

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA



TRABAJO DE GRADUACION:

"ANALISIS DE LA MAQUINARIA DENTRO DE LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA METALICA DE EL SALVADOR, PARA
POSIBILITAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
Y EFICIENCIA ENERGETICA".

PRESENTADO POR:
FRITZ GERARD DENNERY MARTINEZ

TRABAJO ELABORADO PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO MECANICO

SEPTIEMBRE, 1994

SOYAPANGO,

EL SALVADOR,

CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

Pbro. Salvador Cafarelli, sdb
PRESIDENTE

Ing. Federico Miguel Huguet
RECTOR

Ing. Joaquin Flores Escamilla
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Ing. José Roberto Guzmán
VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Pbro. y Lic. Pierre Muyschondt, sdb
SECRETARIO GENERAL

ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION

DIRECTOR ASESOR:

ING. FRANCISCO ALFREDO DELEON TORRES

JURADO EVALUADOR:

ING. LUIS GUSTAVO MORAN

ING. JORGE LUIS NAVAS

ALUMNO:

FRITZ GERARD DENNERY MARTINEZ

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO

V.J.M.J.CH.

DEDICATORIA

A Dios Todo Poderoso y a la Santisima Virgen, por haberme dado la sabiduria necesaria para poder lograr este triunfo.

A Mis Padres, por un apoyo incondicional en esta etapa de mi vida. Este triunfo es de ustedes.

A Mi Abuelita, Mama Carmen, por sus cuidados y por estar conmigo siempre.

A Mis Hemanas, por apoyarme a lograr este triunfo.

A Maria Esther, por su comprensión y palabras de aliento las cuales nunca me dejaron sentirme derrotado, Gracias.

A Mama Toñita y Papa Toto, por sus atenciones y apoyo durante toda la vida.

A Mis Amigos, Manuel, Mario, Joaquin, Francisco y Cesar, por consejos y palabras de aliento.

INDICE DE TEXTO

Pag.

1a. PARTE: INTRODUCCION

INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACION DEL TRABAJO.....	1
MANTENIMIENTO EN SENTIDO GENERAL.....	2
IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO.....	3
MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	6
EFICIENCIA ENERGETICA.....	8
OBJETIVOS.....	9
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	10
DEFINICION DEL TEMA.....	12
JUSTIFICACION.....	13
JUSTIFICACION ESPECIFICA PARA LA EMPRESA.....	16
FORMULACION Y ANALISIS DEL PROBLEMA.....	18
METODOLOGIA.....	20
MANUALES DE MANTENIMIENTO.....	21
NECESIDAD DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO.....	21
EN QUE CONSISTE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO.....	23
TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO.....	23
QUE SE CONSIGUE CON UN MANUAL DE MANTENIMIENTO..	24
VENTAJAS DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO.....	26
INVENTARIO MAQUINARIA TALLER.....	27
INVENTARIO MAQUINARIA FUERA DE USO.....	28
INVENTARIO MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA FABRICAR Y ARMAR LAS ESTRUCTURAS METALICAS.....	29
INVENTARIO MAQUINARIA CARPINTERIA.....	31

**2a. PARTE: DESCRIPCION Y RECOMENDACIONES DE
SEGURIDAD DE MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TORNO.....	33
EL CUIDADO DEL TORNO Y LA SEGURIDAD PERSONAL...	36
LIMPIEZA DEL TORNO.....	37
PRECAUCIONES DE SEGURIDAD DEL TORNO.....	38
MAQUINAS FRESADORAS.....	41
SEGURIDAD EN EL USO DE LAS MAQUINAS FRESADORAS..	43
PASOS PARA EL EMPLEO DE UNA FRESADORA.....	44
LIMADORA.....	45
PARTES PRINCIPALES DE UNA LIMADORA MECANICA.....	47
LA SEGURIDAD Y EL CUIDADO DE LA LIMADORA.....	47
RECTIFICADORAS.....	50
RECTIFICADORA FRONTAL DE SUPERFICIES PLANAS.....	51
RECTIFICADORA FRONTAL DE MESA ALTERNATIVA.....	52
LA SEGURIDAD Y EL CUIDADO DE LAS RECTIFICA -	

DORAS.....	54
TALADRO.....	58
VELOCIDADES DE CORTE SUGERIDAS PARA MAQUINAS TALADRADORAS.....	59
AVANCES CORRECTOS PARA DIFERENTES TAMAÑOS DE BROCAS.....	60
TALADRADO DE AGUJEROS EN PIEZAS REDONDAS.....	62
REGLAS ESPECIALES DE SEGURIDAD EN EL TALADRO.....	63
ESMERILES.....	65
SEGURIDAD EN EL USO DE ESMERILES.....	66
SOLDADORES.....	67
SOLDADOR SP-200.....	67
SOLDADOR SP-250.....	67
SOLDADURA DE ARCO.....	67
PRECAUSIONES PARA EL PROCESO DE SOLDADURA.....	69
DOBLADORAS DE TUBO.....	74
DOBLADORA DE LAMINA DE POCA CAPACIDAD.....	75
CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA.....	77
CORTADORA DE LAMINA.....	79
CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA.....	82
PARTES DE LA CORTADORA DE LAMINA MANUAL.....	85
NIVELADORA Y REGRUESADORA.....	87
PRECAUCIONES PARA LA NIVELADORA Y REGRUESADORA..	89
REGRUESADORA.....	90
SIERRAS CIRCULARES.....	93
ASERRAR CON SIERRAS CIRCULARES.....	95
TORNO PARA BOLILLO.....	99

3a. PARTE: DIAGNOSTICO ACTUAL DE LA MAQUINARIA

ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA.....	101
MODELO HOJA DE CONTROL.....	102
CRITERIOS PARA ESTABLECER EL CODIGO DE LOS EQUIPOS.....	103
MAQUINARIA TALLER.....	105
TORNO TALLER.....	105
FRESADORA TALLER.....	110
LIMADORA TALLER.....	113
TALADRO TALLER.....	117
ESMERIL TALLER.....	118
SOLDADURA OXCIACETILENICA TALLER.....	119
BOMBAS PARA EQUIPO HIDRAULICO TALLER.....	120
SOLDADOR MIG TALLER.....	122
MAQUINARIA GALERA.....	123
TALADROS GALERA.....	123
ESMERILES GALERA.....	128
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO.....	130
SOLDADOR ELECTRO PUNTO.....	143
SOLDADOR MIG.....	145
DOBLADORA DE TUBO.....	150

DOBLADORA DE LAMINA.....	161
CORTADORA DE LAMINA.....	167
CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA.....	172
CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA.....	173
TROQUELADORA.....	176
MAQUINARIA CARPINTERIA.....	179
CIERRA ELECTRICA DE BANCO.....	180
PULIDORA ELECTRICA DE MADERA.....	181
CANTEADORA DE MADERA.....	182
TORNO ELECTRICO PARA BOLILLO.....	183
CIERRA ELECTRICA.....	184
COMPRESOR DE AIRE.....	185
MAQUINARIA FUERA DE USO.....	186
DOBLADORA DE TUBO HIDRAULICA.....	187
DOBLADORA DE TUBO ELECTRICA.....	190
SOLDADOR ELECTRO PUNTO.....	191
SOLDADORES CON GAS A PRESION.....	193
TALADROS.....	197
RECTIFICADORAS.....	202
CORTADORA DE TUBO ELECTRICA.....	205
SOLDADORES DE ARCO ELECTRICO.....	206

**4a. PARTE: RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO
PARA LOS EQUIPOS**

OPERACION Y MANTENIMIENTO TORNO.....	212
DATOS TECNICOS.....	212
INSTALACION DEL TORNO.....	214
FIJANDO EL TORNO.....	214
PROCEDIMIENTO PARA NIVELAR EL TORNO.....	215
CIMENTOS PARA EL TORNO.....	216
TABLA DE CONTROLES.....	218
CUBIERTAS Y PUERTAS DE ACCESO.....	219
EQUIPO ELECTRICO.....	220
FORMA DE OPERAR EL TORNO.....	221
LUBRICACION.....	227
CARTA DE LUBRICACION.....	228
AJUSTE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS.....	230
OPERACION Y MANTENIMIENTO FRESADORA "CORREA"....	245
CARACTERISTICAS PRINCIPALES FRESADORA.....	245
CARGA Y DESCARGA DE LA MAQUINARIA.....	246
FUNDACION FRESADORA.....	246
NIVELACION.....	246
EQUIPO ELECTRICO.....	247
LUBRICACION.....	247
PUESTA EN MARCHA.....	249
AJUSTE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS.....	250
OPERACION Y MANTENIMIENTO FRESADORA "VIKING"....	261
ESPECIFICACIONES.....	261
TRANSPORTE.....	262

INSTALACION.....	262
CIMIENTOS Y NIVELACION.....	263
CONTROLES Y CUBIERTAS.....	264
INSTALACION ELECTRICA.....	265
PUESTA EN MARCHA.....	266
AJUSTE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS.....	267
LUBRICACION.....	271
CARTA DE LUBRICACION.....	272
OPERACION Y MANTENIMIENTO LIMADORA.....	281
INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DE LA MAQUINA.....	281
PUESTA EN MARCHA.....	281
ENGRASE.....	281
NUMERACION DE PIEZAS.....	282
MANTENIMIENTO RECTIFICADORAS.....	297
REACONDICIONAMIENTO DE UNA MUELA ABRASIVA.....	297
OPERACIONES DE REACONDICIONAMIENTO.....	298
MONTAJE Y FIJACION DE LAS MUELAS.....	299
NORMAS Y ADVERTENCIAS AL MONTAR UNA MUELA.....	302
OPERACION Y MANTENIMIENTO TALADRO DE BANCO.....	311
PARTES PRINCIPALES.....	311
ENSAMBLE DE LA COLUMNA.....	311
INSTALACION DEL BRAZO DE LA MESA.....	311
INSTALACION DEL VOLANTE DE DESPLAZAMIENTO DELH USILLO.....	312
MANTENIMIENTO.....	314
LUBRICACION.....	314
AISLAMIENTO A TIERRA.....	314
OPERACION Y MANTENIMIENTO "TALADRO MANUAL".....	324
USO DE LOS ELEMENTOS.....	324
TALADRANDO.....	326
LIMPIEZA Y LUBRICACION.....	327
ACCESORIOS.....	327
OPERACION Y MANTENIMIENTO "ESMERILADORAS".....	330
RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ESMERILADORAS... ..	330
DESTAPADO Y EMPAREJADO DE LAS RUEDAS ABRASIVAS..	330
ESMERILADO DE METALES.....	331
RECOMENDACIONES GENERALES.....	332
OPERACION Y MANTENIMIENTO "SOLDADOR MIG IDEALARC SP-250.....	335
DESCRIPCION.....	335
ESPECIFICACIONES.....	335
PROTECCIONES INTERNA.....	336
MANTENIMIENTO DE LA PISTOLA Y CABLE.....	337
INSTRUCCIONES PARA REMOVER LINEA, INSTALACION Y AJUSTE PARA MAGNUM SP-250.....	337
DESARME DE LA PISTOLA.....	338
PARA EVITAR PROBLEMAS CON LA ALIMENTACION DEL CABLE.....	339
OPERACION Y MANTENIMIENTO "SOLDADOR IDEALARC SP-200".....	344
ESPECIFICACIONES.....	345
DESCRIPCION DE LOS CONTROLES.....	346

MANTENIMIENTO.....	346
PISTOLA Y MANTENIMIENTO DEL CABLE.....	347
CAMBIO DE LA PUNTERA DE CONTACTO.....	347
CAMBIO DE LINEA.....	347
OPERACION Y MANTENIMIENTO "SOLDADOR AC-225".....	349
CONEXION DE TENAZA PORTAELECTRODOS.....	350
SELECCION DE CORRIENTE PARA SOLDAR.....	351
MANTENIMIENTO.....	352
OPERACION Y MANTENIMIENTO "DOBLADORAS DE TUBO..."	353
PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE UNA DOBLADORA DE TUBO TIPO FIJA.....	357
PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE LA DOBLADORA DE TUBO CON PALANCA EXCENTRICA.....	359
PROCEDIMIENTO PARA LA DOBLADORA DE TUBO DE DE AJUSTE CON TORNILLO Y TUERCA.....	361
PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE UNA DOBLADORA DE GRAN CAPACIDAD.....	363
MANTENIMIENTO DOBLADORA DE LAMINA DE POCA CAPACIDAD.....	365
AJUSTES Y MANTENIMIENTO CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA.....	368
MANTENIMIENTO CORTADORA DE LAMINA.....	373
MANTENIMIENTO CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA.....	380
MANTENIMIENTO NIVELADORA Y REGRUESADORA.....	386
OPERACION Y MANTENIMIENTO REGRUESADORA.....	393
MANTENIMIENTO COMPRESOR DE AIRE.....	399
MANTENIMIENTO CIERRA ELECTRICA PARA MADERA.....	400
MANTENIMIENTO TORNO PARA BOLILLO.....	404

5a. PARTE: CONTROL DEL MANTENIMIENTO

CONTROL DEL MANTENIMIENTO.....	407
SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO Y ORDENES DE TRABAJO.....	407
FRECUENCIA DE INSPECCIONES.....	408
ORGANIZACION DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO..	415
FUNCIONES DE LA SECCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	416
ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO...	417
PERFIL DE CADA PUESTO.....	418

6a. PARTE: EFICIENCIA ENERGETICA

EFICIENCIA ENERGETICA.....	428
PROGRAMA DE CONSERVACION DE ENERGIA EN UNA PLANTA INDUSTRIAL.....	429
OPORTUNIDADES DE CONSERVACION DE ENERGIA EN PLANTAS.....	429

MANTENIMIENTO DE MOTORES ELECTRICOS.....	440
MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.....	440
MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.....	440
FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR BASICO DE C.A.....	441
MANTENIMIENTO Y FALLAS EN MOTORES ELECTRICOS....	444
OPERACIONES CICLICAS DE MANTENIMIENTO.....	444
LOCALIZACION DE FALLAS DE MOTORES ELECTRICOS	
USANDO UN VOLTIMETRO Y AMPERIMETRO DE ABRAZADERA	445
VERIFICACION DE CORTOCIRCUITOS.....	449
LISTA DE CONTROL PARA MOTORES DE CORRIENTE	
ALTERNA.....	452
ILUMINACION.....	462
FACTORES DE PERDIDA EN EL ALUMBRADO.....	462
MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE ALUMBRADO.....	466
HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS.....	468

**7a. PARTE: RECOMENDACIONES GENERALES
Y CONCLUSIONES**

RECOMENDACIONES GENERALES.....	472
CONCLUSIONES.....	474

8a. PARTE: DATOS GENERALES

GLOSARIO.....	477
BIBLIOGRAFIA.....	484
ANEXOS.....	487
IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO.....	488
COMO VENDER UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	492
PASOS A SEGUIR PARA ELABORAR UN PROGRAMA DE	
MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	501
PORQUE LUBRICAR.....	506
GLOSARIO DE LA INDUSTRIA DEL PETROLEO.....	512

INTRODUCCION

Un verdadero reto para las organizaciones en la actualidad para que puedan crecer o al menos subsistir en una economía que tiende a la globalización estriba en que deben ser competitivas nacionalmente y en algunos casos a nivel internacional.

Ahora bien, el volver competitiva una empresa y el dotarlos de productividad, requiere identificar la tecnología y maquinaria adecuadas, así como efectuar un estudio de cada máquina para posibilitar programas de mantenimiento preventivo y eficiencia energéticas que aseguren el buen funcionamiento de la capacidad instalada y la toma de desiciones pertinentes; de ahí se beneficiarán tanto la organización como las personas que trabajan en ella y a la sociedad; se contribuirá definitivamente así, al desarrollo económico y social de nuestro país y a la reconversión industrial.

JUSTIFICACION DEL TRABAJO

MANTENIMIENTO EN SENTIDO GENERAL

Consiste en prolongar la vida útil de cualquier obra producida por el hombre y mantenerla en condiciones normales durante ella, desempeñando así la función para la cual ha sido creada.

Todo equipo o máquina diseñada para efectuar algún servicio, está sujeta a sufrir desperfectos debidos a su uso; ya sea dentro de un período corto o largo de funcionamiento, llegando el momento en que el propietario tiene que decidir si reemplazarla o mantenerla hasta considerarla como obsoleta.

Este período corto o largo de funcionamiento, al cual se le denomina vida útil, depende su duración de ciertos factores que están en las manos del personal encargado del funcionamiento y mantenimiento de las máquinas. Osea, que una máquina que tuvo una vida útil de cinco años, con un funcionamiento y una asistencia técnica deficiente, podría haber tenido una vida útil de ocho o más años, dándole un servicio adecuado y eficiente, nos referimos a que su manejo ha sido normal y principalmente el mantenimiento que se le ha proporcionado es el indicado para las condiciones de trabajo.

El mantenimiento en toda fábrica, implica el trabajo necesario para que está se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento. Aquí están incluidas la vigilancia e inspecciones de las instalaciones así como la reparación eficiente de cualquier desperfecto imprevisto, ya sea mecánico, eléctrico, ó electrónico.

La función de mantenimiento, así como se efectúa en los sistemas mecánicos también se efectua en obras como edificios, carreteras, conexiones eléctricas, o sea en toda obra que esté expuesta a deterioros.

La maquinaria requiere un mantenimiento más riguroso que el de otras obras, ya que además de estar expuesta al deterioro ocasionado por el medio ambiente, está expuesta al deterioro ocasionado por su propio movimiento, siendo éste el principal causante de desperfectos y degastes.

Un mantenimiento adecuado permitirá reducir los tiempos muertos de producción y daños graves a la maquinaria.

IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

La importancia del mantenimiento consiste en asegurar la disponibilidad de máquinas, edificios y servicios que se necesitan en otras partes de la organización para desarrollar sus funciones, a una tasa de rendimiento sobre la inversión; ya sea que esta inversión se encuentre en maquinaria, en materiales o en recursos humanos.

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

Podemos concluir que la importancia del mantenimiento, la podemos enmarcar bajo los siguientes aspectos: Económico, técnico, social y seguridad.

A) IMPORTANCIA ECONOMICA:

Importancia Interna en la Industria:

Internamente vemos que la carencia o un deficiente mantenimiento nos llevan a soportar situaciones indeseables que ocasionan grandes pérdidas económicas, tales como:

- Tiempo perdido como resultado del desperfecto en la maquinaria y equipos.
- Grandes costos por pago de horas extras de trabajo en el departamento de producción para cumplir con las metas programadas.
- Mayores costos en concepto de mano de obra en tiempo extraordinario de trabajo para efectuar las reparaciones.
Mayores reparaciones en gran escala a causa de revisiones no programadas.
- Desembolsos por reemplazos prematuros debido a la mala conservación de los equipos.
- Mayor cantidad de productos rechazados, grandes desperdicios.
- Repeticiones de procesos de producción
- Mayores costos de producción.

Todo lo anterior, se refleja externamente así:

- Menor aceptación del producto por su alto precio en el mercado.
- Pérdidas de los clientes por incumplimiento de las fechas de entrega y cantidades previamente establecidas.
- Rechazo del producto por mala calidad.

B) IMPORTANCIA TECNICA:

Cuando ponemos en práctica un buen sistema de mantenimiento, podemos obtener las siguientes ventajas:

- Mayor utilización de la maquinaria.
- Mayor eficiencia de los procesos de producción.
- Mejor control de calidad debido a una adaptación adecuada del equipo y la maquinaria.
- Operación más segura del equipo y maquinaria, ya que se conoce su estado físico y condiciones de funcionamiento.
- Sustitución adecuada de las piezas de repuestos.
- Conocimiento técnico del equipo.

C) IMPORTANCIA SOCIAL.

- Promueve las relaciones entre el personal de producción y el de mantenimiento, ya que las asperezas surgidas por paros, se ven disminuidas.
- El personal siente más satisfacción puesto que cumple con el trabajo que le ha sido asignado.
- Hay posibilidad de incrementar el nivel de vida del personal, ya que puede haber aumentos de salarios al conseguir una mayor productividad y calidad con un costo menor de operación.

D) IMPORTANCIA EN LA SEGURIDAD.

Podemos obtener las siguientes ventajas:

- Reduce los accidentes entre el personal del

departamento de producción, ya que las reparaciones se efectúan de una forma programada y no precipitada.

- Debido al control continuo de la maquinaria y equipo, existen menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente al personal.

Como hemos podido observar, la importancia del mantenimiento es tal, que no se circunscribe únicamente a las labores de producción, sino que llega a influir en la salud física y mental del trabajador, en su posición económica y su estatus y por consiguiente, en la sociedad.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Definición: Tipo de mantenimiento que se encarga de prevenir paros de producción, evitar costos como consecuencia del paro y además mejorar la calidad del Producto.

Atribuciones que el mantenimiento Preventivo Produce a quienes lo usan:

- 1.- Disminuye el tiempo ocioso, en relación con todo lo que se refiere a economías y beneficios para los clientes, debido a menos paros imprevistos.
- 2.- Disminuye los pagos por tiempo extra de los trabajadores de mantenimiento en ajustes ordinarios y en reparaciones en paros imprevistos.
- 3.- Menor número de reparaciones en gran escala y menor número de reparaciones repetitivas por lo tanto, menor acumulación de la fuerza y de trabajo de mantenimiento y del equipo.
- 4.- Disminuye los costos de reparaciones de los desperfectos sencillos realizadas antes de los paros imprevistos, debido a la menor fuerza de trabajo, a las pocas técnicas empleadas y a la menor cantidad de partes que se necesitan para los planeados, en relación con los no previstos.
- 5.- Menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor control de calidad, debido a la correcta adaptación del equipo.
- 6.- Aplazamiento o eliminación de los desembolsos por reemplazo prematuro de planta o equipo, debido a la mejor conservación de los activos e incremento de la vida probable.
- 7.- Cambio del mantenimiento deficiente de " paros " a mantenimiento programado menos costoso, con lo que se logra mejor control del trabajo.
- 8.- Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta, lo cual conduce a una compensación más baja y menores costos de seguro.
- 9.- Mejores relaciones industriales, porque los trabajadores de producción no sufren detenciones involuntarias o pérdidas de las bonificaciones por

incentivos provenientes de los paros imprevistos.

- 10.- Menor costo unitario de producción. Todos estos son beneficios reales que se aplican en cualquier economía. En pocas palabras, los beneficios de Mantenimientos Preventivo son los mismos que los que reúnen en cualquier planta con buen mantenimiento, además de las economías que resultan de una mayor eficiencia de la planta y de disminuir los costos totales de producción.

EFICIENCIA ENERGETICA

El aumento de la demanda de energía en todos los países del mundo así como la existencia limitada de recursos energéticos posibles de utilizar económicamente, han conducido a un aumento del costo de la energía y a una escasez progresiva de los combustibles tradicionales.

Uno de los principales consumidores de energía es el sector industrial, que tiene posibilidades grandes para lograr ahorros significativos.

En la actualidad, es importante analizar el consumo de energía en las máquinas de una empresa, tratando de identificar los puntos en los cuales se puede lograr un ahorro de energía. No solo se trata de reducir los costos monetarios de la producción, sino que de reducir el desgaste energético que confiere la fábrica al medio ambiente.

Para que un programa de conservación de energía tenga éxito, es necesario la convicción y el empuje de los niveles máximos de la empresa, los que además, formarán la mentalidad creadora y consciente del problema.

OBJETIVOS

A. Objetivo General:

Realizar un diagnóstico práctico de la situación actual de Mantenimiento de Maquinaria y eficiencia Energética en el sector productos de Metal y Accesorios Metálicos, identificado debilidades, pérdidas de recursos y energías, como base para una toma de decisiones que lleve al mejoramiento de las organizaciones individuales en el estudio, proporcionándolas de alguna herramienta que las permita fortalecerse, asegurando así eficiencia, tecnología y competitividad.

B. Objetivos Específicos:

- Realizar un análisis práctico de cada una de las máquinas de una empresa aplicando lo aprendido durante los años de carrera de Ingeniería Mecánica.
- Dotar a la empresa de un programa de Mantenimiento preventivo que sea efectivo y funcional con lo cual se prolongará la vida útil de la maquinaria y hacer menos frecuentes su reemplazo.
- Evitar trabajo en horas extras, en razón de su mayor costo, a través de un proceso productivo normal y fluido.
- Cumplir con fechas de entrega (Jit - "Just In Time ") para conservar buena imagen de la empresa.
- Inventariar todas y cada una de las maquinas con que cuenta la empresa.
- Establecer guía para aprovechar en forma efectiva de la energía y mantener costos.

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES:

- Dejar plasmado en un documento el programa de mantenimiento preventivo que permita a la empresa lograr reducir los tiempos muertos de producción y daños graves a la maquinaria, así como también evitar confrontaciones entre el mantenimiento y la producción.
- Establecer parámetros que indiquen la situación en que se encuentran actualmente las máquinas para finalmente prescribir sus actividades, condiciones y funcionamiento.
- Proporcionar una guía para el mejor aprovechamiento de la energía. Esto se llevará a cabo tomando en cuenta la aplicación de técnicas de la Ingeniería Mecánica para lograr estos objetivos.

LIMITACIONES :

- Disponibilidad de información, por que aunque se tenga el apoyo de la empresa siempre hay información que no se brinda por temor a una fuga de la misma.
- Se establecerán y se darán soluciones de acuerdo a lo disponible en nuestro país y a los objetivos de nuestro trabajo.
- El factor tiempo es una gran limitante debido a que el trabajo lo realizará una sola persona y para lograr los objetivos deseados se necesita estar bastante tiempo en contacto con el equipo; el trabajo se debe de realizar en el tiempo permitido por las autoridades de la empresa debido a que no se puede detener la producción por estar realizando pruebas en las máquinas. El tiempo otorgado por las altas autoridades de la empresa es el siguiente: Todos los días de lunes a viernes de 4 a 5:30 p.m.
- El análisis se realizará en base a un mantenimiento preventivo.

Estamos interviniendo a un sistema de producción porque se requiere que durante el proceso no se den fallas y se trabaje mejor.

- El programa se establecerá teniendo en cuenta la disponibilidad de la información y repuestos en nuestro país.

DEFINICION DEL TEMA

"Análisis de la maquinaria dentro de las Industrias Manufactureras Metálicas de El Salvador para posibilitar el diseño de un programa de mantenimiento preventivo.

A través de la elección de una fábrica que se encuentra funcionando en el Departamento de Santa Ana, se detectarán los problemas en cuanto a los procedimientos con que se opera el mantenimiento preventivo. Como también optimizar uno de los recursos escasos en nuestro país, el cual es la energía.

Se efectuará un análisis de cada una de las máquinas dentro de esta empresa utilizando lo aprendido en las materias de la carrera de Ingeniería Mecánica, este análisis comprenderá:

- Una investigación del tipo de maquinaria con que cuenta la empresa.
- Estudio de las características, de cada máquina para ver su actual funcionamiento.
- Se elaborará un plan de trabajo para cada máquina el cual, se considere seguro y productivo.

La información obtenida del análisis nos servirá para poder diseñar un programa de mantenimiento preventivo el cual sea funcional, efectivo y que esté de acuerdo a las condiciones de trabajo de la empresa.

También se proporcionará una guía para el mejor aprovechamiento de la energía.

JUSTIFICACION

¿Por qué las empresas del sector industrial manufacturero y específicamente las empresas de productos de metal, fabricación de muebles y accesorios metálicos necesitan de un subsistema de mantenimiento eficiente y eficaz?

A. NIVEL MACRO-ECONOMICO

Debido a su importancia relativa en el sector productivo del país y en la reconversión industrial y económica de una región:

La tecnología y posibilidad de aprovechar al máximo su capacidad instalada debe ser factor básico en el proceso productivo como también la creación de bienes que satisfagan las necesidades de la población.

Debido al entorno y a la situación de la demanda y las actividades del sector en estudio:

Según la revista trimestral del Banco Central de Reserva de El Salvador el valor bruto de producción a precios corrientes en miles de colones, del sector manufacturero ha tenido una tendencia creciente.

1990	1991	1992	1993
¢ 18,110,900	¢ 21, 217,600	¢ 24,513,786	¢ _____?

Fuente: Revista BCR (Enero, Febrero, Marzo/1993) pág.34

Se puede observar la importancia relativa creciente del sector manufacturero en la actividad económica del país.

Además del aumento en la producción, a la vez se puede establecer el valor agregado a precios corrientes de los muebles de metal y productos metálicos y concluir que hay una demanda significativa de éstos bienes, o consumo aparente.

ANOS DE CONSUMO HISTO- RICO	PRODUCCION (MILES DE COLONES)	IMPORTANCION CIF--METALES COMUNES Y SUS MANUFAC- TURAS (MILES DE COLONES)	EXPORTACION FOB--METALES COMUNES Y SUS MANUFAC- TURAS (MILES DE COLONES)	CONSUMO AFARENTE
	P	M	X	
1990	282,496	39,809	87,453	234,852
1991	331,994	61,048	86,962	306,080
1992	385,905	72,116	106,483	351,538
1993	-0-	-0-	-0-	-0-

Fuente: Revista BCR (Enero, Febrero, Marzo/93). Pág.57,69,96

Fórmula: $P + M - X = \text{Consumo Aparente}$.

Producción + Importaciones - Exportaciones = Consumo Aparente.

Se puede concluir que dentro del sector de la Industria Manufacturera el Subsector o Rama de Industrias Metálicas Básicas y Productos Metálicos tiene una marcada tendencia al crecimiento y que contribuye con un peso relativo significativo en la actividad económica del país.

B. Nivel Empresarial

Las empresas (medianas y grandes) que se concentran entre un 70 a 80% en San Salvador, 5% - 10% en la Libertad y el resto en el interior del país, Santa Ana, San Miguel, según "La Pequeña Empresa Manufacturera en la Economía Salvadoreña, UCA, 1985, y que conforman el objeto de estudio; generan miles de empleos a trabajadores y que con cierto adiestramiento y capacitación, se constituyen en Recursos Humanos o Mano de Obra Calificada y Especializada.

- Las empresas de este sector necesitan de un subsistema de mantenimiento para evitar y/o suprimir cualquier daño en los Recursos Físicos y Materiales a fin de conservar las maquinarias, herramientas y equipos en condiciones satisfactorias y obtener así una producción continua reducir tiempos productivos, disminuir desperdicios, mantener una calidad óptima, todo ello que se traduce en lograr costos razonables, competitividad tanto interno como externo, resultados positivos que permiten a estas organizaciones no solo mantenerse en los mercados sino crecer.

Por lo tanto, con un subsistema de mantenimiento funcional y con un programa de mantenimiento por escrito y bien definido, se obtiene que todas las unidades en las estructuras organizacionales puedan desarrollar sus funciones a una tasa óptima de eficiencia, lograr una alta productividad que se consigue con el empleo racional y motivante de los recursos y por último conseguir con efectividad los resultados propuestos tanto por el personal de mantenimiento, como la producción y toda la empresa.

JUSTIFICACION ESPECIFICA PARA LA EMPRESA

El sondeo que hizo en la empresa a través de una visita y mediante entrevistas, observaciones directas en el propio lugar de trabajo, se ha podido detectar ciertas debilidades en la unidad de mantenimiento y específicamente en los aspectos siguientes:

COMERCIALIZACION

Aquellas experiencias que tiene la empresa con sus clientes y que pueden ser controladas por políticas de negociación, fijación de fechas de entrega, control de producción, podrá así la organización lograr una mayor cobertura de mercado a través del crecimiento de sus actividades productivas o de fomentar la demanda debido a una mejor imagen competitiva.

Con la visita a la empresa se pudo constatar que varias veces se han perdido contratos debido a que se tienen fallas imprevistas durante el proceso de producción, con lo cual no cumplen con la fecha de entrega, lo que trae como consecuencia la pérdida de los clientes. Este problema de fallas imprevistas, solamente se podrán solventar con la implementación del programa de mantenimiento preventivo.

RECONVERSION INDUSTRIAL

Implica la necesidad de adaptarse a los cambios que se producen dentro y fuera del país, en el contexto económico, social y político, cambios que se reflejen en la capacidad instalada, la tecnología de procesos y productos, y en la organización de la producción en general. Esto implica aplicar técnicas apropiadas de mantenimiento no correctivo, sino preventivo, maximizar el uso de recursos materiales, maquinaria, equipo, energía, explotar las oportunidades y fortalezas, detectar las exigencias de entorno y atender en forma más eficaz a la clientela, que es la razón de ser de cualquier empresa.

PRODUCCION:

En la elaboración de un bien con el objeto de su venta y generación de utilidades; debe controlar ciertas variables tales como:

- Uso adecuado de la energía. Muchas veces en el uso de la maquinaria se dan gastos innecesarios de energía, lo cual aumenta el costo del proceso de producción, aumentando y poniendo en práctica las

recomendaciones que se tendrán de la eficiencia Energética.

- Tecnología Apropiada. La adquisición de maquinaria adecuada contribuye a obtener un mayor grado de eficiencia en la productividad, en la calidad misma de los productos terminados, en horas hombre invertidas en su elaboración; la tecnología debe adecuarse al nivel de demanda y costo de la empresa.
- Calidad de los productos. Es un aspecto de importancia central en el proceso de reconversión, ya que esta atraerá la preferencia de los productos nacionales y de la empresa que han de competir con los importados; la evaluación de la calidad la dan los consumidores quienes deciden en función de diseños, precios, acabados. Lo anterior sólo se logra con máquinas trabajando en condiciones favorables y seguras, lo cual se consigue con un programa de mantenimiento preventivo efectivo y de acuerdo a las condiciones de trabajo de la empresa.
- La importancia de la investigación de la empresa estriba en que, por medio de un sistema de mantenimiento preventivo apropiado, se podrán plantear alternativas de acción para que con ello mejoren la unidades de producción. Logrando con tal aporte un gran beneficio para la empresa.

FORMULACION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Estado A: Falta de un programa de mantenimiento preventivo y mal aprovechamiento de la energía.

- VARIABLES DE ENTRADA:
- Elevado costos de producción.
 - Gastos innecesario de energía.
 - Proceso de producción con demoras.
 - Tipo de mantenimiento; Correctivo.
 - Equipo y maquinaria deteriorada.

Salida: Programa de Mantenimiento preventivo y eficiencia energética.

- VARIABLES DE SALIDA:
- Mayor competitividad
 - Máquinas en funcionamiento
 - Ahorro energético
 - Proceso de producción sin demoras

- VARIABLES DE SOLUCIÓN:
- Análisis de las condiciones actuales de las máquinas y equipos.
 - Elaboración de programa de mantenimiento preventivo.
 - Eficiencia energética: identificando los puntos en los cuales se puede lograr un ahorro de energía.
 - Recomendaciones tanto para el mantenimiento como para el aprovechamiento de la energía.

- RESTRICCIONES:
- Disponibilidad de Información.
 - Tiempo para realizar el proyecto.

Criterios:

- Tipo de mantenimiento preventivo.
- Disponibilidad de laboratorios para realizar pruebas.
- Facilidad de manejo del programa.
- Facilidad de mantenimiento y reparación.
- Que sea el programa factible y funcional.
- Efectividad de producción.
- Máximo aprovechamiento de la energía.

METODOLOGIA

Nuestra metodología contará con una parte teórica y una práctica las cuales explicaremos a continuación:

A. Forma Teórica

- Se obtendrán datos que sirvan de base conceptual para el desarrollo del presente trabajo, se utilizarán los siguientes tipos de información: Primarios y Secundarios.
- Analizaremos el tipo de información primaria que sirva de apoyo a la investigación que contiene teorías y puntos de vista de distintos autores, se obtendrán de fuentes bibliográficas tales como: Libros, revistas y boletines, tesis, datos estadísticos y otros.
- Luego estudiaremos los secundarios los cuales se reúnen con la finalidad de obtener información que permita alcanzar los objetivos del trabajo. Los medios para obtener esta información son: entrevistas, encuestas, cuestionarios; datos que tabulan a través de unos cuadros hipotéticos que se analizarán para realizar el diagnóstico del sector en estudio y detectar sus fortalezas y debilidades y poder así hacer las recomendaciones correspondientes.

B. Forma Práctica:

- Para la obtención de datos visitarán las diferentes empresas que conforman este sector en particular y observar los tipos de mantenimiento que allí se aplican.
- Estableceremos un inventario de la maquinaria que estudiaremos dentro de la empresa.
- Se analizarán en forma práctica las condiciones actuales de cada una de las máquinas y equipos.
- Luego se efectúa una evaluación del comportamiento de la maquinaria en diferentes condiciones de operación.
- Con la información obtenida, se elaborará un programa de mantenimiento considerado seguro y productivo.
- Por último se efectuará una análisis energético para establecer una serie de recomendaciones para el ahorro de energía.

MANUALES DE MANTENIMIENTO

El incremento en la utilización de manuales en la industria y en la administración se ha acelerado gracias a los rápidos cambios tecnológicos en cuestión de equipos y material y el rápido crecimiento en el tamaño y objetivo de las organizaciones. Un manual es un medio efectivo para la comunicación de procedimientos adecuados o el

MEJOR CAMINO para llevar a término una tarea. Es una herramienta básica que se utiliza en el adiestramiento o readiestramiento del personal para la utilización de equipos y técnicas; un manual es un libro pequeño, que como su nombre lo indica puede manejarse con facilidad.

NECESIDAD DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO.

El aumento en el número de industrias, la ampliación de las industrias existentes y la rápida evolución que sufren los materiales, equipos y los procesos tecnológicos, comprendían el problema del mantenimiento de las máquinas y equipos de las instalaciones industriales.

Deben encontrarse métodos que se base en criterios efectivos y económicos. Esto puede obtenerse estableciendo unos procedimientos de gestión efectivos y unos métodos de mantenimiento y métodos para difundirlos a través de toda la organización. Un manual de mantenimiento es un método excelente para poder cumplir esto.

El tamaño de la organización no es necesariamente el criterio en que se debe basar la determinación de si debe o no utilizarse un manual.

Incluso en una pequeña organización en que estén bien establecidos los procedimientos rutinarios de mantenimiento, existe la necesidad de determinar los procedimientos a utilizar para las reparaciones de máquinas y equipos. El tamaño de la organización influirá sobre el tamaño y contenido del manual pero no en la necesidad de su utilización como medio de comunicación.

Uno de los problemas principales que existe hoy en día, ya sea en el comercio o en la administración pública es el establecimiento de comunicaciones efectivas, ya sean escritas u orales. No puede esperarse que el trabajador cumpla de una manera adecuada a su trabajo, si no se le explica bien o si no lo comprende perfectamente. Los ejecutivos y capataces se preguntan a veces por qué no se cumplen tal como ellos quisieran sus normas y órdenes.

Se quejan a veces de la falta de perfección del trabajo realizado por sus ayudantes. Su primera reacción es preguntarse acerca de la capacidad de sus subordinados en vez de pensar que puede ser debido a una falta de comunicación adecuada por su parte. Mediante la utilización de manuales puede conseguirse una comunicación eficaz de órdenes escritas. Cuando un manual está bien organizado, preparado y escrito, indicará cuál es el método que se considera mejor para el cumplimiento de una tarea.

El manual puede también utilizarse como medio para una determinación clara de normas.

El manual puede también proporcionar una base estandar para el adiestramiento y enseñanza del nuevo personal o para el readiestramiento del personal existente.

Por lo tanto, la información que se da en el adiestramiento no viene determinada por el capataz. Como resultado de ello, la época del **HOMBRE INDISPENSABLE** va desapareciendo, como quiera que los procedimientos y métodos vienen claramente explicados en el manual puede reducirse el tiempo de adiestramiento y se dispone además de una pronta referencia que puede ser consultada como guía siempre que sea necesario.

El personal que realiza el mantenimiento, lo hace generalmente según el grupo de procedimientos rutinarios que establecieron sus predecesores. Cualquier iniciativa que se tome para variar **LOS PROCEDIMIENTOS RUTINARIOS ESTABLECIDOS** es vista como una amenaza y su aplicación es resistida. Esto es verdad cuando se considera la implantación de un manual de mantenimiento. La actitud del personal de mantenimiento se refleja en frases tales como: **"NUESTRA ORGANIZACION Y PROCEDIMIENTOS SON UNICOS"**, **"los procedimientos estandar impiden toda mejora o innovación y reducen la flexibilidad de las operaciones"**; **"Está usted incrementando los costos y estableciendo un sistema burocrático con muchos inconvenientes"**. Todas estas frases son características y reflejan la actitud de estar contento y feliz con el método empleado.

Esto hasta cierto punto es indicativo de un sentimiento de inseguridad en el trabajo y concierne al tener que volver a empezar y quizás al hecho de pensar que se tendrá que trabajar más.

Esta actitud solamente puede ser vencida si los dirigentes a más alto nivel apoyan la realización de un manual de mantenimiento y explican cuidadosamente sus objetivos a todos los escalones de la organización.

La decisión por parte de la superioridad de evaluar las necesidades de un manual de mantenimiento descubrirá durante el proceso de evaluación, muchos lugares en los que se realiza una mala gestión del mantenimiento los métodos y procedimientos de llevar a término el mantenimiento en muchas organizaciones, se basan en prácticas que sin discusión se han aceptado como buenas durante mucho tiempo y la mayor parte de las cuales no han sido establecidas por escrito.

En la revisión es probable encontrar alguna de las situaciones siguientes:

- 1- Existe duplicación de esfuerzos.
- 2- Existen áreas de responsabilidad que no están claramente definidas, y no existen líneas claras de autoridad.
- 3- Existe falta de conexión en los procedimientos.
- 4- Se está malgastando esfuerzo en áreas que ya no lo necesitan.
- 5- Se están utilizando métodos, equipos y materiales obsoletos.
- 6- El mantenimiento depende excesivamente de una persona que se considera indispensable.

¿En qué consiste un Manual de Mantenimiento?

Un manual de mantenimiento describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa para efectuar la función de mantenimiento. Puede incluir también métodos normalizados para el mantenimiento y/o reparación de equipos y aparatos.

Podríamos decir que es la Biblia de la organización para la realización del mantenimiento: Delimita los conceptos de gestión del mantenimiento de la organización y su importancia en la consecución de sus objetivos.

TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO

Los tipos de manuales cuya utilización es general hoy en día, pueden clasificarse tal como sigue:

MANUAL DE INSTRUCCIONES:

Describe una determinada tarea en lo conveniente a

qué es lo que hay que hacer, cuándo, cómo y por qué hay que hacerlo. Se utiliza básicamente para el adiestramiento y readiestramiento de personal.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS:

Describe, de una forma detallada por lo general, los métodos mediante los que se lleva a cabo cada tarea en particular generalmente contará con diagramas de flujo, ilustraciones de los formatos, formularios de organización, además de explicaciones referentes a como, cuándo y donde deben utilizarse. Proporciona una buena base para determinar y seguir la rutina de los procedimientos administrativos.

MANUAL DE ORDEN INTERIOR:

En él, se contienen las disposiciones vigentes en la compañía o empresa para asegurar que todos actúen de acuerdo con las normas y reglamentos existentes.

MANUALES TECNICOS:

Incluyen uno o más de los siguientes apartados: Instrucciones para la preparación inicial antes de la utilización; instrucciones de funcionamiento, para el mantenimiento y para la reparación; información técnica necesaria o descripción de procedimientos excepto para los problemas de carácter administrativo.

MANUALES DE ORGANIZACION:

Determina los deberes de los individuos o cargos dentro de una organización y delimita su autoridad y responsabilidad; le contrasta la responsabilidad de un individuo o cargo con la de los demás existentes en la organización para evitar conflictos y duplicación de esfuerzos y para reducir las posibilidades de cometer omisiones.

Un manual de mantenimiento puede llevar incorporado uno o más de los manuales descritos.

¿QUE SE CONSIGUE CON UN MANUAL DE MANTENIMIENTO?

El manual de mantenimiento eleva el mantenimiento desde un papel meramente secundario a un lugar importante en la gestión de la empresa, la gestión del mantenimiento se convierte en una parte integrante de la empresa y contribuye a sus objetivos.

En la presente situación de mercados, la competencia

hace necesaria una reducción en los costos de producción sin que por ello se vea afectada la calidad del producto.

La utilización de un manual en la creación de un programa sólido en la gestión del mantenimiento, puede ser un medio efectivo para la reducción de costos. Con la escala de los costos de mano de obra, de los materiales y de los equipos, la reducción de costos de mantenimiento pasa a ser una necesidad para la buena marcha económica de una empresa.

Sin embargo, el manual de mantenimiento no obra milagros por sí solo; no puede reemplazar la labor de directores competentes y de un hábil equipo de mantenimiento.

VENTAJAS DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO

La decisión por parte del personal directivo de establecer un manual de mantenimiento ofrecerá unas ventajas directas y otras que son indirectas. Algunas de las ventajas directas pueden ser:

- 1- Eliminación de la duplicación de esfuerzos.
- 2- Eliminación de la interferencia de responsabilidades.
- 3- Establecimiento de control para la administración.
- 4- Una mejor respuesta a las necesidades de mantenimiento con unos costos decrecientes.
- 5- Un menor costo de los programas de adiestramiento y readiestramiento del personal.

Las Ventajas Indirectas pueden ser:

- 1- Un incremento en el status y en el prestigio del mantenimiento.
- 2- Facilitar una base para la apreciación y la evaluación del mantenimiento.
- 3- Facilitar una pronta referencia para las guías de los responsables de la administración y para el personal en el área del mantenimiento.
- 4- Proporcionar una base para el mejor entendimiento entre el personal de mantenimiento y el personal de alto nivel con el resultado de una mayor satisfacción en el trabajo.

INVENTARIO MAQUINARIA TALLER

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
TORNO	MARCA: THER McDOUGALL	1
FRESADORA	MARCA: HARTFORD TIPO: VERTICAL	1
CEPILLADORA	MARCA: ALKAI TIPO: DE CODO	1
ESMERIL	MARCA: BLACK & DECKER WHEEL: 25.4 CM.	1
TROQUELADORA	MARCA: OYAMA TIPO: ELECTRICA DE PEDAL	2
TROQUELADORA	MARCA: YONG HWA TIPO: ELECTRICA DE PEDAL	1
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	MARCA: LINCOLN CAPACIDAD: 225 AMPERIOS	1
TALADRO	MARCA: TT TIPO: DE BANCO	1
SOLDADOR MIG (SOLDADOR CON PROTECCION GASEOSA)	MARCA: DECA MIG CAPACIDAD: 225 AMPERIOS	1
BOMBA PARA EQUIPO HIDRAULICO	MARCA: YUKLN	2
SOLDADURA OXIACETILENICA		1

INVENTARIO MAQUINARIA FUERA DE USO TALLER

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
RECTIFICADORA	MARCA: AKA TIPO: ELECTRICA	2
RECTIFICADORA	MARCA: CORNADO TIPO: ELECTRICA	1
TALADRO	TIPO: DE COLUMNA	3
TALADRO	MARCA: REXON TIPO: DE BANCO	1
TALADRO	MARCA: PEERLESS TIPO: DE COLUMNA	1
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	MARCA: LINCOLN TIPO: 225A	3
CORTADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: ELECTRICA	1
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: ELECTRICA	1
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: HIDRAULICA	3
SOLDADOR DE PUNTO	MARCA: NEP	1
SOLDADOR DE PUNTO	MARCA: ENCO	1
SOLDADOR CON GAS A PRESION	MARCA: OYAMA TIPO : LINLAL	3
SOLDADOR CON GAS A PRESION	MARCA: OYAMA TIPO : CIRCULAR	1

U.J.M.J.CH.

**INVENTARIO MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA FABRICAR Y
ARMAR LAS ESTRUCTURAS METALICAS. (GALERA)**

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
CORTADORA DE LAMINA	MARCA: NEW ELEVEN TIPO: MANUAL	2
CORTADORA DE LAMINA	MARCA: SIN MARCA TIPO: DE PALANCA	3
DOBLADORA DE LAMINA	MARCA: DREIS & KRUMP TIPO: HANUAL	2
DOBLADORA DE LAMINA	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL	4
CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL	3
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	MARCA: LINCOLN CAPACIDAD: 225 AMPERIOS	14
SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	MARCA: ARC WELDER MODELO: CP 230 E	1
TALADRO	TIPO: DE BANCO	5
SOLDADOR MIG (SOLDADOR CON PROTECCION GASEOSA)	MARCA: LINCOLN	6
SOLDADOR DE PUNTO	MARCA: MILLER	2
ESMERIL	MARCA: VESTA WHEEL: 25.4 CM	2
CORTADORA DE TUBO	MARCA: BLITZ TRENNER TIPO : ELECTRICA	1
CURTADORA CIRCULAR DE LAMINA	MARCA: SIN MARCA TIPO : MANUAL	1

CONTINUACION:
INVENTARIO MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA FABRICAR Y
ARMAR LAS ESTRUCTURAS METALICAS. (GALERA)

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL CON GIRO DE 360'	1
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL, AJUSTABLE CON PALANCA Y EXCENTRICA	3
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL, FIJA	3
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL, AJUSTABLE CON TORNILLO	3
DOBLADORA DE TUBO	MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL, DE GRAN CAPACIDAD	2

INVENTARIO MAQUINARIA CARPINTERIA GALERA

MAQUINARIA	ESPECIFICACIONES	CANTIDAD
CIERRA DE BANCO	MARCA: DEWALT TIPO: ELECTRICA	1
CEPILLADORA DE MADERA	MARCA: JET TIPO: ELECTRICA	1
TORNO DE MADERA	MARCA: BULLERI TIPO: ELECTRICO	1
PULIDORA DE MADERA	MARCA: SINGER TIPO: ELECTRICA	2
RECTIFICADOR DE MADERA (CANTEADORA)	MARCA: SIN MARCA TIPO: ELECTRICA	1
TORNO PARA BOLILLO	MARCA: SIN MARCA TIPO: ELECTRICO	1
CIERRA PARA MADERA	MARCA: SIN MARCA TIPO: ELECTRICA	1
COMPRESOR DE AIRE	MARCA: INGRESOLL - RAND	1

DESCRIPCION Y RECOMENDACIONES
DE SEGURIDAD DE MAQUINARIA
Y EQUIPOS

T O R N O

El torno es una máquina herramienta accionada mecánicamente, y que se emplea para torneear y cortar metal. Un torno puede ejecutar muchas y diferentes operaciones. La pieza de metal que se ha de maquinar gira, y la herramienta de corte se presiona contra ella.

Unas cuantas de las operaciones comunes son: refrentado, torneado cilíndrico, torneado cónico, cortado o tronzado, ranurado, moleteado, fileteado y conformado. El torno puede también hacer trabajos parecidos a los hechos por las máquinas taladradoras y las fresadoras.

Tamaño del Torno

El tamaño del torno se determina por el volteo sobre la bancada y por el largo de esta. El volteo es el doble de la distancia desde el centro de giro del cabezal hasta la parte superior de la bancada, y corresponde al diámetro mayor que puede hacerse girar sobre las guías de la bancada del torno. La longitud de la bancada incluye la parte donde descansa el cabezal principal y determina también la distancia entre centros.

EL TORNEADO

El torneado es una operación mecánica que permite trabajar piezas de revolución (redondas); animadas de un movimiento uniforme de rotación alrededor de un eje fijo.

El torneado, como todos los demás trabajos efectuados con máquinas - herramientas tiene lugar mediante el arranque progresivo de material (viruta) de la pieza a trabajar. La viruta es arrancada por una herramienta de una sola punta en cuyo extremo se han tallado en uno o dos filos análogos al del cincel. La herramienta de corte debe tener una dureza superior a la del material a trabajar.

Partes Fundamentales del Torno

El análisis de los órganos fundamentales que constituyen un torno puede efectuarse dividiendo en tres grupos el conjunto de la máquina:

Cabezal Motor

Que encierra los mecanismos para la transmisión del movimiento a la pieza que se va a trabajar.

Carro

Que contiene los mecanismos para la transmisión del movimiento de avance a la herramienta.

Cabeza Movil

Que mediante el contrapunto sostiene la pieza a trabajar.

Estos tres grupos principales están dispuestos en este mismo orden sobre la bancada del torno.

BANCADA

La bancada del torno sostiene todos los órganos de la máquina. Es de fundición rígida y robusta.

En la parte superior de la bancada se encuentran dos guías prismáticas, que aseguran el alineamiento entre el cabezal, el carro y el cabezal móvil. Entre el asiento del cabezal y las guías del carro y del cabezal móvil se encuentran frecuentemente un vaciado o escote que permite aplicar al husillo platos portapiezas de gran diámetro.

Cabezal Motor

El cabezal reúne los órganos que reciben el movimiento del motor y lo transmiten a la pieza a trabajar. El movimiento rotativo de trabajo se transmite del motor al husillo por medio de un sistema de poleas y faja o a través de un sistema de engranajes.

CARRO DEL TORNO

El carro del torno es el grupo que se desplaza a lo largo de las guías prismáticas de la bancada; está situado entre el cabezal motor y el cabezal móvil y sirve para fijar la herramienta y transmitirle los movimientos de penetración y avance. El grupo del carro está compuesto por cinco partes principales: El puente del carro, el carro transversal, la plataforma orientable, el carro superior y el delantal.

a) Carro longitudinal:

El puente del carro se mueve a lo largo de las guías de la bancada. Lleva consigo a todo el carro en su movimiento paralelo al eje del torno. Su movimiento por medio de una transmisión por engranajes

y cremallera.

b) Carro Transversal:

El carro transversal está unido al puente del carro por una guía en cola de milano.

c) Plataforma Orientable:

La plataforma orientable, es una placa situada sobre el carro transversal, puede girar alrededor de un eje vertical y se fija en la posición de trabajo mediante pernos.

d) Carro Superior o Carro Porta-herramientas

Sobre el carro superior, o carro portaherramientas, se fija el portaherramientas.

e) Delantal

El delantal está montado en la parte inferior del carro. Contiene los engranajes y los mandos para transmitir los movimientos de avance, a mano o automáticamente, al puente del carro y al carro transversal.

Para obtener estos avances se embraga la barra de cilindrar, para las operaciones de roscado se embraga la barra de roscar.

EL CUIDADO DEL TORNO Y LA SEGURIDAD PERSONAL

Una buena regla que debe seguir es la de mantener siempre el torno limpio y bien lubricado. Como todas las máquinas de precisión, requiere un tratamiento cuidadoso; funcionará mejor y hará un trabajo de mayor precisión tanto se le cuide en forma apropiada. Cuando únicamente se utilice el torno una o dos horas al día es probable que se olviden de la importancia de lubricarlo y mantenerlo en buena condición. No cometan el error de encargar a otros el aceitado y cuidado del torno. La propia seguridad depende de la habilidad de cada operario para mantener su torno en condiciones seguras de funcionamiento. El cuidado personal del torno incluye cosas tales como: limpieza, aceitado o engrase, ajuste y reparaciones menores.

Limpieza del torno:

Limpiar el torno completamente después de cada período de trabajo. Cuando se dejan virutas y suciedad sobre las guías, engranajes, y otras partes móviles, las superficies de éstas se maltratan y pierden su tersura. Esto provoca un desgaste más rápido de las partes y ocasiona un funcionamiento más duro de las mismas. Para la limpieza del torno se recomienda el siguiente procedimiento:

1. Usese una brocha para quitar las virutas.

Precaución: Nunca se deben usar las manos. La mayor parte de las virutas tienen bordes cortantes como navaja de afeitar.

El uso de la brocha de 2 plg. (50mm) es conveniente para este propósito. Mover el cabezal de la contrapunta al extremo derecho de la bancada.

2. Limpiar con un trapo limpio o hilaza de algodón las superficies pintadas. El aceite que se deja sobre estas superficies se endurece y mancha la pintura.
3. Finalmente, utilizando el mismo trapo o hilaza de algodón, limpiar las superficies de la máquina, tales como las guías para quitar el aceite sucio o la grasa. Mover el carro para poder quitar toda la suciedad.
4. Limpiar de virutas la charola, y después limpiarla con un trapo.
5. Antes de montar el mandril, limpiar la rosca interior del mismo con un limpiador para roscas, Limpiar la rosca del husillo y poner una o dos gotas de aceite sobre los filetes de la misma .
6. Limpiar los agujeros cónicos del husillo y del contrapunto antes de colocar los puntos en su lugar.

Si los puntos tuviesen rebabas o golpes, usar una lima o una piedra de aceite para quitar las imperfecciones antes de colocarlos en los agujeros de los husillos.

7. De vez en cuando, utilizar un pedazo de cordón para limpiar las ranuras de los filetes de rosca del husillo roscado.

Colocar el cordón alrededor del husillo roscado. Ajustar los engranajes para hacer girar el husillo a una velocidad media. Poner en marcha el torno, y con

el husillo roscado girando, mover el cordón de un extremo al otro del mismo.

8. Antes de montar o quitar los mandriles o platos, colocar un bloque de madera, ajustando adecuadamente, a través de las guías. Esto evita dañar las guías y lesionarse las manos o los dedos.
9. Asegurarse de que antes de comenzar a trabajar haya una película de aceite sobre las guías del torno. Se deberá poner el aceite sobre las guías, y extenderlo con los dedos sobre las superficies.
11. Ajustar los tornillos de las chavetas de las correderas en el soporte compuesto y en el carro transversal, para quitar holguras y juego entre las partes. Cuando puedan mover el carro transversal agarrando el poste de la herramienta con la mano y moviéndolo hacia adelante y hacia atrás, quiere decir que los tornillos de ajuste de las chavetas están muy flojos. Ajustar cada uno de los tornillos hasta obtener un movimiento suave de la manija del avance transversal. Cuando los tornillos estén ajustados en forma adecuada, no será posible mover el carro transversal empujando o tirando del poste de la herramienta.
12. Nunca dejen herramientas o piezas sobre las guías del torno. No deben utilizarse las guías como banco de trabajo, el hacerlo destruye la exactitud de estas superficies de precisión rasqueteadas a mano.
13. Cuando se use una rectificadora de sujeción de poste, proteger siempre las superficies maquinadas del torno cubriéndolas; las partículas de la rueda del esmeril pueden encajarse en la superficie deslizante y destruir prontamente la exactitud del torno.
14. Una vez al mes limpiar el torno totalmente con un paño empapado en petróleo, límpiase primero las superficies pintadas, y a continuación las superficies maquinadas. Secarlas bien y poner una delgada película de aceite sobre las partes maquinadas.

- Precauciones de seguridad

Para prevenir lesiones en el operario o en otros, y daños en el torno y el trabajo, es necesario comprender y obedecer ciertas reglas y precauciones de seguridad.

La mayor parte de los accidentes y de las lesiones

ocurren debido a que los operarios no saben lo que ocurrirá en ciertas situaciones. Deberán estudiar cuidadosamente y recordar las siguientes reglas:

1. No se debe hacer funcionar un torno sino hasta haber recibido las instrucciones adecuadas y haber pasado un examen por escrito sobre seguridad.
2. Es importante usar ropa adecuada. Quitarse los anillos y los relojes de pulsera. Enrollarse las mangas. Usar un mandil. Ponerse las gafas de seguridad. No usar sweaters o corbatas.
3. Es peligroso y tonto tratar de levantar mandriles y aditamentos pesados sin ayuda.
4. Cuando se utilicen mandriles o boquillas, asegurarse siempre de que la pieza esté colocada firmemente y con seguridad.
5. Cuando se coloquen piezas entre centros asegúrese de emplear el tamaño correcto y con las puntas en perfecto estado. No deberá usarse un punto blando en la contrapunta. Los puntos blandos solamente se pueden utilizar en el cabezal principal. Aplicar aceite o blanco de plomo en la punta del contrapunto, y ajustarlo en forma correcta. Si se le aprieta demasiado, la punta se calentará y se quemará.
6. Las herramientas de corte deben ser afiladas y esmeriladas a la forma correcta. Asegurarse de que están colocadas a la altura y ángulo adecuados para el trabajo.
7. No deben quitar las cubiertas protectoras de las bandas y de los engranes a menos de que se obtenga primero el permiso correspondiente. Antes de que por cualquier razón se tengan que quitar las cubiertas protectoras, deberá desconectarse la corriente en el interruptor.
8. Después de ajustar el torno, quitar todas las llaves, aceiteras y otras herramientas del área de trabajo. Cuando se monten piezas en el plato plano, girar el plato a mano una vuelta completa para estar seguros de que la pieza no tropieza con ninguna parte del torno.
9. Detener la marcha del torno antes de hacer ajustes de cualquier clase.

10. No cambiar velocidades en el husillo hasta que el movimiento del torno se haya parado por completo.
11. No intenten medir la pieza mientras ésta esté girando.
12. Nunca intenten limar una pieza en el torno a menos que la lima tenga mango.
13. Es una práctica peligrosa dejar en el mandril la llave de éste, incluso por un momento.
14. Cuando se hagan operaciones de moleteado, mantener los trapos, estopas, y brochas lejos de las herramientas de moletear.
15. Es poco seguro dejar sobresalir del mandril más de una pulgada (25.4 mm) las piezas de poco diámetro a menos de que se las soporte por el contrapunto.
16. Antes de hacer funcionar el avance automático, deberán siempre saber en que dirección y a que velocidad se moverá el carro principal o el carro transversal.
17. Sean cuidadosos de no hacer avanzar el carro o el soporte compuesto dentro del mandril en giro.
18. Cuando oigan ruidos desusados en la máquina detengan el movimiento del torno y averiguen la causa. Si no lo saben, acudan a su jefe inmediato.
19. Cada operario debe poner en marcha y detener el movimiento de su propia máquina, nunca dejen a otros hacerlo por ustedes. No permitan que otros jueguen alrededor de su máquina los accidentes ocurren cuando su mente se distrae.
20. Cuando se ajuste la pieza o se la retire del torno, quitar siempre la herramienta de corte, o girar el portaherramientas, de manera que las manos no puedan tropezar con ella. Cuando se calibre un agujero con un calibrador para interiores asegurarse de envolver las herramientas con un trapo o moverla a una distancia segura del agujero si el calibrador se soltase repentinamente, se podrían lesionar la mano contra la herramienta de corte.

MAQUINAS FRESADORAS

La fresadora es una de las máquinas más útiles y necesarias que pueden hallarse en el taller mecánico. El fresado consiste en el maquinado del metal poniéndolo en contacto con una herramienta rotatoria de corte que tenga cierto número de bordes cortantes. Estas herramientas de corte se denominan cortadores para fresa o fresas. Hay muchos tipos de cortadores; la máquina fresadora puede efectuar tantas operaciones diferentes que le sigue de cerca en importancia al torno. En general, todas las operaciones de fresado se pueden agrupar en las siguientes:

1. Fresado horizontal, en el cual se produce una superficie plana o de forma, la superficie es paralela a la periferia (exterior circular) del cortador. Cuando el cortador es bastante ancho, la operación se denomina aplanado; cuando se utiliza un cortador de forma regular o irregular, se dice que es un fresado de forma.
2. Refrentado o fresado frontal, en el cual la superficie es plana y en ángulo recto con el eje del cortador.

Tipos de Máquinas Fresadoras

Los tipos de máquinas fresadoras así como sus tamaños son muy variados. Sin embargo, el tipo que se encuentra con mayor frecuencia en las escuelas y talleres industriales es el de montante y ménsula se le conoce con este nombre debido a que el husillo (la parte que gira) se encuentra montada en el montante o cuerpo de la fresadora. La mesa se puede mover transversalmente (hacia atrás y hacia adelante), longitudinalmente (hacia la derecha y hacia la izquierda), y verticalmente (hacia arriba o hacia abajo). Las tres clases más comunes del tipo montante y ménsula son: horizontal, universal y vertical.

Tamaño de las Máquinas Fresadoras

Los tamaños de las máquinas del tipo de montante y ménsula se determinan según las cuatro características siguientes:

1. La cantidad de recorrido de la mesa. Esto indica la distancia de movimiento de la mesa longitudinalmente. Los demás movimientos de la mesa están íntimamente relacionados con éste en cuanto a tamaño. Los tamaños más comunes van desde N^o 1, que tienen (22 plg.) (558.8 mm) de recorrido de la mesa, hasta el N^o 6 el

cual tiene (60 plg.) ó (1.524 m) de recorrido de la mesa.

2. La cantidad de H.P.: Los tamaños de las máquinas fresadoras se indican también por la potencia en H.P. del husillo del motor impulsor, las fresadoras de mano realmente pequeñas emplean un motor de 1/3 H.P. las fresadoras muy grandes tienen un motor de hasta 50 H.P.
3. El modelo: El modelo es el número que el fabricante da a la máquina.
4. El tipo: Este describe la máquina como: horizontal, vertical, universal, etc.

UTILIZACION DE LA MAQUINA FRESADORA VERTICAL

La fresadora vertical es muy parecida a la fresadora horizontal. Sin embargo, el husillo está colocado en posición vertical en lugar de horizontalmente. En las máquinas pequeñas de cabeza se puede girar 180° en un plano horizontal o semicirculo. El cabezal también se puede ajustar a cualquier ángulo en un plano vertical. Por medio de estos dos ajustes del cabezal, se puede colocar la fresa o cortador a cualquier ángulo compuesto.

La pieza se puede sujetar horizontalmente y hacer cortes a diferentes ángulos. En los modelos más grandes el cabezal vertical se mueve solamente hacia arriba y hacia abajo. Se fabrica un dispositivo de cabezal vertical que se puede ajustar a muchas fresadoras horizontales. La principal ventaja de las máquinas fresadoras verticales es que solamente necesitan una sencilla disposición para hacer muchas operaciones de fresado. La máquina fresadora verticales buena para operaciones de refrentado y fresado radial.

Cortadoras para la Fresadora vertical

En la máquina fresadora vertical se emplean fresas de espiga y fresas de refrentar las fresas de espiga se utilizan para fresar superficies planas verticales u horizontales, o superficies angulares tales como biseles, chaflanes o conicidades las fresas de espiga se emplean también para producir superficies escalonadas o para maquinar una ranura, canal o chavetero. cuando se utiliza una fresa hueca de corte frontal y gran diámetro para maquinar una superficie plana, la operación es muy parecida al refrentado. Sin embargo, el refrentado es más bien una operación de producción hecha con fresas de (5½ a 15 plg.) 8.17 a 50.8 mm Las fresas del tipo hueco y de

corte frontal varian de (1 1/4 a 6 plg.) 3.175 a 152.4 mm en diámetro. Aunque el fresado frontal puede ser hecho en una máquina horizontal es preferido emplear una fresadora vertical si la hubiere disponible.

SEGURIDAD EN EL USO DE LAS MAQUINAS FRESADORAS

Las máquinas fresadoras pueden causar serias lesiones a menos que se observe cuidadosamente ciertas precauciones. A continuación se enumeran algunas importantes reglas de seguridad.

1. Antes de trabajar en una fresadora asegúrense de saber cómo pararla inmediatamente. Si se presentase una emergencia, es tan importante saber parar la máquina como ponerla en marcha.
2. No se apoyen ni coloquen las manos sobre la mesa estando la fresadora en movimiento. Esta costumbre poco cuidadosa puede costarles sus dedos.
3. Mantengan los dedos y manos alejados de los cortadores en movimiento. No hay razón alguna para colocar los dedos cerca de un cortador en movimiento. Primero detengan la máquina.
4. Nunca intenten alargar la mano por encima de un cortador en movimiento. Detenga la marcha de la máquina.
5. Nunca usen mangas largas o sweaters cuando trabajen en una máquina herramienta. Usen siempre gafas de seguridad para proteger los ojos.
6. Es peligroso emplear cortadores, llaves y otras herramientas que no ajusten correctamente en la máquina.
7. Cuando utilicen llaves grandes, asegúrense de sujetarlas bien. Si la llave se resbala o la tuerca se afloja repentinamente, pueden resultar lesionados.
8. Cuando se utilicen sierras delgadas, asegúrense que no hay flexión en la pieza. Asegúrense también de que la pieza y la prensa han sido firmemente apretadas. Los pedazos de una sierra rota pueden proyectarse como una bala.
9. Es muy peligroso usar trapos, estopa o cepillos de limpieza cerca de un cortador en movimiento.
10. Nunca debe intentar colocar la pieza, hacer ajustes, o

tratar de medir mientras el cortador está girando. Detengan primero el movimiento de la máquina.

11. Al retirar los cortadores coloque siempre un trapo o paño sobre los mismos para evitar cortarse.
12. No intenten levantar sin ayuda aditamentos pesados, cuando los coloquen sobre la mesa, bájenla primero tanto como puedan.
13. Quiten todas las virutas con un cepillo, nunca con las manos.
14. Nunca permitan que otra persona ponga en marcha la máquina o la pare; háganlo por sí mismos.
15. Al montar el soporte del árbol, mantengan los dedos fuera del agujero del cojinete. Se han producido lesiones en muchos dedos al empujar el soporte del árbol.

PASOS PARA EL EMPLEO DE UNA FRESADORA

Aun cuando cada operación requiere un cortador y una colocación diferentes, todas las operaciones de fresado son parecidas. Siganse los siguientes pasos:

1. Seleccionar el cortador de tipo y tamaño correcto.
2. Escoger el árbol o adaptador correcto para sujetar el cortador.
3. Seleccionar los tipos de dispositivos de sujeción adecuados para la pieza.
4. Montar los dispositivos de sujeción y la pieza en la mesa.
5. Colocar en el husillo el sujetador del cortador, y el cortador dentro de él.
6. Seleccionar y ajustar la velocidad y avances correctos.
7. Ajustar la mesa para la correcta posición y localización del corte.
8. Ajustar la profundidad de corte.
9. Hacer el corte.

LIMADORA

La limadora emplea para cepillar y dar forma a las piezas de metal. La herramienta de corte es muy parecida a la que se utiliza en el torno. Se la sujeta en un poste que va montado en el carro (un brazo fuerte de metal). El carro impulsa la herramienta de corte a través de la pieza durante su recorrido de avance (recorrido de corte) y la regresa en el retroceso. La pieza se sujeta a la mesa, comúnmente en una prensa de mordazas, la herramienta de corte y la mesa se pueden mover verticalmente (hacia arriba o hacia abajo). La mesa se mueve también en sentido transversal (de izquierda a derecha o viceversa) bajo la herramienta de corte. Las limadoras se emplean principalmente para maquinar superficies horizontales (planas), verticales (arriba y abajo) o angulares. Es una máquina excelente para escuadrar una pieza en forma de bloque. Se pueden maquinar superficies cóncavas (curvadas hacia adentro) o convexas (curvadas hacia afuera). Igual que en otras máquinas, hay algunas diferencias en los controles (palancas y manivelas) de cada diferente modelo de cepillo. Sin embargo, todos funcionan en la misma forma básica.

Información histórica

La limadora fue creada hacia el año de 1800 como una máquina para trabajar madera. Se le utilizó para hacer las ranuras o mortajas (aberturas cuadradas) que se empleaban en las piezas y poleas necesarias para la Armada Británica. En 1836, James Nasmyth produjo la primera máquina para trabajar o maquinar metales, llamada "Brazo de Acero de Nasmyth".

TAMAÑO

El tamaño de una limadora se determina por el recorrido máximo del avance, en pulgadas o en milímetros. Es casi el mismo que el tamaño de la pieza cúbica más grande que pudiera maquinarse en él.

Los tamaños normales son 177.8 mm a 914.4 mm (7 a 36 in).

El Cepillado

Se entiende por cepillado el mecanizado de superficies planas por arranque de viruta. Obtenido por un movimiento de corte (o de trabajo) rectilíneo alternativo presentado por la herramienta o por la pieza.

Las máquinas herramientas destinadas a planear o

cepillar son las limadoras, cepilladoras y las mortajadoras. Estas máquinas sustituyen los trabajos manuales efectuados con la lima y con el cincel.

La característica común a las tres máquinas es el movimiento de trabajo rectilíneo alternativo (horizontal o vertical), presentado por la herramienta o por la pieza. Este movimiento rectilíneo alternativo comprende una carrera activa de ida, durante el cual tiene lugar el arranque de la viruta y otra carrera de retorno, pasiva y en vacío.

PARTES PRINCIPALES DE UNA LIMADORA MECANICA

- A. Bastidor o Banada.
- B. Motor.
- C. Cambio de velocidades dispuesto en el interior del bastidor.
- D. Falancas del cambio de velocidades.
- E. Carro portaherramientas.
- F. Guías de deslizamiento dispuestas en la parte inferior del carro.
- G. Portaherramientas.
- H. Tambor graduado para regular la inclinación del portaherramientas.
- I. Manivela para regular la altura de la herramienta.
- J. Tirante roscado para limitar la carrera de trabajo.
- K. Carro vertical que se desplaza hacia abajo mediante un sistema de tornillo y tuerca.
- L. Guías verticales del carro K.
- M. mesa porta piezas, que puede deslizarse a lo largo del carrovertical.
- N. Guías horizontales para el deslizamiento de la mesa.
- O. Soporte para sostener la mesa.
- P. Plano de deslizamiento del soporte "O".
- Q. Guías Colisas para la regulación en altura de la posición de la mesa M.
- R. Tornillos para el enclavamiento de la mesa al soporte, en la posición deseada.

LA SEGURIDAD Y EL CUIDADO DE LA LIMADORA

La seguridad en el trabajo de la limadora requiere el conocimiento de ciertos riesgos. Cuando se sabe como evitar los riesgos, es menos probable tener un accidente o ser lesionado. Una máquina segura es la que está siempre

en buenas condiciones de funcionamiento.

Estudiar y practicar las siguientes reglas de seguridad:

1. No intenten hacer funcionar la limadora hasta haber recibido las instrucciones adecuadas.
2. Todo el trabajo debe ser sujetado firmemente cuando se cepillen piezas hasta una línea de trazo, asegurarse de que la línea quede al menos 1/8 plg. (3.17 mm) arriba de la prensa de mordazas.
3. La longitud de la carrera y la posición del carro deben ser ajustadas correctamente antes de poner en marcha la máquina para hacer el corte de la pieza.
4. Verificar siempre las palancas del control de la velocidad antes de poner en marcha la máquina.
5. Deben asegurarse de que la cuchilla esté firmemente sujeta en el porta-herramientas. El porta-herramientas también debe estar fuertemente sujeto en el poste. Una cuchilla o porta-herramientas flojos pueden ocasionar serios daños cuando se ponen en marcha la limadora.
6. Asegurarse de que la cuchilla pase de la pieza antes de poner la máquina en marcha. Si no, se rompería al golpear contra la pieza. Esto puede causar lesiones o dañar la máquina.
7. Mantener los dedos y las manos a una distancia segura de la herramienta de corte. Nunca es necesario colocar las manos cerca de la herramienta de corte en movimiento.
8. Emplear siempre gafas de seguridad.
9. Asegurarse de apretar el tornillo de fijación de la corredera después de ajustar la profundidad de corte. Esto previene que la herramienta se mueva hacia abajo durante el corte.
10. No hacer ajustes hasta que se haya detenido la máquina por completo.
11. Nunca avancen el cortador bruscamente dentro de la pieza. La herramienta debe penetrar en la pieza gradualmente, el avance debe ser hecho solamente durante la carrera de retroceso.

12. Cuando las virutas salten de la pieza que se está maquinando, colocar siempre un cartón o una defensa enfrente de la prensa. Esto previene que las virutas les produzcan lesiones.
13. La pieza debe siempre avanzar contra el borde cortante de la cuchilla en una sola dirección. Las cuchillas raramente se afilan para cortar tanto a la izquierda como a la derecha.
14. Después de cepillar en ángulo, asegurarse de volver a colocar el cabezal en la posición de cero. Si se ha estado utilizando una carrera larga, acortarla antes de abandonar la máquina. Esta práctica ayudará a prevenir accidentes al siguiente operario.
15. Quitar todas las herramientas, tales como llaves, aceiteras, y piezas extra, de la zona de peligro antes de poner en marcha la máquina.
16. Todas las partes móviles de la limadora deben funcionar libremente. No se deben forzar las partes para que funcionen. Si alguna vez algo va mal, detener la máquina y buscar la causa.
17. Mantener la máquina bien aceiteada. Esto solamente requiere uno o dos minutos, y la máquina funcionará mejor. Nunca aceiten la máquina mientras está funcionando. Colocar las aceiteras en lugar seguro después de usarlas.
18. Cuando se cepille una pieza de fundición colocada en la prensa, colocar una tira de cartón entre la pieza de fundición y las mordazas. Esto proporcionará un agarre mejor y previene dañar la superficie lisa de las mordazas.
19. Cuando terminen de trabajar en la limadora, desconecten la corriente del motor. Asisten las virutuas con una brocha, nunca utilicen la smanos para este propósito.

RECTIFICADORAS

La manera más antigua que empleó el hombre para sacar virutas de una pieza metálica fue por medio de una piedra abrasiva. En los años que siguieron, aprendió a fabricar materiales para esmerilar que son más duros que el acero.

También ha producido máquinas para esmerilar en las cuales utiliza estos materiales en forma de ruedas abrasivas. Actualmente, la producción industrial moderna depende en gran parte de las máquinas rectificadoras la mayor parte de las piezas en los equipos de precisión tales como: motores de propulsión a chorro o motores de alta compresión para automóviles, deben fabricarse de aceros aleados templados, con mucha precisión dimensional, y un acabado extremadamente fino. Sería imposible completar la producción de estas partes sin las máquinas rectificadoras.

Hace muchos años las rectificadoras se empleaban solamente en el cuarto de herramientas para afilar y conservar las herramientas de corte. Ahora, ha llegado a ser una máquina de producción para la fabricación masiva de toda clase de partes metálicas. Actualmente el estandar de exactitud para el acabado de partes por medio del rectificado está más allá de nuestra imaginación. Cuando James Watt inventó la máquina de vapor, la norma para la exactitud era muy distinta.

Una pieza era considerada de precisión suficiente si sus dimensiones no variaban más que el grueso de una moneda de un chelín. Esto representaba unos 1.016 mm. (0.040 in), una precisión bastante burda actualmente. Antes de la Primera Guerra Mundial, 0.0254 mm (una milésima de pulgada 0.001 in) era una exactitud bastante alta. Durante la Segunda Guerra Mundial, se exigió mayor precisión. Para muchos trabajos se consideró necesaria una exactitud de 0.0025 mm (0.0001 in).

En la actualidad, los pistones para los inyectores de aceite en los motores de propulsión a chorro de los aeroplanos se producen con una exactitud de 0.000007 plg. (7 millonésimas de pulgada) (0.000178 mm). Las piezas que requieren este grado de exactitud se terminan en una máquina rectificadora.

Hay muchas clases de rectificadoras, la mayor parte de ellas se utilizan principalmente en trabajo de producción. Son máquinas costosas y ejecutan solamente unas cuantas operaciones.

Aunque el rectificado es una operación de precisión,

un operador solamente necesita conocimientos limitados sobre rectificado. El preparador de la máquina es el mecánico especializado. El es quien hace los ajustes y deja la máquina lista para el trabajo de producción. El operador simplemente alimenta a la máquina.

La mayor parte de las rectificadoras funcionan en forma bastante parecida al torno o a la fresadora. La diferencia principal es que la herramienta de corte en la rectificadora es una rueda abrasiva.

Rectificado

El rectificado es una de las operaciones más interesantes en la producción de piezas metálicas. Antes del desarrollo de las ruedas rectificadoras modernas la mayor parte del trabajo en la producción de piezas de metal estaba limitado a lo que se pudiera hacer con herramientas metálicas y equipo tosco de rectificar. Actualmente se puede obtener cualquier grado de acabado sobre cualquier material.

Las ruedas rectificadoras se hacen de miles de granos abrasivos. Cada uno de ellos es en realidad una pequeña herramienta de corte. Cada grano abrasivo, al ponerse en contacto con la pieza, corta pequeñísimos trozos de material llamados virutas. Estas virutas demuestran que la rueda rectificadora corta metal en forma parecida a la de una fresa.

Una rueda rectificadora será perfecta si se afila continuamente a sí misma. Al embotarse cada grano, se desprenderá de la rueda, apareciendo en su lugar otro nuevo y afilado.

Si la rueda se desmoronase con demasiada rapidez se gastaría rápidamente. Por el contrario, si la rueda no se desgastase, se embotaría y no cortaría con efectividad, la forma en que trabaja una rueda de rectificar depende mucho de la rapidez de giro de la rueda y la rapidez con que la pieza pasa bajo de ellas. Si la pieza o la rueda se moviesen con demasiada rapidez, cada grano abrasivo tendría muy poca oportunidad de hacer corte alguno. La rueda daría la impresión de ser dura. Si la pieza o la rueda se moviesen demasiado despacio, los granos abrasivos cortarían durante un tiempo mayor. Entonces la rueda parecería ser blanda.

RECTIFICADORA FRONTAL DE SUPERFICIES PLANAS

Esencialmente, esta rectificadora se compone de un cabezal portamuelas de eje vertical y de una mesa

portapiezas. El movimiento principal de corte lo produce siempre la muela al girar, así como el de penetración el movimiento de avance o alimentación depende de la pieza y a veces, de la muela según los casos.

Se pueden establecer tres tipos de rectificadoras planas frontales: El de mesa con movimiento rectilíneo alternativo; el de mesa circular y el de cabezal oscilante o pendular. Además existen los modelos de gran producción que se estudiarán oportunamente.

Rectificadora Frontal de Mesa Alternativa

En la figura 1 puede verse un modelo sencillo de esta máquina. Consta de una bancada (1) sobre la que se eleva una columna o montante (2) que sostiene el cabezal (3). Dicho cabezal se desliza sobre guías plano-prismáticas de ajuste verificable por medio de regletas y lleva el husillo en cuyo extremo se fija una muela de vaso (4), provista de la protección conveniente.

La muela gira impulsada por una transmisión de correa, con el motor montado en la cara posterior del cabezal, lo que permite la obtención de varias velocidades; aunque las máquinas más modernas disponen de motor de dos velocidades acoplado directamente a la muela o bien de un motor de corriente continua de velocidad variable.

La mesa de la máquina (8) se mueve alternativamente en dirección longitudinal y carece de movimiento transversal. Su accionamiento se efectúa, principalmente, por sistema oleohidráulico o mecánico.

El sistema oleohidráulico está formado por un cilindro C fijo a la bancada, cuyo embolo está conectado a la mesa (Fig. 2). El distribuidor D que controla el cilindro es accionado a su vez por la palanca P que actúa cuando uno de los topes T de fin de carrera choca contra ella.

El sistema mecánico suele ser de mecanismo de piñon y cremallera (Fig. 3). El piñon recibe el movimiento de un tren de engranajes dotados de embragues electromagnéticos pilotados por interruptores - inversores final de carrera que provocan la inversión de la mesa cuando unos topes de posición regulable, que lleva la misma, los accionan.

Movimiento del Cabezal

Se realiza manual o automáticamente, con gran precisión, al final de cada pasada completa. El mecanismo más usual para realizarlo es el de rueda y sin fin fig. 4.

El sin fin es solidario al husillo de mando, provisto de tambor finamente graduado, mientras que la rueda va montada en el husillo roscado (3). Este husillo al girar obliga a la tuerca (4), fija al cabezal, a moverse verticalmente en uno u otro sentido.

Aunque el tambor de avance del cabezal suele apreciar centésimas de milímetros, es muy frecuente emplear un reloj comparador en los rectificadores de responsabilidad para dar la profundidad de pasada. Dicho comparador puede montarse en una pinza que lleva el cabezal fig. 1 y se apoya al pie de su palpador en un tope deslizante sobre una regla (11) fija al montante. Como el tope permanece fijo, se puede controlar lo que avanza el palpador del reloj; con toda comodidad.

Las mayores ruedas rectificadoras tienen el grueso correcto de los granos abrasivos, los granos abrasivos separados lo suficiente para quitar la cantidad y clase adecuada de viruta para evitar que la rueda se tape, y el tipo apropiado de aglutinante para producir la testura o figura correcta.

El rectificado produce calor igual que las demás operaciones de corte. En consecuencia, en el rectificado de producción se emplea siempre un abastecimiento de líquido refrigerante. Los fluidos para corte son útiles para prevenir calor y ayudan a quitar las virutas. En el rectificado sencillo de superficies y en el rectificado en el torno no se utiliza fluido de corte. Por esta razón es muy importante hacer cortes ligeros.

LA SEGURIDAD Y EL CUIDADO DE LAS RECTIFICADORAS

Las ruedas rectificadoras presentan un tipo distinto de riesgo para el operador que los otros tipos de herramientas de corte. Las ruedas rectificadoras son herramientas frágiles y no soportan un trato rudo. Es de la mayor importancia aprender las importantes reglas de seguridad para prevenir accidentes y lesiones:

1. Se debe usar siempre gafas de seguridad del tipo correcto. Las gafas ordinarias no son sustitutos para las de seguridad.
2. Cuando se ponga en marcha por primera vez una rueda rectificadora o se monte una nueva, permanecer a un lado durante un minuto. La rueda podría estar rota o dañada. Si lo estuviese, podría salir proyectada al alcanzar su velocidad completa.
3. La pieza nunca deberá ser forzada contra la rueda rectificadora.
4. Antes de montar una rueda, aprender a probar si no está dañada.
5. Nunca debe intentarse medir una pieza cerca de una rueda rectificadora en rotación.
6. Mantener los dedos lejos de las ruedas en movimiento. Una rueda rectificadora es una herramienta de corte y quita la piel rápidamente.
7. Comprobar que la pieza está bien sujeta. Las piezas mal sujetas son la causa de muchas roturas de ruedas y de lesiones.
8. Antes de conectar la marcha de una rueda, comprobar que ésta libre la pieza.
9. Cuando se sujeten piezas en un plato magnético, comprobar siempre si la pieza está bien sujeta. Hacer esta prueba agarrando con ambas manos la pieza y tirando de ella para comprobar si está floja o se mueve.
10. Los platos magnéticos deben estar limpios y lisos. Emplear un paño limpio o la palma de la mano. No colocar una pieza con acabado basto sobre un plato magnético.
11. Llenar y ajustar siempre las copas de engrase de los husillos de las rectificadoras los husillos de alta

velocidad requieren un suministro continuo de un aceite ligero durante su giro. Un tipo de aceite incorrecto o uno demasiado grueso puede destruir los cojinetes. Se recomienda S.A.E. 30.

12. Asegurarse de que se ha montado firmemente en el husillo una rueda del tipo correcto.
13. Nunca se debe colocar la pieza en la máquina o en el plato magnético mientras la rueda está girando.
14. Los protectores de las ruedas deben mantenerse en su lugar, si una rueda se rompiera el protector ayudaría a prevenir que los pedazos se proyectasen por el taller.
15. Cuando una rectificadora esté equipada con inversión de avance y limitadores de carrera, comprobar siempre su movimiento empleando el avance manual. Si la mesa no regresa en el momento preciso, se puede romper la rueda y dañar la máquina.
16. Quitar todas las llaves y demás herramientas de la mesa antes de poner la máquina en marcha.
17. Nunca dejen caer herramientas o piezas sobre la superficie de precisión de la máquina.
18. Las pequeñas ruedas montadas en espigas son tan peligrosas como las grandes utilicelas con cuidado.

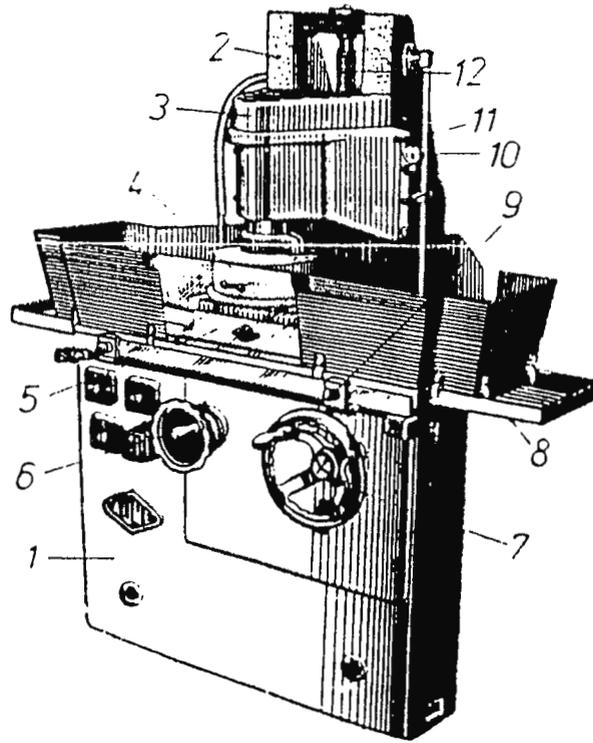


Fig. 1 Rectificadora frontal de superficies planas.

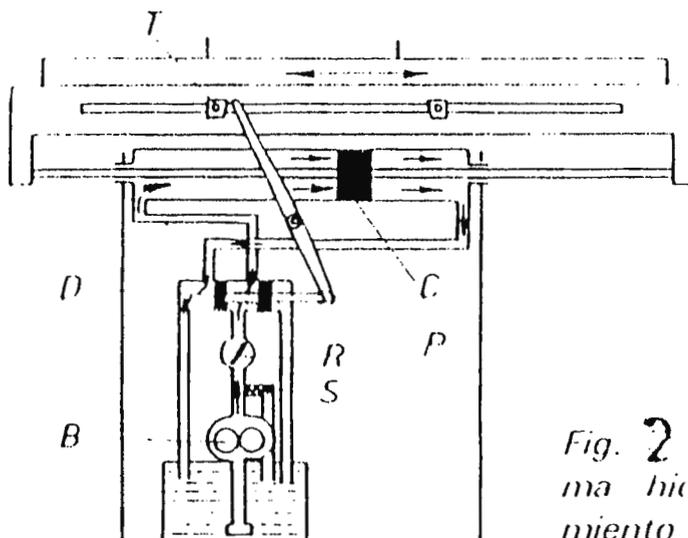


Fig. 2 Esquema del sistema hidráulico de accionamiento de la mesa

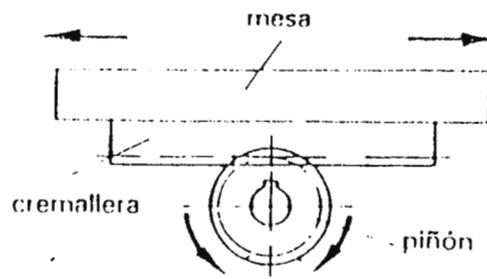


Fig. 3 *Movimiento de la mesa por piñón y cremallera.*

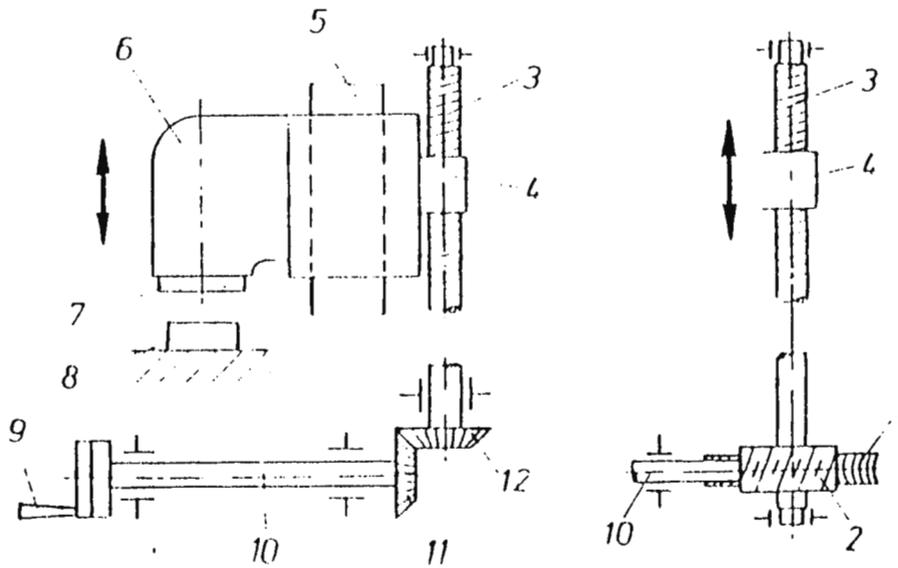


Fig. 4 *Esquema del mecanismo de accionamiento del cabezal portamuelas.*

TALADRO

Se entiende por operación de taladro la obtención de un agujero cilíndrico o cónico por medio de una herramienta que gira y penetra en el material arrancado viruta.

El taladro es una de las operaciones más comunes del taller mecánico; en un taladro se pueden hacer también otras operaciones tales como: escariado, avellanado, mandrilado y roscado.

El funcionamiento es bastante sencillo; sin embargo, algunos trabajos, tales como taladrar y escariar un agujero con exactitud, requieren considerable habilidad. En algunos trabajos los agujeros se taladran primero; entonces se hacen otras operaciones basándose en los agujeros. En otros trabajos los agujeros se hacen después de que la pieza ha sido maquinada.

Tamaño

El tamaño del tipo de máquina taladradora se expresa en una o más de las formas siguientes:

1. Por el diámetro del disco más grande que puede ser taladrado en el centro. Un taladro de 45 cm. puede hacer un agujero en el centro de un disco de 45 cm. de diámetro.
2. Por el recorrido del husillo.
3. Por la distancia máxima entre el husillo y la mesa.
4. Por la distancia desde la columna hasta el centro del husillo.

Velocidades de Corte

La velocidad de corte es la distancia a que se desplaza un punto durante un minuto. Se puede decir también que es la distancia que recorrería la broca si se le hiciera rodar sobre el piso por un minuto.

Todos los metales tienen una velocidad promedio de corte a la cual el metal se puede maquinar con mayor eficiencia, o sea, sin estropear la herramienta de corte. Cuando la velocidad de corte es demasiado grande, las herramientas de corte se queman, embotan o desafilan rápidamente, o pueden romperse.

Quando la velocidad de corte es demasiado baja, la

herramienta de corte se puede despuntar o quebrar, y el tiempo requerido para la operación será mucho mayor. Una broca pequeña debe girar a mayor velocidad que una de diámetro mayor para mantener la misma velocidad de corte.

La velocidad de corte para brocas depende de:

1. La clase de material a taladrar. "A material más blando mayor velocidad".
2. El material de la herramienta de corte. Las brocas de acero rápido pueden funcionar cerca del doble de velocidad que las de acero al carbono.
3. La calidad deseada de agujero.
4. La eficiencia en el uso de aceites para corte.
5. La forma en que se sujeta o coloca la pieza.
6. El tamaño y tipo de la máquina de taladrar. Considerando todos estos factores podemos observar en la tabla las velocidades de corte sugeridas para diferentes materiales. (Tabla-1)

TABLA-1

VELOCIDADES DE CORTE SUGERIDAS PARA MAQUINAS
TALADRADORAS

Material	Velocidad de corte para brocas de acero rápido *	
	Pies por minuto	Metros por Minuto
Aluminio y sus aleaciones	200-300	60-90
Latón y bronce, blandos	100-300	30-90
Bronce, alta resistencia	70-90	21-27
Hierro fundido gris:		
Blando	100-150	30-45
Mediano	70-100	21-30
Duro	40-60	12-18
Cobre	60-80	18-24
Hierro maleable	80-90	24-27
Acero:		
Bajo carbono	80-150	24-45
Mediano	60-100	18-30
Alto Carbono	50-60	15-18
Herramientas y troqueles	40-80	12-24
Aleado	50-70	15-21

* Las brocas de acero de carbono funcionan a una velocidad de 40 al 50% de la usada para las brocas de acero rápido

AVANCE

Avance es la distancia que recorre la broca dentro de la pieza por cada giro o vuelta completa de la broca. La tabla sugiere los avances correctos para diferentes tamaños de brocas. Sin embargo, en un taladro con avances a mano no es posible seguir reglas fijas. La mejor forma para determinar el avance correcto es la de observar las virutas y saber aplicar la presión de avance. La presión correcta produce una viruta espiral uniforme. Un avance demasiado fuerte puede hacer saltar el borde cortante, calentarlo o incluso romper la broca. Un avance demasiado lento causa una acción ruidosa o con vibraciones y embota el borde cortante.

**TABLA-2
AVANCES CORRECTOS PARA DIFERENTES TAMAÑOS
DE BROCAS**

Tamaños de las brocas		Avances por revolución	
mm	plg	mm	plg
3	1/8 o menos	0.025-0.051	0.001-0.002
3-6	1/8 a 1/4	0.051-0.1016	0.002-0.004
6-13	1/4 a 1/2	0.10-0.17816	0.004-0.007
13-25	1/2 a 1	0.178-0.381	0.007-0.015
25	1 o más	0.381-0.635	0.015-0.025

Fluidos para Corte

Los fluidos para corte consisten en aceite; mezclas o emulsiones hechas de aceites de origen vegetal, animal o mineral. Estos se utilizan para:

1. Enfriar la punta de la herramienta de corte disipando el calor generado.
2. Mejorar la acción cortante y el acabado.
3. Ayudar a limpiar el agujero de virutas.

Los fluidos para corte se denominan con frecuencia refrigerantes. Apliquen fluidos para corte sobre la punta de la broca u otras herramientas de corte con una pequeña brocha o pincel.

En las máquinas taladradoras del tipo de producción el refrigerante se aplica por medio de tuberías partiendo de un sistema central. La tabla 3 muestra los líquidos y aceites de corte para diferentes metales.

LIQUIDOS Y ACEITES DE CORTE PARA DIFERENTES METALES

Material	Taladro	Escariado	Torneado	Fresado	R-scage
Aluminio	Petróleo* Petróleo* Aceite de manteca Aceite soluble	Petróleo* Aceite soluble Aceite mineral	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite de manteca Aceite mineral En seco	Aceite soluble Petróleo* Aceite de manteca
Latón	En seco Aceite soluble Petróleo* Aceite de manteca	En seco Aceite soluble	Aceite soluble	En seco Aceite soluble	Aceite de manteca Aceite soluble
Bronce	Aceite soluble Aceite de manteca Aceite mineral En seco	Aceite soluble Aceite de manteca Aceite mineral En seco	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite de manteca Aceite mineral En seco	Aceite de manteca Aceite soluble
Hierro gris	En seco Chorro de aire Aceite soluble	En seco Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	En seco Aceite soluble	En seco Aceite soluble	Aceite de manteca Aceite mineral y de manteca
Acero fundido	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca Aceite sulfurado	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca Aceite de manteca	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite mineral y de manteca
Cobre	Aceite soluble En seco Aceite mineral y de manteca Petróleo*	Aceite soluble Aceite de manteca	Aceite soluble	Aceite soluble En seco	Aceite soluble Aceite de manteca
Hierro maleable	En seco Agua con carbonato de sosa	En seco Agua con carbonato de sosa	Aceite soluble	En seco Agua con carbonato de sosa	Aceite de manteca y carbonato de sosa
Metal monel	Aceite de manteca Aceite soluble	Aceite de manteca Aceite soluble	Aceite soluble	Aceite soluble	Aceite de manteca
Acero: ... Alzado	Aceite soluble Aceite sulfurado	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite sulfurado Aceite de manteca
Forjado	Aceite mineral y de manteca	Aceite sulfurado			
Acero al manganeso (12 al 15%)	En seco				
Acero suave	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca Aceite sulfurado Aceite de manteca	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca
Acero para herramientas	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca Aceite sulfurado	Aceite soluble Aceite de manteca Aceite sulfurado	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite de manteca	Aceite soluble Aceite de manteca
Hierro forjado forjado	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca Aceite sulfurado	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite soluble	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca	Aceite soluble Aceite mineral y de manteca

TABLA 3

* Como petróleo se entiende petróleo diáfano o de lámparas.

Taladrado de Agujeros en Piezas Redondas

Los agujeros a través del diámetro de barras, tubos y otras piezas redondas son más difíciles de preparar y taladrar con exactitud. Un buen trabajo necesita de un buen trazado y una buena sujeción.

1. Marque se la posición del agujero con un punzón de marcar.
2. Colóquese la pieza sobre uno o dos bloques en "V". Si el agujero va a traspasar la pieza, asegúrese de que la broca no tocará los bloques en "V".
3. Verifiquen que el taladro se hará en el centro utilizando uno de los siguientes métodos:
 - a) Colocar y sujetar los bloques en "V" a la mesa de manera que el fondo de la ranura de la "V" esté exactamente alineado con la broca.
 - b) Colocar la pieza en un bloque en "V". Poner pieza y bloque "V" sobre la superficie plana de la mesa o sobre un mármol. Sujetar la base de una escuadra sobre la superficie plana con la hoja vertical apoyada contra la pieza redonda. Usando una regla de acero, mantenerla en ángulo contra la hoja de la escuadra sobre la parte superior de la pieza. Girar la pieza hasta que la marca del punzón quede situada sobre la mitad del diámetro desde la hoja de la escuadra. Ahora, colocar la escuadra sobre el lado opuesto y verificar si la distancia es la misma. Si no lo fuese, girar la pieza y volver a verificar hasta que las distancias desde cada lado sean iguales.
4. También pueden sujetarse un bloque en "V" en una prensa o sobre la mesa con bridas planas, pernos y bloques escalonados.
5. Cuando se tienen que perforar un gran número de piezas, se puede utilizar un dispositivo para taladrar. Este dispositivo es un aparato para sujetar la pieza y guiar la broca. El dispositivo de taladrar elimina la necesidad de hacer un trazado para cada pieza. En esta forma se ahorra mucho tiempo en cualquier trabajo de producción.
6. Cuando sea necesario hacer el mismo tamaño de agujero a través de varias piezas idénticas, tornearse un disco en el torno con el mismo diámetro de la pieza. Hacer un agujero en el centro, el cual será del mismo tamaño

que el agujero a taladrar en la pieza. Cortar el disco a una longitud conveniente para un buje de guía.

Sujetar la pieza en una prensa para taladro con el disco sobre la parte superior de la misma. El disco localizará la borca sobre la pieza.

REGLAS ESPECIALES DE SEGURIDAD EN EL TALADRADO

1. Cuidado: esta clase de taladros se ha creado para usar únicamente brocas pequeñas. El uso de otros accesorios puede ser peligroso.
2. Velocidad correcta del taladro: algunos de los factores que determinan la velocidad en el proceso de taladro son: la clase de material que será trabajado, la medida del agujero, tipo de broca y la calidad del corte deseado. En materiales blandos, la velocidad debe ser mucho más alta que para los materiales duros.
3. Taladramos en metal: use fijadores para sostener la pieza a trabajar cuando taladre en metal. La pieza a trabajar nunca deberá ser sostenida con la mano desnuda, las estrillas del taladro pueden agarrar la pieza a trabajar. Si la pieza se gira y se sale de las manos del operador, el puede ser herido; en otro caso, la broca se quebrará cuando la pieza a trabajar golpee la columna del taladro.
4. La pieza a trabajar deberá ser fijada firmemente mientras se taladre: alguna inclinación, torcedura, o cambio no tiene como único resultado un mal agujero, sino también, puede quebrar la broca. Para trabajos planos, coloque la pieza sobre una madera y asegure esta firmemente por debajo de la mesa para prevenir algún movimiento. Si la pieza es de forma irregular y no puede ser sujeta sobre la mesa, debe de buscarse la forma de asegurarla y fijarla.
5. El portaherramientas debe ser firmemente asegurado.
6. Remueva la llave del portaherramientas después de asegurarlo.
7. La máquina deberá estar desconectada del toma corriente mientras el motor sea montado, conectado o reconectado.
8. Asegurese la maquina (el taladro) sobre una buena estructura, para que no tienda a moverse, vibrar o caminar sobre la mesa que lo soporta.

9. Los tornillos de la máquina, especialmente los del motor deberán estar firmemente apretados antes de usar la máquina.
10. Conecte un circuito protector por un corto circuito o por una demora en el fusible.

ESMERILES

Cada taller mecánico tiene una o más esmeriladoras, tipo de banco o de pedestal, para el afilado de las herramientas de corte.

Este tipo de esmerilado se conoce como esmerilado a mano, debido a que las piezas se sujetan manualmente para conformarlas o dimensionarlas.

La esmeriladora de banco

Es una máquina pequeña colocada sobre un banco; consiste en un motor eléctrico con el eje saliente a cada uno de sus extremos.

Sobre ambos extremos del eje van montadas las ruedas de esmeril (abrasivas). una de las ruedas es, comúnmente, de grano grueso, para esmerilado rápido o desbaste del metal. La otra es una rueda de grano fino, para un esmerilado más fino.

La esmeriladora de pedestal

Es una máquina más grande montada sobre una base y sujeta al piso. En ambos tipos, las ruedas están cubiertas con unas guardas de seguridad, excepto en la pequeña área usada para esmerilar.

El soporte para las herramientas es una parte importante de estas máquinas. Proporciona un medio para apoyar la pieza o las manos, de manera que puedan controlar la pieza mientras se le presiona contra la rueda.

El protector de vidrio inastillable colocado sobre el área de trabajo ayuda a proteger su vista. Estas esmeriladoras están provistas de recipientes para agua para enfriar las piezas cuando se calientan durante el esmerilado.

SEGURIDAD EN EL USO DE ESMERILES

1. Usar siempre gafas de seguridad o pantalla protectoras de la cara, aunque la esmeriladora esté equipada con protectores.
2. Asegurese de que el soporte para las piezas esté cerca de la rueda. Para seguridad, no deberá hacer más de 1.5 mm (1/16 in) entre la rueda y el soporte. La mayor parte de los accidentes ocurren cuando la pieza se incrusta entre la rueda giratoria y el soporte de la herramienta. Esto puede romper la rueda y ocasionar serias heridas.
3. Nunca permita que sus dedos toquen la rueda durante su giro. Una rueda abrasiva es una herramienta cortante.
4. No use la piedra hasta que no esté girando a toda velocidad.
5. No utilice piedras cuyo radio original haya sido desgastado en dos tercios.

SOLDADORES

Soldadura de arco de metal con gas:

Como el metal de aporte es necesario en la mayoría de las aplicaciones de soldadura, el uso de un electrodo consumible, que se funde a la temperatura del arco, acelera mucho la soldadura en esos casos, se ha desarrollado la soldadura de arco de metal con gas (mas correctamente llamada "Soldadura de electrodo de metal consumible protegida con gas") como una alternativas de la soldadura de arco de tungsteno con gas. Con el CO2 helio o argon como gases protectores, una pistola de soldar y un mecanismo de alimentación especiales renuevan al electrodo, en la forma de alambre enrollado, a medida que este se consume; esto elimina la necesidad del cambio frecuente de electrodos, como en el caso de electrodos de barra, e incrementa mucho la velocidad de soldadura. Ademas, hay ahorro de tiempo debido a que no se forman rebajas que deban ser removidas despues de la soldadura.

Soldador SF-200

El soldador Ideal de SF-200 es un completo soldador semiautomatico de voltaje DC constante. Incluye un transformador/Rectificador de una fase de voltaje constante y alimenta un cable de 0.058 cm a 0.076 cm. de electrodo metalico sólido.

Soldador SF-250

El SF-250 es un soldador completo semiautomatico de voltaje constante DC construido bajo las especificaciones NEMA. Este soldador combina una fuente de poder de votaje constante y un alimentador de velocidad constante.

SOLDADURA DE ARCO

En la soldadura de arco, la fuente de calor es un arco eléctrico mantenido entre la pieza y un electrodo o entre dos electrodos.

Este método de soldadura se uso ya en 1881 en Europa; De todas maneras, no fue utilizado extensivamente hasta cerca de 1920 cuando los electrodos fueron desarrollados comercialmente.

Durante muchos años, casi todas las soldaduras de arco se hicieron con corriente continua. En años recientes, ha habido un gran incremento en el uso de corriente alterna.

Tenemos dos tipos de electrodos: Electrodos de Metal y

Electrodos de Metal Protegidos. La soldadura de arco con electrodos sin protección, consumibles, es difícil porque los arcos tienden a ser inestables. Además, es necesario para mantener una pequeña longitud de arco, evitar una severa oxidación del metal caliente.

Los electrodos revestidos consisten en un alambre de metal, usualmente de 1/16 a 3/8 de pulgada de diametro, sobre el que se coloca a presión un revestimiento que contiene componentes químicos que proveen una cantidad de características convenientes al proceso de soldadura. Estos revestimientos pueden gozar de todas o de algunas de las siguientes cualidades:

1. Proveer una atmósfera protectora.
2. Estabilizar el arco.
3. Actuar como fundente para remover impurezas del metal fundido.
4. Proveer una escoria protectora para acumular impurezas, prevenir la oxidación y retardar el enfriamiento del metal soldado.

En nuestro caso utilizaremos un equipo de soldadura de arco eléctrico marca Lincoln tipo AC-225 el cual tiene las siguientes características:

Entrada : Fases: 1 ; Volts: 230 ; Cielos: 60 ;
Amperaje: 50 .

Salida : Maximo Amperaje 225 A á 225 ARC Volts.

PRECAUCIONES PARA EL PROCESO DE SOLDADURA

CHOQUES ELECTRICOS PUEDEN MATAR.

- a. El electrodo y los circuitos de trabajo están eléctricamente calientes cuando el soldador está encendido. No toque estas partes calientes con la piel desnuda o con ropa húmeda. Use guantes secos para aislar las manos.
- b. Aíslese usted mismo de las piezas de trabajo y la tierra usando un aislante seco. Este seguro que la aislante es lo suficientemente largo para cubrir toda el área de contacto físico con el trabajo y la tierra.

Además de las precauciones normales de seguridad, si la soldadura debe ser ejecutada bajo condiciones eléctricamente peligrosas (en locales húmedos o mientras utilice ropa mojada; sobre estructuras metálicas tales como pisos, verjas, cuando se realice la soldadura en condiciones inusuales tales como sentado, arrodillado, si existe un gran riesgo en el trabajo ya sea con las partes o con la tierra) utilice el siguiente equipo:

- * Soldador DC semiautomático de voltaje constante.
 - * Soldador Manual DC.
 - * Soldador AC con un control de reducción de voltaje.
- c. En el soldador semiautomático o automático, los cables, el electrodo, el carrete del electrodo, la punta de la pistola de soldar son también eléctricamente calientes.
 - d. Siempre esté seguro que el cable de trabajo haga una buena conexión eléctrica con el metal que está siendo soldado, la conexión deberá estar lo más cerca posible del área de soldado.
 - e. El metal que debe ser soldado debe tener buen aislante a tierra.
 - f. Mantenga la pistola porta-electrodos, tenazas de trabajo, los cables eléctricos, y la máquina de soldar en buenas y seguras condiciones de operación. Reemplace el aislante defectuoso.
 - g. Nunca introduzca el electrodo en agua para

enfriarlo.

- h. Nunca toque simultaneamente dos pistolas porta electrodos conectadas en dos soldadores porque el voltaje entre las dos puede ser el voltaje total de ambos soldadores.
- I. Cuando trabaje en un diferente nivel de piso, protejase de alguna caida ya que con ella puede conseguir un choque eléctrico.

EL ARCO DE RAYOS PUEDE QUEMAR

- a. use un protector con el filtro y cubiertas apropiadas para proteger tus ojos de chispas, y de los arcos de rayos cuando esté soldando u observando un proceso de soldadura. El protector de cabeza y los lentes filtros deben de ser de la norma ANSI Z 87.1
- b. Use ropa anti-inflamable (resistente al fuego), para proteger tu piel.
- c. El personal cercano debe protegerse adecuadamente con protectores anti-fuego y ellos no deben de mirar el arco eléctrico, exponerse ellos a los arcos o exponerse a algún material caliente que salpique.

VAPORES Y GASES PUEDEN SER PELIGROSOS

- a. El proceso de soldadura puede producir vapores y gases peligrosos para la salud. Evite respirar estos vapores y gases. Cuando este soldando, mantenga su cabeza alejada de los vapores. Utilice suficiente ventilación y/o expulse los vapores y gases afuera de la zona de respiración. Cuando solde sobre metal galvanizado, cadmio y otros metales los cuales producen gases tóxicos tenga un gran cuidado al hacerlo.
- b. No solde en lugares cercanos a vapores de cloro - hidrocarburo provenientes de operaciones de limpieza. Los rayos producidos por el arco pueden reaccionar con los vapores produciendo gases tóxicos y productos irritantes.
- c. Gases protectores usados para el proceso de soldadura pueden desplazar el aire y causar lesiones o muertes. Siempre utilice suficiente ventilación especialmente en áreas confinadas para asegurarse que el aire que se esta respirando es seguro.

LAS CHISPAS DE LA SOLDADURA PUEDEN CAUSAR**FUEGO O EXPLOSIONES.**

- a. Remueva todo lo que pueda ocasionar un incendio del área de soldado si esto no es posible, cubra estas partes para prevenir que las chispas produzcan un incendio. Recuerde que las chispas del soldado y los materiales calientes puedan fácilmente ir a través de pequeños agujeros a las áreas adyacentes.

Tenga un extinguidor de incendios listo para ser utilizado.

- b. Cuando no esté soldando, debe asegurarse que ninguna parte del circuito del electrodo esté tocando la preza a soldar o la tierra.
- c. No caliente, corte o solde tanques contenedores hasta estar completamente seguro de seguir los procedimientos necesarios y que tales procedimientos no causen vapores inflamables o tóxicos a causa de las sustancias contenidas en los tanques. Ellos pueden causar alguna explosión por eso deben limpiarse antes de proceder a

soldarse.

- d. Ventile los contenedores antes de calentados, cortarlos o soldarlos. Ellos pueden explotar.
- e. Chispas y salpicaduras son arrojados de la zona de soldadura. Utilice vestimentas protectoras tales como guantes de cuero, botas, casco, sobretodos. Use protectores de oídos cuando esté soldando fuera de posición o en lugares confinados. Siempre use lentes de protección en el área de soldadura.

El cilindro puede explotar si se daña:

- a. Utilice cilindros que contenga el gas protector que sea el correcto para el proceso usado y reguladores de operación designados para el gas y la presión utilizada.
- b. Siempre guarde los cilindros en una posición vertical colocados en un buen soporte.
- c. Los cilindros deberían estar localizados en:
 - * Lejos de las áreas donde ellos puedan ser físicamente dañados.
 - * A una distancia segura del área de soldadura u operaciones de corte y cualquier otra zona de chispas o fuego.
- d. Nunca deje el electrodo, la pistola porta electrodo ó alguna otra parte electricamente caliente tocando un cilindro.
- e. Retire su cabeza y cara lejos de las válvulas de los cilindros cuando abra la válvula del cilindro.
- f. La capa protectora de válvulas deberá siempre estar en su lugar excepto cuando el cilindro este en uso o conectado para ser usado.

Energía eléctrica del equipo.

- a. Apague o desconecte la entrada de energía usando el interruptor de desconexión en la caja de fusibles antes de trabajar en el equipo.
- b. Instale el equipo en concordancia con los códigos eléctricos de la localidad.

- c. Aisle a tierra el equipo de acuerdo a los códigos eléctricos de la localidad y según las recomendaciones del fabricante.

Equipo de Energía Motriz

- a. Apague el motor antes de darle el mantenimiento. Solo mantengalo encendido si el trabajo de mantenimiento requiere que este trabajando.
- b. Opere los motores en lugares abiertos o bien ventilados o deje salir los gases de escape fuera del lugar.
- c. No agregue gasolina cerca de una llama, cerca del área de soldadura o cuando el motor este trabajando.

Pare el motor y deje que se enfríe antes de rellenarlo con gasolina para prevenir que los vapores de la gasolina entre en contacto con las partes calientes del motor. No derrame gasolina cuando este llenando el tanque. Si la gasolina es derramada, límpiela y no encienda el motor hasta que los gases hayan sido eliminados.

- c. Guarde todo equipo de seguridad cubiertas y aparatos en buena posición. Aleje las manos, cabello y ropa fuera de las fajas, engranajes, ventiladores y toda parte que se encuentre en movimiento cuando este encendido reparando el equipo.
- e. En algunos casos es necesario remover las cubiertas de seguridad para realizar el mantenimiento requerido. Remueva las cubiertas solamente cuando sea necesario y reemplacelas cuando haya terminado el trabajo. Siempre tenga un gran cuidado cuando trabaje con partes en movimiento.
- f. No coloque las manos cerca del ventilador del motor.
- g. Para prevenir que el motor encienda accidentalmente mientras gira el motor o el generador de soldar durante el trabajo de mantenimiento, desconecte el cable de la bujía, la capa del distribuidor o el cable del magneto.
- h. Para prevenir quemaduras, no remueva el tapon del radiador cuando el motor este caliente.

DOBLADORAS DE TUBO

Estos aparatos nos sirven como su nombre lo dice para doblar tubos industriales. Estas dobladoras se fabrican en el taller de máquinas, herramientas y su forma de operación es manual.

NOTA: Todas las dobladoras son para tubos de 2.54 cm

TIPOS DE DOBLADORAS:

1- Dobladora de tubo con palanca excéntrica:

Este tipo de dobladora utiliza una palanca con una rueda excéntrica la cual nos sirve para ajustar el dado menor y así lograr un mejor doblado.

También se utiliza un tubo de hierro el cual se coloca sobre un pin y por medio del giro del tubo se consigue mover el dado mayor y así lograr el doblado.

2- Dobladora de tubo de ajuste con tornillo

Este tipo de dobladora está formada por un sistema de tornillo y tuerca con el cual se logra desplazar dos dados pequeños los cuales fijan el tubo a doblar.

3- Dobladora de tubo fija

Esta dobladora mantiene dos dados pequeños fijos estos dados giran alrededor de su eje de fijación pero no se desplazan.

4. Dobladoras de gran capacidad

Se les ha llamado así porque con ellas se consigue un arco mucho más amplio en comparación a las demás.

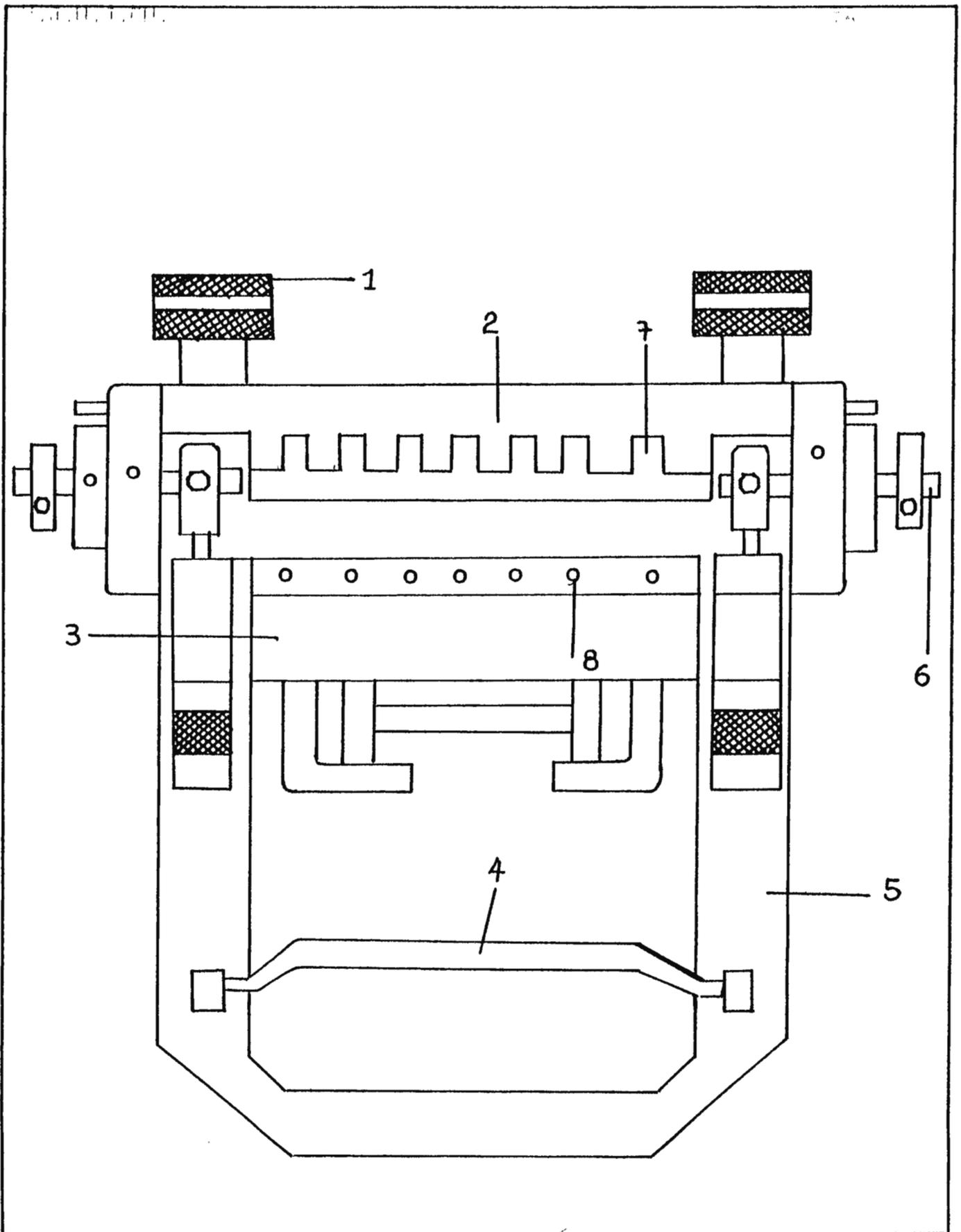
El tubo a doblar es del mismo diámetro pero conseguimos un arco más amplio.

DOBLADORA DE LAMINA DE POCA CAPACIDAD

Esta dobladora se le llama de poca capacidad debido a que en comparación con las demás dobladoras en estudio esta maquina tiene poca capacidad de doblado.

Forma de uso: (fig. 1)

1. Posicionar la mordaza (mesa) superior por medio de las manivelas (1) dependiendo del espesor de la lámina a doblar.
2. Colocar la lámina a doblar sobre la mesa con movimiento angular.
3. Fisar el pedal (4) para desplazar la mesa superior y sujetar la lámina.
4. Levantar la mesa con movimiento angular y efectuar el doblado teniendo el cuidado de doblar hasta el ángulo deseado.
5. Bajar la mesa (3).
6. Soltar el pedal (4) y sacar la lámina ya doblada.
7. Colocar otra lámina o volver a ajustar la máquina.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
DOBLADORA DE LAMINA			FIG.# 1

CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA

Con esta máquina logramos obtener como su nombre lo indica cortes en ángulo. Se le llama cortadora de esquinas debido a que en nuestra fábrica se ocupa para esto y el nombre nos sirve de referencia.

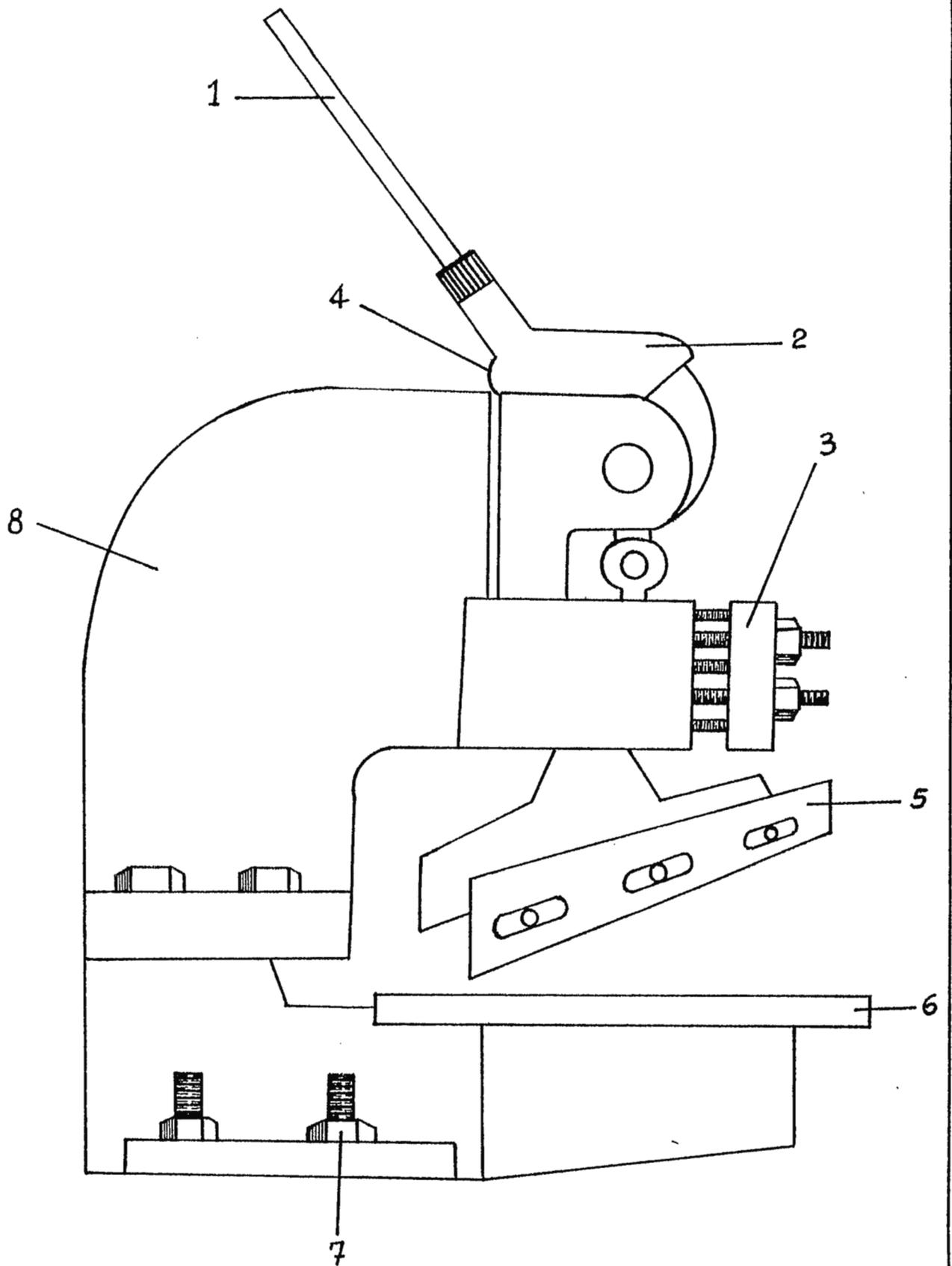
Es una máquina que su uso parece complicado pero en realidad es muy fácil y podemos efectuar una gran cantidad de cortes diarios debido a su fácil uso.

FORMA DE USO: (Ver fig. 1)

1. Colocar la palanca (1) hacia atrás como se muestra en la figura, con lo cual la cuchilla con movimiento vertical se encontrará arriba.
2. Colocar la lámina sobre la mesa (6) de tal forma que las marcas de la lámina a donde queremos el corte coincidan con las aristas de corte de las cuchillas fijas.
3. Baje la palanca y revise si se realizarán el corte donde se desea.
4. Ejercer presión sobre la palanca hasta que se realice el corte.

NOTA: La viruta cae en medio de la mesa con las cuchillas fijas.

5. Levante la palanca y colóquela en su posición inicial.
6. Quite la lámina.
7. Coloque una nueva lámina y realice nuevamente el proceso.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA			FIG.# 1

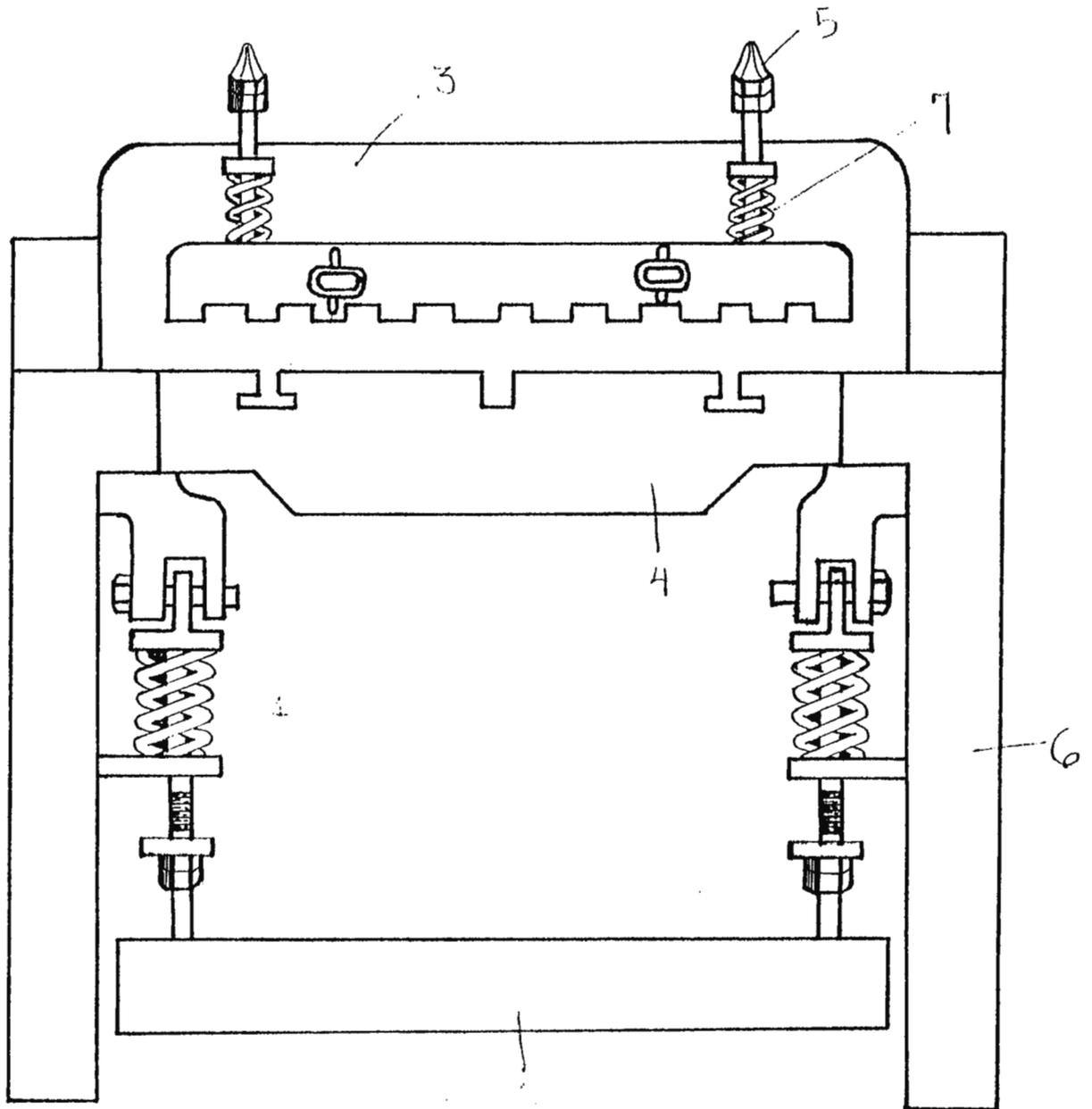
CORTADORA DE LAMINA**FORMA DE USO:**

1. Ajustar la altura de la cuchilla móvil fig. 1 (3) de acuerdo al espesor de la lámina por medio de la tuerca y contratuerca (5) fig. 2A.
2. Ajustar los topes que limitan el desplazamiento la mesa superior fig. 1, por medio de la tuerca y contratuerca (5) fig. 1.
3. Colocar la lámina a cortar sobre la mesa fija o inferior (4) de tal forma que el lugar donde nosotros que realizar el corte de la lámina coincida con la arista de corte de la cuchilla inferior.
4. Pise el pedal (2) con lo cual se logra bajar la mesa móvil y se efectúa el corte.
5. Suelte el pedal (2) para que suya la mesa móvil y saque la lámina.

CORTADORA DE LAMINA

(fig. 1)

1. Sistema para el movimiento de la mesa superior.
2. Pedal.
3. Mesa superior.
4. Mesa fija o inferior.
5. Mecanismo para ajustar y limitar el movimiento de la mesa superior.
6. Estructura.
7. Resorte.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE LAMINA			FIG. # 1

CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA

Esta máquina nos sirve para obtener láminas con forma circular; su utilización es muy sencilla y se obtienen cortes rápidos y con muy buen acabado.

Forma de uso: (FIG.1)

1. Ajustar por medio de la manecilla (7) la herramienta de corte superior y aflojando el tornillo (10) la herramienta de corte inferior de tal forma que queden tocando aristas con arista las dos cuchillas.
2. Colocar la lámina entre el tornillo (9) y el tornillo fijo (11); luego apretar la lámina girando la palanca (9).

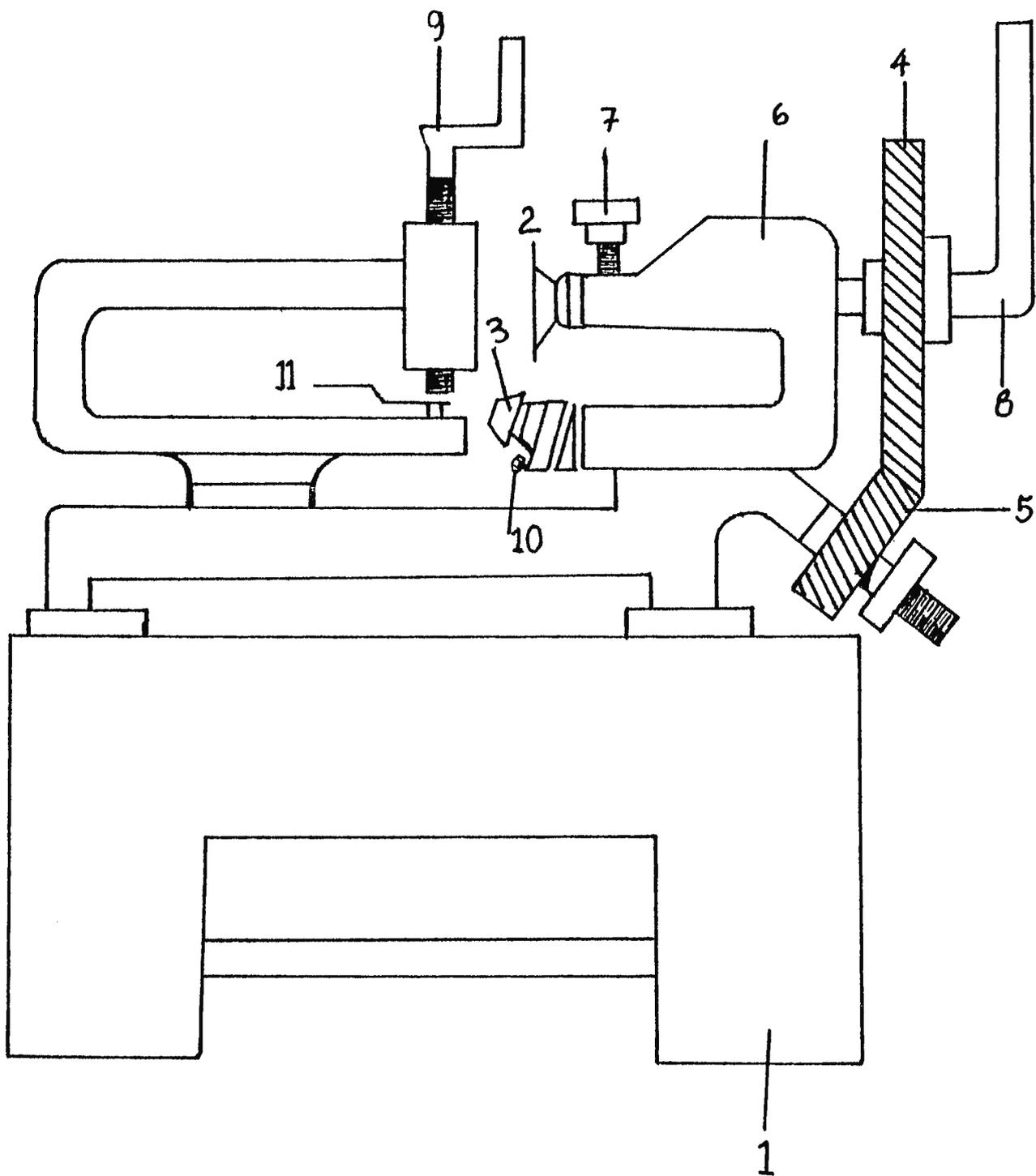
NOTA: La marca a donde se desea el corte de la lámina debe de coincidir con las aristas de corte de las cuchillas.

3. Girar la palanca (8) y la lámina comenzará a ser cortada; no es necesario empujar con las manos la lámina ella gira por si sola con el movimiento de las cuchillas.
4. Aflojar el tornillo (palanca) (9) para poder sacar la lámina ya cortada.

NOTA: Se debe tener cuidado de no apretar demasiado el tornillo 9 porque si se apreta con mucha fuerza quedará la huella de tornillo en la lámina.

CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA (fig.1)

1. Base.
2. Cuchilla superior.
3. Cuchilla inferior.
4. Engranaje para movimiento giratorio cuchilla superior.
5. Engranaje para movimiento giratorio cuchilla inferior.
6. Estructura.
7. Manivela para ajuste de la cuchilla superior.
8. Palanca.
9. Tornillo de fijación para lámina a cortar.
10. Tornillo de ajuste cuchilla inferior.
11. Tornillo de soporte de la lámina a cortar.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA			FIG.# 1

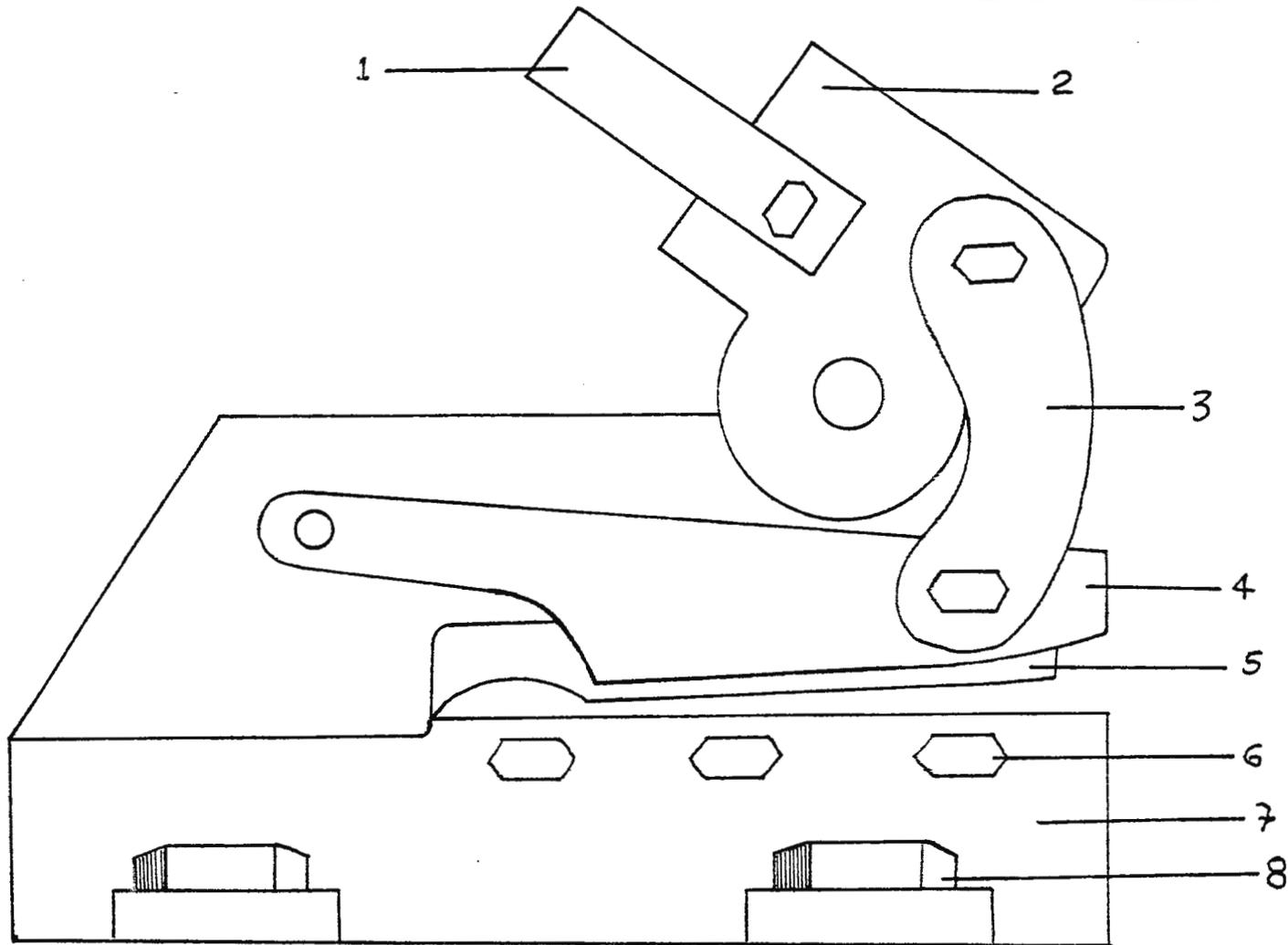
PARTES DE LA CORTADORA DE LAMINA MANUAL

(Ver fig.1)

1. Palanca.
2. Soporte y mecanismo para el movimiento vertical de la cuchilla móvil.
3. Placa de unión para transmitir el movimiento de la palanca a la cuchilla móvil.
4. Cuchilla móvil.
5. Estructura (soporte del mecanismo de la cuchilla móvil).
6. Tornillos de fijación de la cuchilla fija.
7. Base.
8. Tornillos de fijación de la máquina.

Forma de uso:

1. Coloque la máquina en la posición mostrada en la figura 1. Con la palanca hacia atrás con lo que logramos subir la cuchilla móvil.
2. Coloque la lámina sobre la cuchilla fija (cuchilla inferior) de tal forma que el lugar donde deseamos el corte coincida con la arista de corte de la cuchilla fija.
3. Gire la palanca y asegúrese que la lámina no se ha movido.
4. Ejercer presión sobre la palanca y efectúe el corte de la lámina.
5. Levante y coloque la palanca en su posición original.
6. Saque la lámina y coloque otra.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE LAMINA MANUAL			FIG.# 1

NIVELADORA Y REGRUESADORA

Por razones de transportación de la máquina esta no es enviada completamente ensamblada. Después de desempacarla revise la máquina por algún daño que pudiera haber sufrido al transportarla y para asegurarse que este completa.

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

General:

Durante el trabajo de mantenimiento y cambio de cuchillas asegúrese que la máquina no este encendida (desconectela).

Conexión Eléctrica:

La conexión eléctrica debe ser realizada por un profesional y la máquina debe de aislarse a tierra.

Niveladora:

Solamente trabaje con cuchillas bien afiladas. La herramienta de corte debe cubrirse con los soportes completos.

Para nivelar piezas pequeñas utilice el dispositivo de alimentación.

Para asegurar las piezas de trabajo, use la palma de la mano, no las puntas de los dedos. La mano de ser colocada en la parte plana de la pieza; no se debe sostenerse por los lados.

Remueva toda astilla de la pieza de trabajo antes de nivelarla.

Regruesadora (cepilladora)

La máquina combinada de niveladora y regruesadora está equipada con las protecciones necesarias, las cuales garantizan que la pieza de trabajo no resbale de la dirección de la alimentación.

1. Protección para evitar el retroceso de la preza.
2. Rodillo de alimentación.
3. Herramienta de corte.

4. Rodillo de descarga.
5. Placa (lámina).
6. Pieza de trabajo.

- * Si espesores de diferentes medidas están siendo cepillados al mismo tiempo, las piezas más delgadas deberían ser lanzadas hacia atrás. Esto es prevenido por la protección que evita el retroceso; la protección ayuda a la pieza de trabajo a pasar en la dirección de la alimentación, pero presiona a esta y la sostiene si el retroceso ocurre.
- * Resinas sobrantes bajo los protectores deberán ser removidas con terpinol o un fluido limpiador similar.
- * Siempre cubra la herramienta de corte con un extractor de viruta.
- * Remueva todos los objetos extraños de las piezas de trabajo.
- * Piezas de trabajo las cuales son cortas como 130 mm no deben ser alimentadas dentro de la máquina porque los rodillos de transporte están disponibles para transportarlos a través de la máquina.
- * Después de finalizar el trabajo, coloque la tabla de cepillar a su posición más baja. Entonces las defensas más bajas del nivel giratorio y el extractor de viruta pudieran ser removidos fácilmente.

Precauciones:

Tabla con diferentes espesores: La pieza se atorará entre la mesa de corte y la lámina de metal.

La mesa tiene suciedad: Remueva resinas con gasolina, terpentina o un fluido similar, limpie la mesa frotando con "elbergleit", la mesa no debe ser tratada con aceite debido a que la pieza de trabajo podría absorber el aceite y volverse inadecuada para engomar, pintar y varnizar.

Fajas demasiado flojas: Si la faja que mueve el mecanismo de alimentación está demasiado floja y por consiguiente se desliza esta podría dañarse. Por lo tanto, siempre chequee la tensión de la faja.

Si tablas delgadas (menos de 5 mm) son cepilladas colóquelas sobre una tabla (20 mm de espesor) y páselas juntas.

Piezas a trabajar las cuales son cortas como 130 mm: No deben ser alimentadas dentro de la máquina porque los rodillos de transporte están disponibles para transportarlas dentro de la máquina.

REGRUESADORA

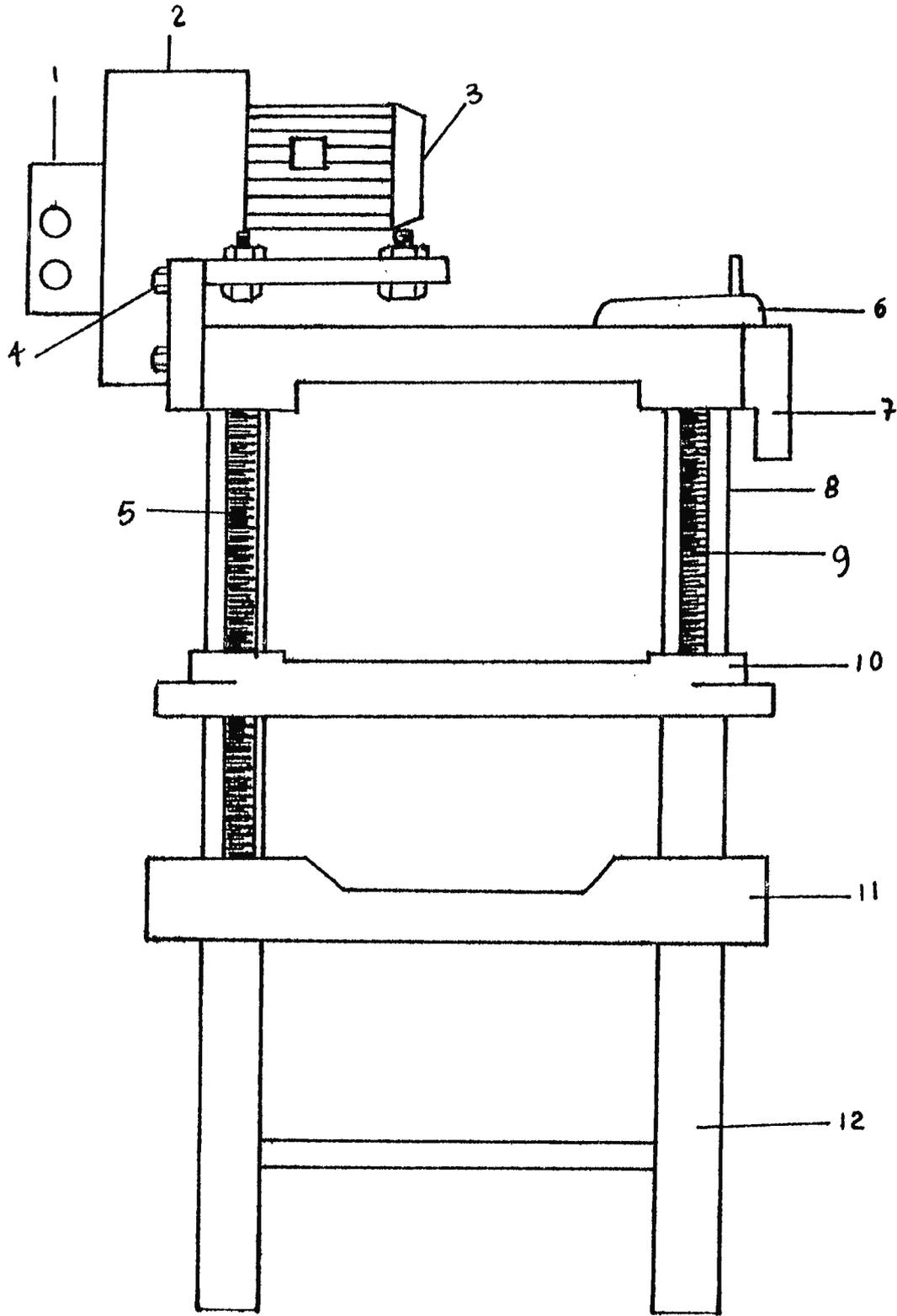
La regruesadora es una máquina que sirve para sacar el grueso (espesor) de la madera, es decir que con esta máquina podemos reducir el espesor a la madera y poder obtener a la vez un buen terminado de las superficies.

La regruesadora es una máquina que consta de:

1. Un motor eléctrico mediante el cual hacemos girar los rodillos y la herramienta de corte.
2. Cuatro rodillos impulsores encargados de mover y deslizar el material los cuales están dotados de un sistema de resorte para apretar la madera y dotados de un engranaje para el movimiento de los mismos. El rodillo delantero tiene estrias en espiral para contrarestar el empuje de las cuchillas.
3. Un cilindro portacuchillas previsto de dos o más cuchillas colocadas en caras alternas. Estas cuchillas giran a gran velocidad en dirección contraria a la marcha de la madera.
4. Una mesa móvil sobre la cual se apoya la madera y cuya altura se gradúa mediante un volante.
5. Una mesa base que limita el desplazamiento vertical de la mesa móvil.

MAQUINA REGRUESADORA**(Cepilladora) (fig.1)**

1. Botonera
2. Cubierta de la faja.
3. Motor Eléctrico.
4. Tornillo de ajuste del motor electrico.
5. Tornillo de potencia.
6. Volante para el movimiento vertical de mesa.
7. Sistema de conducción rodillos superiores regruesadora (cepilladora).
8. Protección de los tornillos
9. Marcador. (Dial)
10. Mesa Móvil.
11. Mesa Base.
12. Soportes de la máquina.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY	
MAQUINA REGRESADORA (CEPILLADORA)			FIG. #. 1

SIERRAS CIRCULARES

Distinguimos entre sierras circulares **portátiles y fijas** (por ejemplo: sierras circulares de mesa y portátiles montadas sobre una mesa). La **profundidad de corte** de una sierra circular portátil depende del rendimiento del motor y el diámetro de la hoja. Las sierras pequeñas tienen una profundidad de corte de 35-45 mm, que suele ser suficiente para los trabajos del aficionado. Las sierras más grandes (con mayor profundidad de corte) son más pesadas y, por supuesto, más caras. En las sierras circulares fijas, la hoja sobresale de la mesa. Por eso, en ese caso se habla de **altura de corte** en vez de profundidad.

En las sierras circulares de mano, la profundidad de corte puede ajustarse modificándose la distancia entre la placa de base de la sierra y el punto más bajo de la hoja. En las sierras fijas, la altura de corte se modifica bajando el motor (junto con la hoja) en relación con la mesa o subiendo ésta en relación con el motor (de modo que sobresale tan sólo una pequeña porción de la hoja). Para **corte oblicuos** la mayoría de las sierras portátiles permiten inclinar en un ángulo de hasta 45° la placa de base con relación a la caja (y por ende a la hoja), y en las sierras fijas se inclina el motor junto con la hoja en relación con la mesa.

Las sierras circulares necesitan una **cuña de partir** (de separación). En el ejemplo de la sierra circular de mesa describiremos de qué se trata: cuando acercamos la pieza de trabajo a la hoja, los dientes de ésta aprietan la madera contra la mesa. Mientras la pieza avanza, del otro lado de la hoja se generan fuerzas que tratan de levantarla. Esas fuerzas pueden volverse peligrosas cuando las dos partes de la tabla que se corta son acercadas una a otra por el trabajo de la madera y estrechan el corte. A causa de la fricción entre la hoja y la pieza, la tabla rebota peligrosamente. Con el fin de prevenir este riesgo se introduce detrás de la hoja una **cuña de partir** que mantiene separadas las superficies cortadas de la madera, de modo que los dientes de la hoja no puedan agarrarla al subir. Tiene que ser posible ajustar la **cuña** (por ejemplo al tomar una hoja más pequeña o al utilizar una hoja muchas veces afilada) de modo que su distancia de los dientes de la hoja no supere los 5 mm. En las sierras circulares de mano, la parte de la hoja que sobresale de la placa de base está cubierta con una **tapa protectora**. La parte de la circunferencia dentada debajo de la placa de base tiene que tener un dispositivo de protección que se abre sólo cuando se acerca la sierra a

la pieza (protector pendular).

En las sierras circulares fijas la parte de la hoja que sobresale de la mesa está cubierta con un protector (salvamano). Este dispositivo debe impedir además que una tabla, llevada de arriba hacia abajo, toque accidentalmente los dientes de la hoja. En ese caso, la tabla podría ser empujada tangencialmente contra el operador.

Existe además una disposición que obliga a los fabricantes de sierras fijas a incluir un tope longitudinal. La sierra circular de mesa posee un tope longitudinal que permite ajustar en forma exacta, por medio de una ruedecilla moleteada, la distancia entre el tope y la hoja. El tope transversal puede fijarse en una de las dos ranuras longitudinales de la mesa, de modo que -junto con la pieza por cortar- puede avanzar a izquierda o derecha de la hoja. Para ingletes el tope puede girarse hasta los 45°.

Las hojas de las sierras circulares tienen dientes de formas diversas, se hacen de diferentes materiales y son de distintas calidades.

La hoja de dientes de lobo, anteriormente la más usada, fue sustituida en gran parte por la hoja de dientes suecos. El diente sueco se distingue del diente de lobo, o pico de loro, por tener el dorso más largo. Ambos tipos de hojas son universalmente utilizables para toda clase de madera, tanto para corte longitudinal como transversal.

Las hojas con dientes cortados a encia (sólo 8-12 dientes con un diámetro de hasta 300 mm) tienen el mejor rendimiento y una durabilidad de corte bastante favorable. Además hacen menos ruido que las hojas con un mayor número de dientes. En la mayoría de las hojas con dientes a encia, la punta del diente sobresale unos 0,8 mm sobre el dorso, lo cual corresponde a la "limitación de la viruta". Esto disminuye esencialmente el peligro de rebote. Sin embargo, el corte de esas hojas es bastante basto, y sirven principalmente para cortes longitudinales en madera blanda.

Cuanto mayor sea el número de dientes, tanto más fino resultará el corte. Por esta circunstancia, para cortar placas de carpintero, madera terciada, placas aglomeradas, placas de fibra prensada y maderos encolados se prefieren las hojas con dientes inclinados (puntiagudos), según el tipo de madera y el corte deseado, de 50-60 ó 100-130 dientes.

Las hojas circulares para madera suelen ser de acero cromovanadio. Lo mismo que se hace con las hojas de las sierras de mano las circulares también deben triscarse. El paso del triscado ha de ser aproximadamente igual a $1\frac{1}{2}$ veces el espesor de la hoja.

El corte de materiales plásticos duros significa un desgaste especial para las hojas de la sierra. Por eso se han utilizado hasta ahora hojas de acero rápido de gran rendimiento.

Estas hojas no pueden triscarse. Por eso se afilan al "vaciado hueco", es decir que desde la circunferencia dentada hasta un cubo central (donde se apoyan las bridas de la máquina) el perfil va disminuyendo. Esas hojas no sirven para cortar madera (por la falta del triscado).

Hojas de sierra circular recargadas de metal duro son universalmente aplicables para todas las maderas y placas como asimismo para material plástico. Su corte es fino y las hojas se caracterizan por su gran durabilidad. Estas hojas tampoco se triscan, porque las plaquitas de metal duro soldadas sobre los dientes son más gruesas que el disco de la hoja.

Materiales plásticos duros, así como placas revestidas de material plástico y laminado plástico (fórmica), se cortan bien únicamente con hojas de metal duro de dientes finos.

De decisiva importancia para la durabilidad y el rendimiento de corte de una hoja de sierra es la calidad de la superficie. Hojas de sierra circular de cromado duro ofrecen una durabilidad de corte 4-5 veces mayor que las comunes (sin cromado duro). El cromado duro constituye además una eficiente protección contra la resinificación y oxidación. Al afilarla, la hoja de cromado duro pierde la gran durabilidad de corte y queda igual que una hoja común. Las hojas revestidas de teflón (materia plástica preparada a base fluoruro de vinilo), a causa de la menor fricción en el material ("efecto antiadhesivo"), tiene un rendimiento de corte de hasta un 25% superior al de las hojas normales. El revestimiento de teflón también ofrece una gran resistencia a los agentes químicos y resulta una eficaz protección contra la resinificación y la corrosión en general.

Aserrar con sierras circulares

En las sierras circulares (fijas y portátiles) es el motor quien se encarga del trabajo propiamente dicho. Sólo es necesario empujar la madera contra la hoja (o la

sierra contra la pieza), concentrando toda la atención en el corte. La sierra circular de banco es la que ofrece mejores posibilidades que las sierras circulares portátiles para lograr un corte perfectamente rectangular.

Una velocidad periférica suficientemente alta de la hoja es una de las condiciones más importantes para lograr un buen rendimiento y un corte limpio cuando se trabaja con sierras circulares. La velocidad periférica será tanto mayor cuanto mayor sea el diámetro de la hoja y su rotación. Por esto, las taladradoras de dos velocidades se ajustan a la más alta (de aproximadamente 3,000 r.p.m. en vacío) cuando se trata de cortar con los accesorios de sierra circular portátiles y las sierras circulares de mesa.

También la forma de los dientes y el estado de la superficie de la hoja influyen decisivamente en el rendimiento de la sierra y sobre todo en la calidad de corte. Cuanto más denso sea el material (por ejemplo: plásticos duros) y cuanto más delgada la tabla o placa, tanto más finos deberían ser los dientes de la sierra. Para aserrar madera terciada, placas aglomeradas y de fibra prensada se prefieren hojas con dientes inclinados muy finos.

Cuanto mayor sea la profundidad de corte de una sierra circular, tanto más gruesas pueden ser las tablas que se cortan en una sola operación. Si el espesor de la pieza es mayor que la profundidad de corte de la sierra, pero no mayor que el doble de esa profundidad, se puede cortar en dos pasadas; la mitad por un lado y la otra mitad por el otro. Si la tabla es más delgada que la mayor profundidad de corte de la sierra, ésta tiene que ajustarse de tal modo que los dientes no sobresalgan de la madera más de la mitad de su propia altura. Esto cuenta sobre todo para materiales quebradizos, como los plásticos, que se astilla con facilidad si los dientes inciden sobre el material en un ángulo demasiado inclinado. El grabado muestra cómo se mide la profundidad de corte.

Se sobreentiende que cuando se trabaja con una sierra circular, primero se pone en marcha el motor y sólo entonces se acerca la tabla a la hoja (o ésta a la tabla). Si se procede a la inversa, es fácil sobrecargar el motor.

No es posible aumentar mucho el rendimiento de corte de la sierra circular si se trata de incrementar la presión ejercida sobre la pieza. Al trabajar con sierras de motor universal (y con los taladros de motor universal con sierra agregada) el número de revoluciones y, por lo tanto, la velocidad de corte disminuyen notablemente si se

aprieta demasiado; el corte resultará desprolijo y se perjudica la hoja. Siempre que se corte con sierras circulares portátiles conviene empujar moderadamente.

En las sierras circulares de banco, los dientes inciden sobre la pieza desde arriba. Por esto, el lado "bueno" siempre debe hallarse arriba.

El tope longitudinal se usa para cortar paralelamente el canto de la tabla. Para partir, el tope tiene que estar exactamente paralelo a la hoja, pues de otro modo la pieza se traba y no es posible lograr un corte limpio.

Para tronzar y cortar ingletes se sujeta el tope transversal (en cuanto sirva para ello) en una de las ranuras paralelas a la hoja. Para estos trabajos, la guía del tope tiene que poder moverse libremente en la ranura de la mesa. Entonces se apoya la pieza contra el tope junto con el cual se empuja contra la hoja.

Si se hace bascular la mesa (para cortes oblicuos), apartándola de su posición horizontal, tiene que estar fijo también el tope longitudinal para poder apoyar la pieza contra el tope junto con el cual se empuja contra la hoja.

Si se hace bascular la mesa (para cortes oblicuos), apartándola de su posición horizontal, tiene que estar fijo también el tope longitudinal para poder apoyar la pieza en él. Cuando el operario trabaja con la sierra circular se coloca al costado de la hoja. Al partir, la mano que empuja la pieza tiene que hallarse siempre al costado de la línea de corte. Para cortar piezas angostas se utiliza una cuña de empuje, que puede confeccionarse con un trozo de madera dura provisto de una cuña en la punta para que no resbale sobre la pieza.

Si la tabla por cortar es tan ancha que no se puede apoyar contra el tope paralelo de la mesa, se fija un listón (por ejemplo con prensa de tornillo) en la cara inferior de la tabla, paralelamente al trazado. Este listón se apoya entonces a modo de guía contra la mesa de la sierra.

Para trabajos que requieren una dirección lateral exacta de la pieza, a poca distancia de la hoja de sierra es aconsejable confeccionar con un trozo de madera un "muelle de presión". Por medio de ese muelle, se puede partir en sentido vertical y exactamente a lo largo de la línea trazada una tabla más ancha que la profundidad máxima de corte de la sierra. El taco superior sirve de tope de altura. El muelle de presión aprieta la pieza por

el costado. Ajustando la inversión de la pieza, el corte resultará exacto.

De la misma manera pueden hacerse, por ejemplo, ensambladuras a media madera en las esquinas de los marcos o embutir bisagras tipo plano.

Si se requiere cortar una tabla no paralela al canto, sino en sentido oblicuo (por ejemplo para hacer una cuña), se ajusta el tope paralelo de la sierra circular con relación a la hoja en el ángulo (agudo) correspondiente.

Si se adelanta la madera contra la hoja de sierra, es posible que se aparte fácilmente a lo largo del tope haciendo imposible un corte preciso según el trazado. Esto puede evitarse si entre el tope paralelo de la sierra y la tabla se coloca un listón con un taco de apoyo y se empuja la tabla contra la hoja junto con ese tope de cuña.

Los dientes de las sierras circulares de mano atacan la pieza desde abajo. Por eso, el lado "bueno" tiene que estar siempre abajo en ese caso.

Si todavía no se tiene un canto recto como tope y se quiere partir grandes placas y cortar de acuerdo con un trazado recto, puede quitarse el tope paralelo de la sierra y fijar sobre la madera un listón recto contra el cual se apoya la base de la sierra.

TORNO PARA BOLILLO

Este torno para madera es muy útil en las zonas de carpintería debido a que nos reduce sustancialmente el tiempo que nos tomaría realizar este tipo de trabajo en un torno convencional para madera.

Con esta máquina nosotros obtenemos como su nombre lo dice bolillos ó cilindros de madera, introduciendo un trozo de madera de forma rectangular para obtener el bolillo.

Su forma de uso es muy sencilla:

1. Ajustar la cuchilla.
2. Ajustar los dados de entrada como también los dados de salida de acuerdo al diámetro de bolillo que deseamos.
3. Ajustar los soportes de acuerdo a la longitud de la madera.
4. Encienda el motor eléctrico.
5. Introduzca la madera.

DIAGNOSTICO ACTUAL
DE LA
MAQUINARIA Y EQUIPOS

ESTADO ACTUAL DE LA MAQUINARIA

Para presentar sintéticamente el estado actual de la maquinaria se elaboró un cuadro en el que se puede observar en la parte superior las características de los equipos tales como: MARCA, MODELO, FASES, VOLTIOS, H.P., AMPERAJE, R.P.M. y su respectivo código.

A continuación se presenta el estado actual para lo que se dividió cada unidad en diferentes partes así como también se hace un comentario de los defectos o fallas existentes.

A continuación se presenta un modelo de hoja de control.

NOTA: para alguna maquinaria así como: TORNO, FRESADORA, LIMADORA. La forma de presentar el diagnóstico es diferente debido al mayor número de sistemas que poseen estas máquinas. También algunas hojas de control poseen algunas características diferentes pero es debido a que unos fabricantes presentan con otros términos sus características. Así: Algunos equipos presentan MODELO, y otro SERIE en la parte superior del cuadro de control.

MAQUINARIA:	CODIGO:
MARCA:	FECHA: DIA/MES/AÑO

MOTOR ELECTRICO

FASIS	VOLTS	H.P.	CICLOS	AMPERAJE	R.P.M.
-------	-------	------	--------	----------	--------

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	

CRITERIOS PARA ESTABLECER EL CODIGO DE LOS EQUIPOS

Cada dígito del código tiene un significado específico, como se indica a continuación:

Código:	1	2	3	4	5	6	7	8
---------	---	---	---	---	---	---	---	---

1 y 2: Indican la industria a que pertenecen la maquinaria y equipos

1 y 2	SIGNIFICADO
I M	INDUSTRIA METALICA

3,4 y 5: Indican el tipo de equipo así:

3,4 y 5	SIGNIFICADO
B E H	BOMBA EQUIPO HIDRAULICO
C T E	CORTADORA DE TUBO ELECTRICA
C L P	CORTADORA DE LAMINA TIPO PEDAL
C E L	CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA
C C L	CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA
C E M	CIERRA ELECTRICA DE MADERA
C T M	CANTEADORA DE MADERA
C L M	CORTADORA DE LAMINA MANUAL
C P A	COMPRESOR DE AIRE
D T E	DOBLADORA DE TUBO ELECTRICA
D T P	DOBLADORA DE TUBO CON PALANCA EXCENTRICA
D T F	DOBLADORA DE TUBO FIJA
D T G	DOBLADORA DE TUBO DE GRAN CAPACIDAD
D T T	DOBLADORA DE TUBO DE TORNILLO
D T H	DOBLADORA DE TUBO HIDRAULICA
D L M	DOBLADORA DE LAMINA
E S M	ESMERIL

3, 4 Y 5	SIGNIFICADO
F R E	FRESADORA
L I M	LIMADORA
P I M	PULIDORA DE MADERA
R E C	RECTIFICADORA
C P M	CEPILLADORA PARA MADERA
S A E	SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO
S G P	SOLDADOR DE GAS A PRESION
S M G	SOLDADOR MIG
S O X	SOLDADURA OXIACETILENICA
S E P	SOLDADOR ELECTRO PUNTO
T A L	TALADRO
T P B	TORNO PARA BOLILLO - MADERA
T O R	TORNO PARA METALES
T R O	TROQUELADORA

6 Y 7: Indican el número de cada equipo

8: Indica el lugar en donde se encuentra ubicado.

Ejemplo del uso del código:

IMFRE027: Este código describe a la fresadora la cual tiene el número 2; se encuentra ubicada en el TALLER y pertenece a la industria metálica.

MAQUINARIA: TORNO

CODIGO: INTORDIT

MARCA: THER McDougal Co.

FECHA: 01/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CABEZAL MOTOR			Presenta fuga de aceite por el visor del nivel de aceite, a altas revoluciones presenta derrame de aceite en la parte superior del cabezal principal.
CABEZAL MOVIL			Presenta juego radial y axial en el husillo.
CARRO LONGITUDINAL			Desgaste o desajuste en tornillo y tuerca. Guías rayadas.
CARRO TRANSVERSAL			Desgaste y desajuste en tornillo y tuerca. Juego axial Guías Rayadas Desgaste en los filetes del tornillo para el desplazamiento del carro.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TORNO

CODIGO: INTOR01T

MARCA: THER McDougal Co.

FECHA: 01/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CARRO SUPERIOR O CHARRIOT			Desgaste en el tornillo y tuerca para el desplazamiento del carro. La base del charriot presenta golpe sobre la cara frontal al husillo cabezal motor. Guías presentan rayaduras mínimas hay que evitar que avancen.
CREMALLERA AVANCE LONGITUDINAL			Desgaste en los fletes del tornillo.
BARRA DE ROSCAR			Buen estado desajuste en los extremos de la barra y el cuerpo del torno. Necesita lubricación.
BARRA DE CILINDRAR			Buen Estado, Necesita lubricación.
FAJAS			El torno lleva cinco fajas pero solo presenta cuatro. Las cuatro fajas tienen mala tensión presentan grietas. Cambiarlas.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TORNO

CODIGO: INTOR01T

MARCA: THER McDougal Co.

FECHA: 02/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PORTA - HERRAMIENTAS			Presenta un Porta-herramientas Universal en muy buenas condiciones.
PALANCA PARA EL CAMBIO DE VELOCIDADES DEL HUSILLO			Buen estado.
PALANCA DE INVERSION DEL MOVIMIENTO DE AVANCE			Buen estado. Con el torno funcionando: Buen Estado.
PALANCA DE EMBRAGUE PARA EL AUTOMATICO DEL CARRO LONGITUDINAL			Desgaste en la biela.
PALANCA DE EMBRAGUE PARA EL AUTOMATICO DEL CARRO TRANSVERSAL			Desgaste en la biela.
PALANCA DE FIJACION DEL HUSILLO CABEZAL MOVIL			Buen Estado.
PALANCA DE FIJACION DEL MOVIMIENTO DEL CABEZAL MOVIL SOBRE LAS GUIAS			Buen Estado.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TORNO

CODIGO: INTOR01T

MARCA: THER McDougal Co.

FECHA: 03/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA DE ACOPLAMIENTO DE LA BARRA DE ROSCAR			Realiza su función pero presenta desajustes en el mecanismo.
PALANCA PARA LA TRANSMISION DEL MOVIMIENTO PARA LA BARRA DE CILINDRAR			Realizar su función pero presenta desajuste en el mecanismo.
PALANCA DE EMBRAGUE A FRICCION Y FRENO			Buen estado, Con el torno en funcionamiento presenta dificultad para embragar.
PLATO O MANDRIL DE 3 MORDAZAS			Guías con desgaste y pequeños golpes lo cual dificulta el avance de las mordazas.
MECANISMO AUTOMATICO CARRO LONGITUDINAL CON TORNO FUNCIONANDO			Buen estado.
MECANISMOS AUTOMATICO CARRO TRANSVERSAL CON TORNO FUNCIONANDO			Buen estado.
MECANISMO CAJA DE VELOCIDADES TORNO FUNCIONANDO			A altas revoluciones los engranajes de la lira emiten ruido.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TORNO

CODIGO: IMTOR01T

MARCA: THER McDougal Co.

FECHA: 04/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MECANISMO BARRA ROSCAR TORNO FUNCIONANDO			Buen Estado.
MECANISMO BARRA CILINDAR TORNO FUNCIONANDO			Buen Estado.
HUSILLO TORNO FUNCIONANDO			Buen Estado.
TUERCA DIVIDIDA			Desajuste en el eje de manivela.
VOLANTE CARRO LONGITUDINAL			Desajuste tornillo y tuerca.
VOLANTE CABEZAL MOVIL			Desajuste tornillo y tuerca.
SUJECION MOTOR ELECTRICO			Buen Estado.
SIST - ELECTRICO			Platinos de la caja de arranque del torno con desgaste lo que produce un mal contacto.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: Fresadora

CODIGO: IMFRE02T

MARCA: Hartford

FECHA: 07/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
AUTOMATICO PARA EL DESPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA HERRAMIENTA			Buen Estado.
BLOQUEO MENSULA			Buen Estado.
BLOQUEO DESPLAZAMIENTO DE LA HERRAMIENTA			Buen Estado.
BLOQUEO DE DESPLAZAMIENTO TRANSVERSAL			Buen Estado.
BOMBA DE LUBRICACION			Bomba de tipo manual. Buen funcionamiento.
CARRO TRANSVERSAL			Buen Estado.
CABEZAL VERTICAL			Buen Estado.
CUERPO			Buen Estado.
FAJAS			Falta tensión.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: FRESADORA

CODIGO: IMFRED2T

MARCA: HARTFORD

FECHA: 08/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
FRENO MANUAL SOBRE LA PARTE SUPERIOR DEL CABEZAL VERTICAL			Buen Estado.
HISILLO CABEZAL VERTICAL			Buen Estado.
MESA LONGITUDINAL			Presenta perforaciones de broca sobre la superficie.
MENSULA			Buen Estado.
MECANISMO PARA EL DESPLAZAMIENTO ANGULAR DE LA HERRAMIENTA			Buen Estado.
MANIVELA PARA DESPLAZAR LA HERRAMIENTA			Palanca se encuentra soldada al collar.
PRENSA			Desgaste en el tornillo y tuerca.
PORTA HERRAMIENTA			Buen Estado.
POLEAS			Buen Estado.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: FRESADORA

CODIGO: IMFRED2T

MARCA: HARTFORD

FECHA: 09/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SOPORTE GIRATORIO DEL CARNERO			Buen Estado. Dial Centrado en cero.
SISTEMA ELECTRICO			Buen Estado.
SISTEMA LUBRICACION			Con fuga en la tuberia para lubricación de la guía vertical. Nivel de aceite marca a la mitad.
VOLANTE MESA LONGITUDINAL			Buen Estado.
VOLANTE CARRO TRANSVERSAL			Desgaste en el tornillo y tuerca.
VOLANTE MENSULA			Buen Estado.
CUERPO			Buen Estado.

Recomendación General: Lubricar toda la máquina y colocar los accesorios adecuadamente.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: LIMADORA

CODIGO: JHLIMO3T

MARCA: RILE

FECHA: 10/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BASE DE CARRO PORTAHERRAMIENTA			Buen estado.
CARRO PORTAHERRAMIENTA			Presenta golpes sobre la superficie.
CUERPO DE LA MAQUINA			En el fondo de la maquina particulas de material y suciedad. Mala fijación al piso.
CAJA DE VELOCIDADES			Buen Estado.
COLLARIN			Presenta desajuste
ENGRANAJE CONDUCTOR			Con desgaste en los dientes.
FAJAS			Fajas inadecuadas tocan fondo del canal de las poleas.
GUIAS DEL CARRO VERTICAL			Con golpes a lo largo de las guias.
GUIAS DEL CARNERO			Rayadas y presenta golpes mala lubricación.

NO SE DEBE ESCRIBIR AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: LIMADORA

CODIGO: IMLINO3T

MARCA: RILE

FECHA: 10/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
GUÍAS CARRO PORTAHERRAMIENTAS			Rayadas y sin lubricación. Debido a la mala lubricación se dificulta el desplazamiento del carro.
HORQUILLAS			Produce un golpe al inicio y al final de la carrera debido a que se encuentra desgastada.
MESA			Buen Estado.
POLEA CONDUCTORA			Sobresale la cuña de arrastre de la polea lo que puede causar daños personales.
POLEA CONDUCTIDA			Presenta pequeños golpes sobre la periferia de la polea.
PALANCA REGULADORA DE LA CARRERA			Buen Estado.
PROTECTOR DE FAJAS			No tiene.
PALANCA DE EMBRAGUE			Buen Estado.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: LIMADORA

CODIGO: JMLIND37

MARCA: RILE

FECHA: 11/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PRENSA			Desgaste en tornillo y tuerca. Guías ligeramente rayadas y sucias. Pequeños golpes en la parte superior de las mordagas.
REGULADOR DE AVANCE			Desgaste en la parte frontal de la placa y en la guía T.
REGULADOR AMPLITUD DE CARRERA			Los engranajes poseen demasiado olgura uno con respecto del otro. Piñon conductor posee juego sobre el eje.
REGLETA DE AJUSTE CARRO TRANSVERSAL			Buen Estado.
RUEDA CONDUCCIDA			Presenta desgaste en los dientes de la catarina.
REGLETA DE AJUSTE CARRO VERTICAL			Buen Estado.
REGLETA CARRO PORTA-HERAMIENTA			Buen Estado.
SELECTOR DE AVANCE AUTOMATICO			Buen Estado.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: LIMADORA	CODIGO: JMLIMO3T
MARCA: RILE	FECHA: 14/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
TORNILLO DE DESPLAZAMIENTO TRANSVERSAL DE LA MESA			Presenta desgaste en la cresta de los dientes.
TRINQUETE			Presenta desgaste; pero su función la realiza bien.
TORNILLO DE AVANCE VERTICAL DE LA MESA			Limpiar y lubricar.
TORRE PORTA-HERRAMIENTA			Buen Estado.
VOLANTE DESPLAZAMIENTO VERTICAL COMO TRANSVERSAL			Desajuste del tornillo y tuerca.
VOLANTE CARRO PORTA-HERRAMIENTA			Desajuste del tornillo y tuerca.
VOLANTE CAJA VELOCIDADES			Buen Estado.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: Taladro SERIE No.: 93467 CODIGO: INTAL04T
 MARCA: TT TIPO: De Banco CAPACIDAD: 20 mm. FECHA: 15/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1 VOLTS: 110/220 H.P.: 3/4 CICLOS: 60 AMPERRAJE: 10/5
 R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BOTONERA	X		
BASE	X		
CABLES	X		
COLUMNA		X	Oxidada. Por falta de lubricación.
CREMALLERA HUSILLO	X		
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA	X		
HUSILLO	X		
FAJAS	X		
MESA	X		
SUJECION MOTOR	X		
VOLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO	X		
ESTRUCTURA		X	Se encuentra empernado a un banco pero este no está fijo al piso.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: Esmeril

CODIGO: IMESM05T

MARCA: BLACK & DECKER

MODELO: 6" Bench Grinder

FECHA: 15/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 120

H.P.: 1/3

CICLOS: 60

AMPERAJE: 4.0

R.P.M: 3500

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO	X		
BOTONERA	X		
MUELAS	X		
MOTOR	X		
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: Soldadura Oxiacetiténica

CODIGO: INSOX067

FECHA: 15/02/94

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MANOMETROS	X		Manguera oxígeno se encuentra sujeta a la boquilla con alambre.
CONEXIONES Y EMPALMES			
VALVULAS	X		No tiene
VALVULAS DE SEGURIDAD			
SUJECION DE CHIMBOS		X	
CARRETILLA DE TRANSPORTE	X		Abrasaderas de sujeción chimbo acetileno poseen un diámetro demasiado grande por lo que no sujetan al chimbo.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: Bomba para equipo hidráulico

CODIGO: IMBEH07T

MARCA: TOYO

CAPACIDAD: 25.5 KG

FECHA: 16/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 3

VOLTS: 220/380

H.P.: 2

CICLOS: 60

AMPERAJE: 6/3.47

R.P.M: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho.
BOTONERA		X	Sin Botonera
HANOMETRO		X	Quebrado
VALVULA		X	Se encuentra trancada
FILTRO DE ACEITE		X	Cambiar
CONEXIONES MANGUERAS	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: Bomba para equipo hidráulico		CODIGO: IMBEH08T	
MARCA: TOYO	CAPACIDAD: 25.5 KG	FECHA: 16/02/94	
MOTOR ELECTRICO			
FASES: 3	VOLTS: 220/380	H.P.: 2	CICLOS: 60
		AMPERAJE: 6/3.47	R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Sin cable de alimentación de corriente. Falta Botonera
BOTONERA		X	
MANOMETRO	X		
VALVULA	X		
FILTRO ACEITE		X	
CONEXIONES MANGUERAS	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG

CODIGO: IMSMG9T

MARCA: MILLER

FECHA: 16/02/94

TIPO: DECA MIG

CAPACIDAD: 225 A

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO	X		
PISTOLA	X		
PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CABLES	X		
BOTONERA	X		
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO	SERIE No.: 93467	CODIGO: IMTAL10G
MARCA: TT	CAPACIDAD: 20 mm	FECHA: 17/02/94
MOTOR ELECTRICO		
FASES: 1	VOLTS: 110/220	H.P.: 3/4
		CICLOS: 60
		AMPERAJE: 10/5
		R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BOTONERA	X		
BASE	X		
CABLES		X	Falta toma macho.
COLUMNA		X	Oxidada por falta de lubricación.
CREMALLERA HUSILLO	X		
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA	X		
HUSILLO	X		
FAJAS	X		
MESA		X	Presenta agujeros de broca.
SUJECION MOTOR	X		
VLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO		X	Se ha sustituido por una barilla.
ESTRUCTURA		X	Se encuentra empernado a un banco pero este no esta fijo al piso.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO

SERIE No.: 93467

CODIGO: INTALIG

MARCA: TT TIPO: DE BANCO CAPACIDAD: 20 mm

FECHA : 17/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 110/220

H.P.: 3/4

CICLOS: 60

AMPERAJE: 10/5

R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BOTONERA	X		
BASE	X		
CABLES	X		
COLUMNA		X	Oxidada por falta de lubricación.
CREMALLERA HUSILLO	X		
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA		X	Se encuentra doblada.
HUSILLO	X		
FAJAS	X		
MESA	X		
SUJECION MOTOR	X		
VOLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO	X		
ESTRUCTURA		X	Se encuentra empernado a un banco - Pero este no esta fijo al piso.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: TALADRO

SERIE No: 93467

CODIGO: INTAL126

MARCA: TT

TIPO: DE BANCO

CAPACIDAD: 20 mm

FECHA : 18/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 110/220

H.P.: 3/4

CICLOS: 60

AMPERAJE: 10/5

R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BOTONERA	X		
BASE	X		
CABLES	X		
COLUMNA		X	Oxidada por falta de lubricación.
CREMALLERA HUSILLO		X	Presenta dientes quebrados.
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA	X		
HUSILLO	X		
FAJAS	X		
MESA		X	Presenta agujeros de broca.
SUJECION MOTOR	X		
VOLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO	X		
ESTRUCTURA		X	Se encuentra empernado a un banco pero este no esta fijo al piso.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: TALADRO		SERIE No: 93467	CODIGO: INTAL130		
MARCA: TT	TIPO: DE BANCO	CAPACIDAD: 20 mm	FECHA : 18/02/94		
MOTOR ELECTRICO					
FASES: 1	VOLTS: 110/220	H.P.: 3/4	CICLOS: 60	AMPERAJE: 10/5	R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES	
	BUENO	DEFECTUOSO		
BOTONERA	X		Oxidada por falta de lubricación.	
BASE	X			
CABLES	X			
COLUMNA		X		
CREMALLERA HUSILLO	X			
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA	X			
HUSILLO	X			
FAJAS	X			
MESA		X		Presenta agujeros de broca.
SUJECION MOTOR	X			
VOLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO		X	Se ha sustituido por una barilla.	
ESTRUCTURA		X	Se encuentra emperrada a un banco pero este no esta fijo al piso.	

MODELO HOJA DE CONTROL

V.L.O. M.L. S.L. C.H.L.

127

MAQUINARIA: TALADRO

SERIE No: 420915

CODIGO: INTAL14G

MARCA: VIVA TIPO: DE BANCO

CAPACIDAD: 16 mm MODELO: 16N

FECHA : 21/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 110 V

H.P.: 3/4

CICLOS: 60

AMPERAJE: 16

R.P.M.: 1720

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BOTONERA	X		
BASE	X		
CABLES		X	Falta toma macho.
COLUMNA		X	Oxidada por falta de lubricación.
CREMALLERA HUSILLO	X		
CREMALLERA PARA EL MOVIMIENTO DE LA MESA	X		
HUSILLO	X		
MESA		X	Presenta agujeros de broca.
SUJECION MOTOR	X		
VOLANTE PARA EL MOVIMIENTO DEL HUSILLO		X	Se ha sustituido por una barilla.
ESTRUCTURA		X	Se encuentra empernado a un banco pero este no esta fijo al piso.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

TILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: ESMERIL

CODIGO: IMESH150

MARCA: VESTA

TAMAÑO RUEDA : 10"

FECHA : 21/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 110

H.P.: 2

CICLOS: 60

AMPERAJE: 7

R.P.M.: 3000/3600

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO	X		
BOTONERA	X		
MUELAS		X	Desgastadas
MOTOR	X		
ESTRUCTURA		X	Empernado a un banco pero este no está fijo al piso.

NOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: ESMERIL

CODIGO: INESM160

MARCA: VESTA

WHEEL SIZE: 10"

FECHA : 21/02/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1

VOLTS: 110

H.P.: 2

CICLOS: 60

AMPERAJE: 7

R.P.M.: 300/3600

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho, cables mal aislados.
BOTONERA		X	Falta botonera.
MUELAS		X	Desgastadas.
MOTOR	X		
ESTRUCUTA		X	Empernado a un banco, pero este no está fijo al piso.

NO SE PUEDE ESCRIBIR AL REVERSO

VER LA OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE17G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 22/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225 A 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES		X	Falta tenaza porta electrodo.
TERRAZA PORTAELECTRODOS		X	No tiene.
TENAZA POLO A TIERRA		X	No es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE18G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 22/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES		X	Gira forzado. No es la Original.
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS	X		
TENAZA POLO A TIERRA		X	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

NO SE PUEDE
 FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE19G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 22/02/94

ENTRADA: FASE: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		Mal aislada
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE20G

MARCA: LINCOLN

MODELO: AC - 225

FECHA : 23/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES		X	Gira forzado.
CABLES		X	Mal aislados.
TENAZA PORTAELECTRODOS	X		
TENAZA POLO A TIERRA		X	No es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO		X	Tiene quebrada la cubierta.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE216

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 23/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		El aislante de la parte donde se coloca el electrodo se le ha caido. No es la original.
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	
TENAZA POLO A TIERRA		X	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: INSOE226

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 23/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES		X	Al cable de la tenaza porta electrodos se encuentra mal aislado.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	Falta tornillo que asegura el aislamiento de la tenaza.
TENAZA POLO A TIERRA		X	No aprieta; se encuentra con soldadura lo que mantiene a la tenaza siempre abierta.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE23G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 23/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A Á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES		X	Mal aislados.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	Mal aislada y no se puede abrir al apretarla.
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE24G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 24/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	Se encuentra aislada con tirro.
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

OR NO ESCRIBA AL REVERSO
LICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAF25G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 24/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		Falta aislante en la parte donde se sostiene el electrodo.
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE26G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 24/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES		X	Gira por si solo.
CABLES		X	El cable de la tenaza porta electrodo está mal aislado.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	Se encuentra quebrado el aislante.
TENAZA POLO A TIERRA	X		
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

NUNCA ESCRIBA AL REVERSO

NO VOLTEE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE27G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 24/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES	X		
TENAZA PORTAELECTRODOS	X		
TENAZA POLO A TIERRA		X	El resorte lo tiene quebrado.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE28G

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 25/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC VOLTS.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		Apretar tornillo.
CABLES		X	El cable de la tenaza porta electrodo está cortado.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	Mal aislada.
TENAZA POLO A TIERRA		X	No es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE296

MARCA: C.P.GRANT MODELO: CP-230

FECHA : 25/02/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES		X	El volante gira decentrado y no se mueve el marcador de amperajes.
CABLES		X	Mal aislados.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	El aislante de la pistola se encuentra cortado.
TENAZA POLO A TIERRA		X	No es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR ELECTRO PUNTO

CODIGO: IMSEP30G

MARCA: MILLER MODELO: 55W - 1020 HT

FECHA : 25/02/94

DATOS PLACA:

FASES: 1 VOLTS: 220 CICLOS: 60 AMPERAJE: 45

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
ELECTRODOS	X		
COMUTADOR DE ENCENDIDO	X		
CONTROL DE CORRIENTE	X		
MECANISMO DE PEDAL		X	Limpia y lubricar.
MANGUERAS	X		
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta fusible (F2) falta toma macho.
ESTRUCTURA	X		

NO ESCRIBA AL REVERSO
 ILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR ELECTRO PUNTO

CODIGO: IMSEP31G

MARCA: MILLER MODELO: 55W - 1020 HT

FECHA : 25/02/94

DATOS PLACA:

FASES: 1 VOLTS: 220 CICLOS: 60 AMPERAJE: 45

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
ELECTRODOS	X		Limpiar y lubricar.
COMUTADOR DE ENCENDIDO	X		
CONTROL DE CORRIENTE	X		
MECANISMO DE PEDAL		X	
MANGUERAS	X		
SISTEMA ELECTRICO	X		
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG	CODIGO: IMSMG32G
MARCA: LINCOLN	FECHA : 28/02/94

MODELO: WIRE - MATIC 250	TIPO: WM - 250
30A/5V - 250 A/26V	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		Presenta grietas superficiales cambiar.
PISTOLA PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA	X		
MANOMETRO	X		
INTERRUPTORES Y MARCADORES	X		
MANGUERA GAS		X	
CABLES	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG

CODIGO: IMSHG33G

MARCA: LINCOLN

FECHA : 28/02/94

MODELO: WIRE - MATIC 250 TIPO: WM - 250

30A/5V - 250 A/26V

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		
PISTOLA PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA	X		
MANOMETRO	X		
INTERRUPTORES Y MARCADORES	X		
MANGUERA GAS	X		
CABLES	X		

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 TILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG

CODIGO: IMSMG34G

MARCA: LINCOLN

FECHA : 01/03/94

MODELO: WIRE - MATIC 250 TIPO: WM - 250

30A/5V - 250 A/26V

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		
PISTOLA PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA	X		
MANOMETRO	X		
INTERRUPTORES Y MARCADORES	X		
MANGUERA GAS	X		
CABLES	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG

CODIGO: IMSMG35G

MARCA: LINCOLN

FECHA : 01/03/94

MODELO: IDEALARC SP-200

ENTRADA: VOLTS: 230 CICLOS:60 AMPERAJE: 50/46

SALIDA: VOLTS: 26, DC AMPERAJE: 200A

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		
PISTOLA PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA	X		
MANOMETRO	X		
INTERRUPTORES Y MARCADORES	X		
MANGUERA GAS	X		
CABLES		X	Aislar.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR MIG

CODIGO: INSMG36G

MARCA: LINCOLN

FECHA : 01/03/94

MODELO: IDEALARC SP-200

ENTRADA: VOLTS: 230 CICLOS:60 AMPERAJE: 50/46

SALIDA: VOLTS: 26, DC AMPERAJE: 200A

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		Es hechiza; no es la original.
PISTOLA PORTA ELECTRODO	X		
TENAZA POLO A TIERRA		X	
MANOMETRO	X		
INTERRUPTORES Y MARCADORES	X		
MANGUERA GAS	X		
CABLES	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTF37G

FECHA : 02/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: No posee volante de apriete posee dos mordazas pequeñas las cuales se encuentran fijas.
Se utiliza un tubo de 1.50 m para efectuar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Falta mordaza.
MORDAZA MENOR		X	Una de las mordazas posee desajuste en el eje de fijación y rayaduras en el canal.
VOLANTE DE APRIETE			No posee.
SUJECION		X	Soldada a la mesa.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTF8G

FECHA : 02/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: No posee volante de apriete posee dos mordazas pequeñas las cuales se encuentran fijas.
Se utiliza un tubo de 1.50 m para efectuar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Presenta golpes.
MORDAZA MENOR	X		Las dos se encuentran en buen estado.
VOLANTE DE APRIETE			No posee.
SUJECION		X	Soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTF39G

FECHA : 02/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: No posee volante de apriete, posee dos mordazas pequeñas las cuales se encuentran fijadas. Se utiliza un tubo de 1.50 m para efectuar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Desajuste en el eje de fijación.
MORDAZA MENOR	X		Una de las mordazas presenta rayaduras en el canal y la otra desajuste en el eje de fijación.
VOLANTE DE APRIETE			No posee.
SUJECION		X	Soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTP40G

FECHA : 02/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El ajuste de las mordazas se efectúa por medio de una palanca con rueda excéntrica. Se utiliza un tubo de 1.50 m de largo para realizar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Desajuste en eje de fijación.
MORDAZA MENOR	X		
VOLANTE DE APRIETE		X	Se necesita colocar alzas de lámina entre la mordaza menor y la excéntrica para lograr el apriete.
SUJECION		X	Soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTP41G

FECHA : 03/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El ajuste de las mordazas se realiza por medio de una palanca con rueda excéntrica.
Se utiliza un tubo de 1.50 m para efectuar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR	X		
MORDAZA MENOR		X	Desajuste en el eje de fijación.
PALANCA DE APRIETE		X	Se necesita colocar alzas de lámina entre la mordaza menor y la excéntrica para lograr el apriete.
SUJECION		X	Soldada a la mesa.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTP42G

FECHA : 03/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El ajuste de las mordazas se efectúa por medio de una palanca con rueda excéntrica.
Se necesita un tubo de 1.50 m de largo para realizar el doblado.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Desajuste en el eje de sujeción, canal deformado.
MORDAZA MENOR		X	Desajuste en el eje de sujeción.
VOLANTE DE APRIETE		X	Se necesita colocar alzas de lámina para lograr el aprete.
SUJECION		X	Esta soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTG43G

FECHA : 03/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: Esta dobladora es de mayor capacidad por poseer una mordaza de mayor diámetro, no posee volante de apriete es fija.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR	X		No posee. Esta soldada a un tubo.
MORDAZA MENOR	X		
VOLANTE DE APRIETE			
SUJECION			

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDT44G

FECHA : 03/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El apriete del tubo se efectua mediante un tornillo de desplazamiento. El tornillo des-
plaza dos mordazas (dados) pequeños.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Canal dañado, desajuste en el eje de fijación.
MORDAZA MENOR		X	Una de las mordazas (dados) presenta desajuste con el eje de fijación y la otra se encuentra con el canal completamente deteriorado. La mordeza debe de cambiarse.
VOLANTE DE APRIETE		X	Desgaste entre tornillo y tuerca.
SUJECION		X	Está soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: INDTF45G

FECHA : 04/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: Esta dobladora es de gran capacidad de doblado posee una mordaza de 40 cm. de diámetro.
Esta dobladora no posee volante de apriete es fija.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Canal rayado desajuste en el eje de fijación.
MORDAZA MENOR		X	
VOLANTE DE APRIETE			No posee.
SUJECION		X	Inestabilidad de la estructura se mueve facilmente.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
TILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: INDYT466

FECHA : 04/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El apriete del tubo se efectua mediante un tornillo de desplazamiento. El tornillo des-
plaza a dos mordazas pequeñas. (dados)

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR		X	Desajuste en el eje.
MORDAZA MENOR		X	Presenta desajuste en el tornillo que las desplaza con relación a las mordazas y también desajuste en el tornillo y tuerca del mismo mecanismo.
SUJECION		X	Se encuentran soldadas a la mesa.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTG47G

FECHA : 04/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: Esta dobladora es de mayor capacidad por poseer una mordaza de mayor diámetro. Esta dobladora no posee volante de apriete es fija.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA MAYOR	X		Canal de rayaduras
MORDAZA MENOR	X		
VOLANTE DE APRIETE			No posee.
SUJECION		X	Esta soldada a la mesa.

MAQUINARIA: DOBLADORA DE LAMINA

CODIGO: JMDLM48G

MARCA: DRETS & KRUMP M.F.G. CO.

FECHA : 07/03/94

TIPO: MANUAL

GAUGE: 3m

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR	X		
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR. (Mordaza Inferior)	X		
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.	X		
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL.		X	No es de volante utiliza una biela. Se encuentra desjustada.
MECANISMO DE APRIETE DE LA PIEZA		X	Debido al desajuste de la biela hay un mal aprete.
MESA DE LA MAQUINA	X		Presenta modificación lo que permite mayor longitud de la lámina.
ESTRUCTURA	X		Lubricar toda la máquina.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE LAMINA

CODIGO: IMPLM496

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 08/03/94

TIPO: MANUAL

GAUGE: 1.29 m

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR		X	Golpes sobre arista. Lubricar.
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR. (Mordaza Inferior)	X		
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.	X		
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL.	X		
MECANISMO DE APRIETE DE LA PIEZA	X		
MESA DE LA MAQUINA	X		
ESTRUCTURA	X		

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE LAMINA

CODIGO: IMDLM50G

MARCA: SIN MARCA

GANGE: 2.05 m

FECHA : 08/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: Utiliza volante que controla el mov. vertical. El mov. se transmite por medio de engranajes para el apriete de la pieza posee engranajes a ambos lados conectados por un eje.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR	X		
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR (MORDAZA INFERIOR)		X	No tiene.
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.	X		Lubricar.
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL	X		Ajustar engranajes.
MECANISMO DE APRIETE DE LA MESA.	X		Lubricar.
MESA DE LA MAQUINA.		X	No tiene.
ESTRUCTURA.	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE LAMINA

CODIGO: IMDLMS1G

MARCA: SIN MARCA

GAUGE: 1.24 cm

FECHA : 09/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El movimiento vertical de ajuste de la mordaza superior se controla por medio de 2 bielas una a cada lado de la mesa.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR	X		
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR (MORDAZA INFERIOR)	X		
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.	X		Lubricar.
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL		X	Ajustar mecanismos de biela.
MECANISMO DE APRILTE DE LA PIEZA.		X	Falta eje de transmisión del mov. de las bielas.
MESA DE LA MAQUINA.	X		Presenta modificación en la mesa lo que permite colocar laminas de gran longitud.
ESTRUCTURA.	X		Modificación en la base de la máquina no es la original.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: DOBLADORA DE LAMINA	CODIGO: IMDLMS2G
MARCA: SIN MARCA GANGE: 1.02 m	FECHA : 10/03/94
OBSERVACIONES GENERALES: Utiliza volantes independientes para el control de la posición de la mordaza superior. El mecanismo de apriete de la pieza es de tipo pedal.	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR		X	Presenta golpes en la arista de contacto.
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR (MORDAZA INFERIOR)	X		
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.		X	No tiene.
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL	X		Volantes independientes.
MECANISMO DE APRIETE DE LA PIEZA.		X	No regresa el pedal por si solo.
MESA DE LA MAQUINA.			
ESTRUCTURA.	X		No lleva mesa por ser de poca capacidad.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA # 6

CODIGO: INDLM53G

MARCA: SIN MARCA

GAUGE: 1.60 m

FECHA : 11/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: El apriete de la pieza se realiza por medio de dos bielas una a cada lado conectadas entre sí por medio de un eje.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MORDAZA SUPERIOR	X		
MORDAZA CON DESPLAZAMIENTO ANGULAR (MORDAZA INFERIOR)	X		
BIELA QUE DESPLAZA LA MORDAZA INFERIOR.	X		Lubricar.
VOLANTE QUE CONTROLA EL MOV. VERTICAL	X		
MECANISMO DE APRIETE DE LA PIEZA.	X		
MESA DE LA MAQUINA.		X	No tiene.
ESTRUCTURA.		X	Presenta las bases oxidadas y corroidas.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE LAMINA	CODIGO: IMCLP54G
MARCA: NEW ELEVEN	FECHA : 14/03/94
TIPO: PEDAL GAUGE: 1.35 m	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CUCHILLA FIJA	X		Tipo de cuchilla: HI CARBON, HICHROMI Marca: NEEI.
CUCHILLA MOVIL	X		Tipo cuchilla: HI CARDON, HI CHROMI, MARCA: NEEI.
BIELA QUE DESPLAZA LA CUCHILLA MOVIL	X		Necesita lubricación.
PRENSA DE FIJACION DE LA PIEZA.		X	Se encuentra fija, osea, fuera de uso, esto hace fallar en el corte porque la lámina se puede mover durante la operación de corte.
MESA.	X		
GUIA DEL DEAPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CUCHILLA MOVIL.	X		
ESTRUCTURA.	X		Lubricar.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE LAMINA

CODIGO: IMCLP55G

MARCA: NEW ELEVEN

FECHA : 14/03/94

TIPO: PEDAL GAUGE: 1.10 m

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CUCHILLA FIJA	X		Tipo de cuchilla: HI CARBON, HICHROMI Marca: NEET.
CUCHILLA MOVIL	X		Tipo cuchilla: HI CARDON, HI CHROMI, MARCA: NEET.
BIELA QUE DESPLAZA LA CUCHILLA MOVIL		X	Resortes defectuosos, lubricar.
PRENSA DE FIJACION DE LA PIEZA.		X	Se encuentra fija, osea, fuera de uso, esto hace fallar en el corte porque la lámina se puede mover du- rante la operación de corte.
MESA.	X		
GUIA DEL DEAPLAZAMIENTO VERTICAL DE LA CUCHILLA MOVIL.	X		Lubricar.
ESTRUCTURA.	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE LAMINA

CODIGO: IMCLM56G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 15/03/94

TIPO: PALANCA

GAUGE: 0.38 m.

OBSERVACION GENERAL: Esta cortadora es tipo TUNCA.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA		X	Ajustar todo el mecanismo de la cuchilla de corte.
CUCHILLA DE CORTE MOVIL		X	Sin filo. Mala sujeción.
CUCHILLA FIJA		X	Sin ángulos de corte.
CUERPO		X	Mala colocación de la máquina.

MAQUINARIA: CORTADORA DE LAMINA

CODIGO: IMCLM57G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 15/07/94

TIPO: PALANCA

GAUGE: 0.30 m.

OBSERVACION GENERAL: Esta cortadora es tipo TUNCA.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA		X	Desajuste en mecanismo.
CUCHILLA DE CORTE MOVIL	X		
CUCHILLA FIJA	X		Mala colocación de la máquina.
CUERPO		X	

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE LAMINA

CODIGO: INCLM58G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 15/03/94

TIPO: PALANCA

GAUGE: 0.40

OBSERVACIONES GENERALES: Mecanismo para el movimiento de la cuchilla movil es mediante un dentado presenta un aditamento especial de cuchillas en el cuerpo para ejecutar corte de angulos y varillas.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA	X		
CUCHILLA DE CORTE MOVIL		X	Presenta golpes en la arista de corte
CUCHILLA FIJA		X	Presenta golpes en la arista de corte
CUERPO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA

CODIGO: INCCL596

MARCA: SIN MARCA TIPO: MANUAL

FECHA : 16/03/94

OBSERVACIONES GENERALES: Utiliza un mecanismo de biela y engranajes para transmitir el movimiento a las herramientas de corte.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
BIELA	X		
ENGRANAJES		X	Pequeño desajuste en los ejes de los engranajes.
HERRAMIENTAS DE CORTE		X	Afilar
MORDAZA DE SUJECION DE LA LAMINA		X	Desajuste en el perno de aprete de la lámina.
CULIPO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA

CODIGO: INCEL60G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 16/03/94

TIPO: MANUAL

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA		X	Desajuste en el eje de la excéntrica.
GUIAS DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL	X		
CUCHILLA MOVIL		X	Sin ángulos de corte.
CUCHILLAS FIJAS	X		
MESA		X	Mala fijación, se mueve.
CUERPO	X		

MAQUINARIA: CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA

CODIGO: IMCEL61G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 17/03/94

TIPO: MANUAL

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA		X	Desajuste en la excéntrica y tiene quebrado el soporte del eje el cual por el movimiento de la palanca desplaza verticalmente la cuchilla.
GUIAS DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL		X	Rayadas.
CUCHILLA MOVIL		X	Reafilar. sin angulos de corte
CUCHILLA FIJA	X		
MESA	X		
CUERPO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA

CODIGO: IMCEL62G

MARCA: SIN MARCA

FECHA : 18/03/94

TIPO: MANUAL

OBSERVACION GENERAL: El soporte del eje que controla el movimiento vertical de laa cuchilla se encuentra quebrado, pero la maquina esta trabajando. Es necesario repararlo.

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
PALANCA		X	Soporte quebrado
GUIAS DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL	X		Lubricar.
CUCHILLA MOVIL		X	Pequeñas astilladuras es la arista de corte.
CUCHILLA FIJA		X	Sin angulos de corte.
MESA	X		
CUERPO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: TROQUELADORA

CODIGO: IHT063G

MARCA: YONG HWA

MOTOR: ELECTRICO

FECHA : 21/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 3

VOLTS: 220

H.P.: 0.9

CICLOS: 60

R.P.M.: 1130

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados, bobina mala sujeción.
MOTOR ELECTRICO	X		
POLEA CONDUCTORA		X	Con golpes y quebraduras.
POLEA CONDUCTIDA		X	Presenta desajuste radial y axial.
EXCENTRICA DEL EJE CONDUCTIDO	X		
CLUTCH	X		
CARRO VERTICAL		X	Presenta juego radial. Guías rayadas Lubricar.
PUNZON TROQUELADOR		X	Sin ángulos de corte.
MATRIZ HEMBRA		X	Arista de corte astillada y sin filo.
FAJAS		X	Mala tensión. Faja inadecuada toca el fondo de las poleas.
CUERPO		X	Sin fijación al piso.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: TROQUELADORA MARCA: DYAMA MOTOR ELECTRICO	CODIGO: INTR064G FECHA : 22/03/94
FASES: 3 VOLTS: 220/380 H.P.: 2 CICLOS: 60 R.P.M.: 1723	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados. Switch de cuchilla tirado en el piso hay que colocarlo en una buena posición. Se a utilizado demasiada cantidad de cable para la conección.
MOTOR ELECTRICO	X		
POLEA CONDUCTORA	X		
POLEA CONDUCTIDA		X	Presenta juego axial y radial.
CLUTCH	X	X	Juego axial en el cojinete del carro vertical. Cambiar cojinete.
CARRO VERTICAL	X		
PUNZON TROQUELADOR		X	Sin angulos de corte, pequeñas rayaduras.
MATRIZ HEMBRA		X	Necesita afilarse, rectificar angulos de corte.
FAJAS		X	Mala tensión.
CUERPO		X	Sin fijación al piso.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TROQUELADORA	CODIGO: INTR065G
MARCA: DYANA	FECHA : 22/03/94
MOTOR ELECTRICO	
FASES: 1 VOLTS: 110 H.P.: 1 CICLOS: 60	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados.
MOTOR ELECTRICO		X	Oxidada.
FOLTA CONDUcida		X	Presenta juego axial y radial y debe de colocarse.
EXCENTRICA DEL EJE CONDUcido		X	Mala lubricación.
CLUTCH	X		
CRIBRO VERTICAL		X	Presenta desajuste. Juego axial. Guías rayadas. Mala lubricación.
FRENZON TROQUELADOR		X	Sin ángulos de corte.
MARTEZ TROQUEL		X	Sin ángulos de corte. Mala fijación.
FAJAS		X	Mala Tensión.
COILADO		X	Sin fijación al piso.

NO SE DEBE ESCRIBIR AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

DATOS GENERALES MAQUINARIA: CIJRA ELECTRICA DE BANCO MARCA: DEWALT	CODIGO: INCEM666 FECHA : 23/03/94
MOTOR ELECTRICO: FASES: 1 VOLTS: 110 H.P.: 3.0 CICLOS: 60	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
HERRAMIENTA DE TRABAJO	X		
SUJECION MOTOR	X		
CABLES ELECTRICOS		X	Mal aislados.
CULIPO	X		lubricar.
MOTOR	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CEPILLADORA ELECTRICA DE MADERA

CODIGO: IMCPM67G

MARCA: JET

FECHA : 23/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1 VOLTS: 230 H.P.: 3 CICLOS: 60

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
herramienta de trabajo	X		
SUJECCION MOTOR ELECTRICO	X		
CABLES ELECTRICOS	X		
CUERPO		X	Mala lubricación de la máquina. Mala fijación al piso.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: PULIDORA ELECTRICA DE MADERA
 MARCA: SINGER

CODIGO: IMPLM68G

FECHA : 24/03/94

MOTOR ELECTRICO
 FASES: 1 C. VOLES: 230 H.P.: 1.5 CICLOS:60
 R.P.M. 2450

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
HERRAMIENTA DE TRABAJO		X	La herramienta de trabajo es un disco de madera el cual esta en malas condiciones.
SUJECION MOTOR ELECTRICO		X	Se necesita colocar el motor, este se encuentra a un lado de la estructura.
CABLES ELECTRICOS		X	Falta toma macho.
CUERPO		X	Mala fijación al piso.
FAJA		X	No tiene.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CANTEADORA DE MADERA
 MARCA: S/M

CODIGO: IMCTH69G

FECHA : 24/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1 VOLTS: 110 H.P.: 81.5 CICLOS:60

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
HERRAMIENTA DE TRABAJO	X		
SUJECION MOTOR ELECTRICO	X		
CABLES ELECTRICOS		X	Cables mal aislados, le han colocado un swith de cuchilla sobre la mesa en lugar de una botonera.
CUERPO		X	La fijación al piso es defectuosa.
FAJA		X	La faja se encuentra agrietada.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 TILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TORNO ELECTRICO PARA BOLILLO
 MARCA: S/M

CODIGO: INTPB70G

FECHA : 25/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 3 VOLTS: 220/380 H.P.: 2 CICLOS: 60

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
HERRAMIENTA DE TRABAJO		X	Cono de corte para sacar bolillo - presenta rayaduras debe rectificarse.
SUJECION MOTOR ELECTRICO	X		
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados, toma hembra mal aislado.
CUERPO		X	Mala fijación al piso.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CIERRA ELECTRICA
 MARCA: S/M

CODIGO: IMSIM716

FECHA : 25/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1 VOLTS: 220 H.P.: 2 CICLOS: 60

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
HERRAMIENTA DE TRABAJO	X		
SUJECION MOTOR ELECTRICO	X		
SISTEMA ELECTRICO		X	Mala fijación Interruptor de cuchilla.
CUERPO	X		Lubricar.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: COMPRESOR DE AIRE PARA PINTADO MADERA

CODIGO: INCPA72G

MARCA: N6 INGERSOLL - RAND MODELO: 234

SERIE No: 30T-707349

FECHA : 28/03/94

MOTOR ELECTRICO

FASES: 1 VOLTS: 115/230 H.P.: 1.5 CICLOS: 60 R.P.M. : 1750

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
MANGUERAS	X		
SISTEMA ELECTRICO	X		
MANOMETROS	X		
CONEXIONES MANGUERAS (SISTEMA DE CONEXION RAPIDA)	X		
POLEAS	X		
FAJAS		X	Mala tensión.
CUERPO		X	Mala fijación al piso.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA FUERA DE USO

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO MARCA: TA SHENG MODELO: HV-04-FW TIPO: HIDRAULICA	CODIGO: IMDTH73T FECHA : 28/03/94
BOMBA HIDRAULICA MARCA: TOYO CAPACIDAD: 25.5 KG.	
FASES: 3 VOLTS: 220/380 HP: 2 CICLOS: 60 R.P.M.: 1720 AMPERAJE: 6/3.47	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELCTRICO		X	Falta toma macho.
BOTONERA	X		
MANGUERAS	X		
BOMBA AUXILIAR	X		
MECANISMO DESPLAZAMIENTO		X	Lubricar guias de desplazamiento.
MECANISMO DESPLAZAMIENTO MANUAL	X		
ESTRUCTURA	X		

NO ESCRIBA AL REVERSO
 VUELVA A LA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO MARCA: TA SHENG MODELO: HU-04-PW TIPO: HIDRAULICA	CODIGO: IMDTH74T FECHA : 29/03/94
BOMBA HIDRAULICA MARCA: TOYO CAPACIDAD: 25.5 KG.	
FASES: 3 VOLTS: 220/380 HP: 2 CICLOS: 60 R.P.M.: 1720 AMPERAJE: 6/3.47	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO	X		
BOTONERA	X		
MANGUERAS	X		
BOMBA AUXILIAR		X	Falta palanca de accionamiento de la bomba.
MECANISMO DESPLAZAMIENTO		X	Lubricar guias de desplazamiento.
MECANISMO DESPLAZAMIENTO MANUAL		X	Ajustar volante.
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO

CODIGO: IMDTH76T

MARCA: HIDRAULICA

FECHA : 29/03/94

NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho.
BOTONERA	X		
MANGUERAS	X		
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: DOBLADORA DE TUBO	CODIGO: INDTE75T
TIPO: ELECTRICA	FECHA : 29/03/94
NOTA: SIN DATOS DE PLACA	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados; falta toma macho
BOTONERA		X	No tiene
MOTOR	X		Falta polea motriz, y presenta un pequeño juego en el cuñero del eje.
EJE POLEA ENDUCIDA		X	Falta lubricación.
ENGRANAJES		X	Sin lubricación.
SISTEMA PARA AJUSTAR EL ANGULO DE DOBLADO DESEADO.	X		
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR ELECTRICO PUNTO

CODIGO: IHSEP77T

MARCA: ENCO

FECHA : 30/03/94

FASES: 3

VOLTS: 220

CICLOS: 60

PARTE DE LA MAQUINA	ESPECIFICACIONES		OBSERVACIONES
	ESTADO ACTUAL		
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho.
TABLERO	X		
ELECTRODOS	X		
BASE DE ELECTRODOS		X	Ajustar la guia del desplazamiento vertical del electrodo.
BOTONERA	X		
MANGUERAS		X	Colocar abrazaderas para fijar los extremos de las mangueras.
ESTRUCTURA		X	Colocar tornillos de sujeción lámina lateral.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR ELECTRO PUNTO

CODIGO: IMSEP78T

MARCA: MEP TIPO: SP2

FECHA : 30/03/94

FASES: 3 VOLTS: 220 CICLOS: 60

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho.
TABLERO		X	Falta tapadera de los focos que indican tensión y soldadura.
ELECTRODOS	X		
BASE DE ELECTRODOS	X		Necesita limpieza.
BOTONERA	X		
MANGUERAS	X		
ESTRUCTURA	X		Lubricar todo el sistema de pedal mediante el cual se accionan los electrodos.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
 UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR CON GAS A PRESION	CODIGO: IMSGP79T
MARCA: OYAMA	FECHA : 30/03/94
TIPO: LINEAL	
NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Las líneas se encuentran cortadas. Revisar todo el sistema electrico. Necesitan limpieza. Necesita lubricación.
BOTONERA	X		
MANOMETROS	X		
VALVULAS	X		
MANGUERAS	X		
BOQUILLAS		X	
MECANISMO DE DESPLAZAMIENTO DE LA PIEZA A SOLDAR		X	
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR CON GAS A PRESION

CODIGO: IMSGP00T

MARCA: OYAMA

FECHA : 31/03/94

TIPO: CIRCULAR

NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta toma macho, Revisar.
INTONERA	X		
RODILLOS	X		
VALVULAS	X		
RODILLOS	X		
RODILLOS		X	Necesitan limpieza.
MECANISMO DE DESPLAZAMIENTO DE LA PIEZA A SOLDAR.		X	Ajustar y lubricar.
ESTRUCTURA	X		

LAPOR NO ESCRITA AL REVERSO

UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR CON GAS A PRESION

CODIGO: IMSGP81T

MARCA: OYAMA

FECHA : 31/03/94

TIPO: LINEAL

NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Las líneas se encuentran desconectadas debido a la falta de dos dispositivos indicadores; falta toma macho
BOTONERA	X		
MANOMETROS		X	La caratula de un manómetro se encuentra quebrada.
VALVULAS	X		
MANGUERAS	X		
BOQUILLAS		X	Necesitan limpieza.
MECANISMO DE DESPLAZAMIENTO DE LA PIEZA A SOLDAR.		X	Ajustar y lubricar.
ESTRUCTURA.			

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: SOLDADOR CON GAS A PRESION

CODIGO: IMSGP02T

MARCA: OYAMA

FECHA : 31/03/94

TIPO: LINEAL

NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Conectar cables.
BOTONERA		X	Falta un botón.
MANOMETROS		X	Falla un manómetro.
VALVULAS	X		
MANGUERAS		X	Se encuentra una manguera suelta debido a la falta del manómetro.
BOQUILLAS		X	Colocarlas en la posición correcta y limpiarlas.
MECANISMO DE DESPLAZAMIENTO DE LA PIEZA A SOLDAR.		X	Ajustar y lubricar.
ESTRUCTURA	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO	CODIGO: INTAL03T
MARCA: REXON	FECHA : 01/04/94
TIPO: DE BANCO	
NOTA: NO PRESENTA DATOS DE PLACA	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Faltan cables y botonera.
MANIVELA PARA DESPLAZAR EL HUSILLO		X	Quebrada.
HUSILLO		X	Se encuentra fuera de centro.
BROQUERO		X	Oxidado falta de lubricación.
MESA GIRATORIA		X	Presenta agujeros de broca.
MANIVELA PARA DESPLAZAR LA MESA		X	Trancada.
FAJAS		X	Sin fajas.
MOTOR			
POLEA MOTOR		X	Se encuentra quebrada.
POLEA CONDUcida		X	Se encuentra fuera de centro.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO	CODIGO: INTAL84T
MARCA: PEERLESS	FECHA : 01/04/94
TIPO: DE COLUMNA	
NOTA: NO PRESENTO DATOS DE PLACA	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Falta cables de alimentación de electricidad.
BOTONERA	X		
HANIVELA PARA EL DESPLZAMIENTO DE HUSILLO		X	No tiene.
HUSILLO		X	Presenta desajuste axial y radial; eje husillo con golpes.
BROQUEO		X	Revisar.
MESA GIRATORIA		X	Presenta agujeros de broca; oxidada.
VOLANTE PARA DESPLAZAR LA MESA		X	No tiene.
MOTOR		X	No tiene.
FAJAS		X	No tiene.
POLEA MOTOR		X	No tiene.
POLEA CONDUcida		X	Presenta golpes y oxido.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO

CODIGO: INTAL85T

REGISTRO No: UL(95K)

FECHA : 01/01/94

TIPO: DE COLUMNA

MODELO: 510-459

FASES: 1

VOLTS: 120

H.P.: 3/4

CICLOS: 60

AMPERAJE: 8.5

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Sin cables de alimentación.
BOTONERA		X	No tiene.
MANIVELA PARA DESPLAZAR EL HUSILLO		X	No tiene.
HUSILLO		X	Oxidado.
BROQUERO		X	No tiene.
MESA		X	No tiene.
MANIVELA PARA DESPLAZAR LA MESA		X	No tiene.
MOTOR		X	Trancado.
FAJAS		X	No tiene.
POLEA MOTOR		X	Golpeada, oxidada.
POLEA CONDUCCIDA		X	Golpeada y oxidada.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: TALADRO	CODIGO: INTAL86T
REGISTRO No: UL (95K1)	FECHA : 02/04/94
TIPD: DE COLUMNA MODELO No: 510-459	
FASES: 1 VOLTS: 120 H.P.: 3/4 CICLOS: 60 AMPERAJE: 8.5	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables cortados y sin tomas.
MANIVELA PARA DESPLAZAR EL HUSILLO		X	Reconstruida.
HUSILLO		X	Desgaste axial y radial.
BROQUERO		X	Quebrado.
MESA		X	No tiene.
MANIVELA PARA DESPLAZAR LA MESA		X	No tiene.
MOTOR		X	No tiene.
FAJAS		X	No tiene.
POLEA MOTOR			
POLEA CONDUcida			

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: TALADRO

CODIGO: INTAL87T

REGISTRO No: UL (95K1)

FECHA : 02/04/94

TIPO: DE COLUMNA

MODELO No: 510-459

FASES: 1

VOLTS: 120

H.P.: 3/4

CICLOS: 60

AMPERAJE: 8.5

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Faltan cables de alimentación.
BOTONERA		X	No tiene.
MANIVELA PARA DESPLAZAR EL HUSILLO		X	Quebrada.
HUSILLO		X	No tiene.
BROQUERO		X	No tiene.
MESA		X	Se encuentra soldada y presenta agujeros de broca.
MANIVELA PARA DESPLAZAR LA MESA		X	No tiene.
MOTOR		X	No tiene.
FAJAS		X	No tiene.
POLEA MOTOR		X	No tiene.
POLEA CONDUCCIDA		X	No tiene.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: RECTIFICADORA	CODIGO: IMREC887
MARCA: AKA	FECHA : 02/04/94
MOTOR ELECTRICO:	
MARCA: REIUA	
PASES:3	VOLTS: 220/380
H.P.: 2	CICLOS: 60
	R.P.M.: 2850

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CABEZAL VERTICAL	X		
MESA LONGITUDINAL		X	Presenta desajuste y golpes.
MESA TRANSVERSAL		X	Guías rayadas, presenta juego en el tornillo y tuerca para el desplazamiento de la mesa.
HUSILLO		X	Desajuste en el balero hace ruido al girar.
SISTEMA ELECTRICO		X	No tiene toma macho, ni cables de conexión.
CUERPO		X	Sin fijación al piso.
HERRAMIENTA DE TRABAJO		X	No tiene.

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: RECTIFICADORA

CODIGO: IMREC89T

MARCA: CORVADO

FECHA : 04/04/94

MOTOR ELECTRICO

MARCA: SIEMENS

FASES: 3

VOLTS: 220/380

H.P.: 25

CICLOS: 60

R.P.M.: 2380

AMPERAJE: 1.75/1.0

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CABEZAL VERTICAL		X	Presenta desgaste entre el tornillo y tuerca que hace posible el desplazamiento. Desgaste en las guías.
MESA LONGITUDINAL		X	Guías rayadas, se necesita colocar cadena para el desplazamiento.
MESA TRANSVERSAL			No tiene desplazamiento transversal.
HUSILLO		X	Sin arrandelas de fijación para la herramienta de trabajo.
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados, botonera le falta boton de control de la mesa.
CUERPO		X	Se necesita fijar el motor a la máquina. Presenta mala fijación al piso.
HERRAMIENTA DE TRABAJO		X	No tiene

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: RECTIFICADORA

CODIGO: 1MREC90T

MARCA: AKA

FECHA : 04/04/94

MOTOR ELECTRICO

MARCA: REIVA

FASES: 3

VOLTS: 220/380

H.P.: 2

CICLOS: 60

R.P.M.: 2850

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
CABEZAL VERTICAL		X	Volante para el desplazamiento sin arandela no arrastra el cabezal. Guías rayadas, regleta de ajuste sin tornillos.
MESA LONGITUDINAL		X	El mecanismo que sirve para limitar la carrera de la mesa falta; la mesa no se detiene.
MESA TRANSVERSAL			No tiene desplazamiento transversal.
HUSILLO	X		
SISTEMA ELECTRICO		X	No tiene toma macho; A la botonera le falta el boton del plato eléctrico.
CUERPO		X	Sin fijación al piso.
HERRAMIENTA DE TRABAJO		X	Necesita cambiarse presenta quebraduras.

AVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

TILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: CORTADORA DE TUBO

CODIGO: IMCTE91T

MARCA: ELECTRICA

FECHA : 04/04/94

NOTA: SIN DATOS DE PLACA

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SISTEMA ELECTRICO		X	Cables mal aislados y deben ser cambiados.
MOTOR	X		
FAJA	X		Lubricar guías.
CABEZAL VERTICAL	X		
PEDAL PARA EL DESPLAZAMIENTO DE LA HERRAMIENTA DE CORTE.	X		
RODOS PARA EL DESPLAZAMIENTO DEL TUBO A DOBLAR.	X		
ESTRUCTURA.			

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE92T

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 05/04/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES		X	Se encuentra mal aislada.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	No tiene.
TENAZA POLO A TIERRA		X	Hechiza, no es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO
UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: INSAE93T

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 05/04/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A A 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES		X	Gira solo.
CABLES		X	Mal aislados.
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	No tiene.
TENAZA POLO A TIERRA		X	Hechiza, no es la original.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

FAVOR NO ESCRIBA AL REVERSO

RESPONSABLE: _____

UTILICE OTRA PAGINA

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO

CODIGO: IMSAE94T

MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225

FECHA : 05/04/94

ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50

SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES		X	Mal aislados
TENAZA PORTAELECTRODOS		X	No tiene.
TENAZA POLO A TIERRA		X	Hechiza no es la original
CONJUNTADOR DE ENCENDIDO	X		

NUNCA NO ESCRIBA AL REVERSO

UTILICE OTRA PAGINA

RESPONSABLE: _____

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	CODIGO: IMSAE95G
MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225	FECHA : 06/04/94
ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50	
SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES	X		
TENAZA PORTA ELECTRODOS		X	El aislante de la tenaza se le ha movido debido a la falta del tornillo que lo mantiene fijo.
TENAZA DE POLO A TIERRA		X	No tiene.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

MAQUINARIA: SOLDADOR DE ARCO ELECTRICO	CODIGO: IHSAE96G
MARCA: LINCOLN MODELO: AC-225	FECHA : 06/04/94
ENTRADA: FASES: 1 VOLTS: 230 CICLOS: 60 AMPERAJE: 50	
SALIDA: MAXIMO AMPERAJE 225A á 225 ARC. VOLTS	

ESPECIFICACIONES

PARTE DE LA MAQUINA	ESTADO ACTUAL		OBSERVACIONES
	BUENO	DEFECTUOSO	
SELECTOR DE AMPERAJES	X		
CABLES	X		
TENAZA PORTA ELECTRODOS		X	No tiene.
TENAZA DE POLO A TIERRA		X	No tiene.
CONMUTADOR DE ENCENDIDO	X		

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO
PARA LOS EQUIPOS

OPERACION Y MANTENIMIENTO TORNO "CELTIC"

DATOS TECNICOS

<u>DESCRIPCION</u>	<u>TIPO DE TORNO</u>			
	NAC	NBC	NCC	NDC
	14	14	14	14
Altura de Centros.....	cm. 18.5	18.5	18.5	
Entre Centros.....	cm. 50.8	76.2	101.6	152.4
Longitud de la banca.....	cm. 134.62	159.4	184.5	234.6
Longitud del torno.....	cm. 150.5	175.3	200.3	250.5

PESO Y EMPAQUE

Peso Neto Aproximado.....	Kg. 771.1	816.5	861.8	920.8
Ancho y Largo de Máquina Empaquetada.....	cm. 86.37 x 144.8			

VELOCIDADES DEL PORTAHERRAMIENTAS

Número.....	# 16
Rango.....	R.p.m. 38 - 1600 24 - 1000

POTENCIA

Potencia del motor.....	H.P. 4 ó 3
-------------------------	------------

CABEZAL PRINCIPAL

Agujero a través del portaherramientas.....	cm. 3.48
Nariz del Portaherramientas.....	Bayonet 4 - DIN 55022

AVANCES Y CORTES DE ROSCA

Avances longitudinales.....	cm. desde 0.0066 a 0.40
-----------------------------	-------------------------

Avances transversales.....	cm. desde 0.0033 a 0.20
Filetes Métricos.....	cm. desde 0.0225 a 10
Filetes Whitworth.....	Filetes/cm. desde 240 a 4.12
Filetes Modulo.....	Modulo desde 0.225 a 5
Pasos de filetes.....	Pasos. desde 192 a 5

CARROS Y GUIAS

Desplazamiento del Carro.....	cm. 47	72.4	96.5	147.3
Desplazamiento del carro en una revolución.....	cm. 7.62 (3 in)			
Graduación del Dial Marcador.....	cm. 0.127 (0.05 in)			
Desplazamiento guías transversales.....	cm. 24.86 (9.75 in)			
Graduación del dial marcador transversal.....	cm. 0.00254 (0.001 in)			
Ángulo de giro.....	desde 90° a - 90°			

CONTRAPUNTO

Diámetro del husillo.....	cm. 0.37 (3/8 in)
Maximo desplazamiento del husillo.....	cm. 11.02 (4.34 in)
Desplazamiento en una revolución (giro) del dial marcador.....	cm. 0.254 (0.1 in)
Graduación del dial marcador.....	cm. 0.00254 (0.001 in)

TORNO "CELTIC"

INSTALACION DEL TORNO:

TRANSPORTE

Se debe de tener mucho cuidado cuando la máquina es enviada al lugar de trabajo; se deben de seguir las siguientes instrucciones:

1. Nunca utilice ganchos colocados directamente sobre el torno, siempre ocupe una soga.
2. Asegurese que el tecele y las sogas son lo suficientemente fuertes para soportar el peso de la máquina.
3. Desempaque el torno y asegurese que no tenga ningún daño, si lo tiene, reportelo inmediatamente al transportista.
4. Deje el torno colocado sobre balancines así este podrá ser movido hasta el lugar donde le corresponde.
5. Pasos para levantar el torno:
 - a) Coloque las barras en los agujeros de levantamiento los cuales se encuentran en la bancada.
 - b) Utilice una soga de cañamo antes de utilizar una soga de alambre.
 - c) Levante la maquina como se muestra en la figura 1.
 - d) Asegurese que la soga no haga contacto con partes delgadas si cree conveniente, coloque trozos de madera entre la soga y la máquina.
 - e) La máquina al ser levantada esta fuera de balance, esta puede balancearse ajustando el contrapunto a lo largo de la bancada.

FIJANDO EL TORNO

La figura 2 muestra el espacio de piso ocupado por el torno, la posición de los agujeros para los tornillos de fijación como también la conexión eléctrica.

Determine el lugar apropiado para colocar la máquina teniendo en consideración las condiciones de operación y

el fácil acceso para darle mantenimiento.

LIMPIEZA

Remueva los componentes anti-oxido y grasas protectoras usando parafina o algún producto similar.

Asegurese que estas sustancias no causen algún daño a la pintura o metal.

Finalmente, limpie todas las superficies con un trapo con grasa para prevenir la oxidación.

FUNDACION Y NIVELACION (Ver fig. 2)

Si el piso sobre el cual el torno estará colocado no es firme, una fundación de concreto debe ser provista como se muestra en la figura 2. (incluyendo agujeros para tornillos de sujeción si los trabajos que se realizaran requieren que el torno se encuentre fijo al piso).

Quite las cubiertas A-H-I-K (ver fig. 3) por donde los tornillos de nivelación y de sujeción estarán accesibles.

Debemos notar que las cubiertas A-H-I están atornilladas la cubierta K se puede quitar halandola.

Inserte los tornillos de fijación en los soportes de la máquina.

Coloque el torno en ese lugar, llene los agujeros de sujeción con cemento arriba del nivel del piso. (Para hacer esto, puede ser necesario levantar un poquito el torno).

Debemos de esperar a que el cemento este seco para colocar la máquina.

Inserte los bloques de metal bajo los tornillos de nivelación. Estos bloques deben tener por donde el cono de los tornillos de nivelación pueda entrar. (ver detalle en fig.2)

Procedimiento para Nivelar el Torno

A- Primera Nivelación (ver fig. 1A)

1- Coloque el nivel sobre la parte trasera en posición transversal (posición "C"). Coloque el carro a la mitad de la bancada.

2- Nivele la cama transversalmente, usando ambos

tornillos frontales y ambos tornillos traseros niveladores.

- 3- Coloque los niveles "a" y "b" sobre las guías de la bancada.
- 4- Nivele el torno longitudinalmente, utilizando los tornillos frontales niveladores.

R- Nivelación Final

- 5- Complete la nivelación transversalmente moviendo el carro (sobre el cual ha sido colocado el nivel "C") a lo largo de toda la bancada y utilizando los tornillos niveladores.
- 6- Complete la nivelación longitudinal colocando el nivel sobre las guías y moviéndola a lo largo de toda la bancada desde la posición "a" a la posición "b", utilizando todos los tornillos niveladores.
- 7- Inserte los bloques metálicos entre el pie y los soportes del torno (en la mitad de las cuatro esquinas de los soportes delanteros y en las cuatro esquinas de los soportes traseros).

NOTA:

Use un nivelador con una exactitud de 0.0025" por pie. La exactitud de la nivelación longitudinal debería ser de 0.0025" por pie y la exactitud en la nivelación transversal de 0.005" por pie.

CIMENTOS (Ver fig. 2)

Construya una armadura alrededor de la superficie de soporte, para permitir una capa de cemento (f) la cual será vertida bajo los soportes así podrá sostener a estos a lo largo de toda su periferia.

Cuando el cemento se encuentre bien endurecido, apriete gradualmente los tornillos de fijación y al mismo tiempo efectue un último chequeo de la nivelación de la máquina.

PRECAUCIONES

Nivele el torno lo más cuidadosamente posible y fije este de la mejor forma para que pueda trabajar con las mejores condiciones posibles.

No sobreapriete los tornillos de fijación si se ha utilizado un nivel con poca exactitud para asegurar la nivelación.

Podemos estar seguros de la colocación del torno sobre el piso, con los tornillos apretados arriba de los bloques de metal y estos con un poco de movimiento entre los soportes y el piso, y con unos cimientos como los descritos anteriormente, así de esta forma proporcionamos mejores condiciones de operación que una máquina mal nivelada y torcida debido al excesivo apriete de los tornillos de fijación.

CONTROLES

<u>N. Control</u>	<u>Función</u> (Fig.3)
1.....	Palanca de control de la caja de velocidades.
2.....	Palanca para los avances y tornillo patrón.
3.....	Palanca para los avances y tornillo patrón.
4.....	Palanca para las velocidades bajas y altas para los avances y la caja del tornillo patrón.
5.....	Palanca de avances y palanca para el movimiento de reserva del tornillo principal.
6.....	Palanca para las velocidades de cabezal principal.
7.....	Fin de seguridad.
8.....	Volante para el movimiento longitudinal y transversal de los carros.
9.....	Palanca para el movimiento longitudinal y transversal en control automático.
10.....	Tornillo de fijación.
11.....	Volante del movimiento transversal.
12.....	Palanca de fijación del portaherramientas.
13.....	Palanca de fijación de los carros.
14.....	Volante del carro superior.
15.....	Palanca para ajustar la media tuerca del tornillo patrón para el corte de tornillos.
16.....	Palanca o interruptor para seleccionar el giro del portaherramientas.
17.....	Palanca para fijar el contrapunto.

- 18..... Dial micrometro del contrapunto.
- 19..... Volante del contrapunto.
- 20..... Tornillo de fijación del contrapunto (ajuste de las guías).
- 21..... Palanca de fijación para el husillo del contrapunto.
- 22..... Tuerca para fijar la torre.
- 23..... Indicador de filetes.
- 24..... Dial de control del carro transversal.
- 25-26..... Interruptor principal.
- 27-28..... Interruptor de la bomba para el líquido refrigerante.

NOTA: Los volantes 1-4-6 debe operarse únicamente con el torno apagado.

Los volantes 2-3-5 debe únicamente operarse cuando el motor gira a bajas velocidades.

CUBIERTAS Y PUERTAS DE ACCESO (Fig. 3)

- A. Cubierta de acceso para el tornillo nivelador y el tornillo de fijación.
- B. Cubierta de acceso para el equipo eléctrico.
- C. Puerta de acceso para el interruptor de reversa.
- D. Puerta de acceso para el mecanismo de la lira.
- E. Gaveta para depósitos de tuercas.
- F. Cubierta del cabezal principal.
- G. Bandeja para el líquido refrigerante.
- H. Cubierta de acceso para el tornillo nivelador y el tornillo de fijación.
- I. Cubierta para el acceso a la bomba del refrigerante como también para los tornillos de fijación.
- J. Receptáculos para líquidos.

- K. Cubierta de acceso para lubricación y ajuste del mecanismo de conducción y los tornillos de nivelación y fijación.
- L. Cubierta de acceso para el ajuste de la media tuerca.

EQUIPO ELECTRICO

CONEXION PRINCIPAL

Un cable de entrada, que conecta los cables principales, se encuentra accesible cuando removemos la cubierta "B" (fig. 3)

Una placa muestra:

- 1- El voltaje y frecuencia de la corriente eléctrica para el motor.
- 2- La máxima corriente absorbida por el motor cuando trabaja a máxima carga.

PRECAUCION

- 1- Antes de realizar la conexión, asegúrese que el voltaje requerido por el motor corresponde con el que se posee.
- 2- Note que el motor de dos velocidades, dentro del torno, funciona únicamente con el indicado sobre la placa.
- 3- Chequee que el motor de la bomba para el refrigerante, el cual puede ser pedido después de haber sido enviado el torno, trabaje con el mismo voltaje que se tiene disponible.
- 4- Dirección de Rotación. Los motores y demás accesorios se conectan cuando la palanca 14 (fig.3) es movida hacia abajo, el portaherramientas gira en contra de las agujas del reloj (la dirección normal de giro).

DIAGRAMA DE LA CONEXION ELECTRICA (Fig.4)

- A. Motor principal.
- B. Interruptor de cambio de giro.
- C. Motor de la bomba para el refrigerante.
- D. Interruptor de la bomba para el refrigerante y el

interruptor de la corriente.

- E. Red Eléctrica.
- F. Bajo Voltaje.
- G. Interruptor principal.

FORMA DE OPERAR EL TORNO

NOTA: Asegúrese que cuando encienda el torno la palanca 16 se encuentre en posición neutral.

FORMA DE ENCENDER, APAGAR Y CAMBIO DE GIRO DE HUSILLO (Fig.3)

La palanca 16 opera como interruptor de reversa. Tenemos cuatro posiciones posibles: Dos posiciones arriba y dos abajo de la posición neutral. En la posición neutra el motor se encuentra parado. La primera posición de abajo (S) obtenemos velocidades bajas, la segunda posición de abajo (R) obtenemos velocidades altas.

Bajo las mismas condiciones, las dos posiciones de arriba cambian el giro del motor (reversa).

SELECCIONANDO UNA VELOCIDAD (Vea los datos de placa fig. 6 y 6A).

La velocidad en la columna "A" constituye el rango alto de velocidades.

Estas velocidades son:

- * Para tornos normales: 1000 - 125 - 515 - 460 - 310 - 290 - 235 - 145 rpm.
- * Para tornos con velocidades altas: 1600 - 1155 - 815 - 740 - 590 - 455 - 375 - 230 rpm.

Para poder obtener alguna de estas velocidades, la palanca 6 debe de colocarse en la posición "A".

Las velocidades en la columna "B" constituyen el rango de velocidades bajas. Estas velocidades son:

- * Para tornos normales: 160 - 118 - 85 - 75 - 60 - 45 - 35 - 24 rpm.
- * Para tornos con velocidades altas: 260 - 185 - 130 - 118 - 95 - 72 - 60 - 38 rpm.

Para poder obtener alguna de estas velocidades, la palanca 6 debe de colocarse en la posición "B".

Las velocidades en la columna "R" son las revoluciones del torno cuando el motor gira a estas altas velocidades. En este caso, el poder transmitido por el motor son:

* Tornos Normales: 3 HP.

* Tornos con Velocidades Altas: 4 HP.

Las velocidades en la columna "S" son las revoluciones del torno cuando el motor gira a bajas velocidades. En este caso el poder desarrollado por el motor es:

* Tornos Normales: 2 HP.

* Tornos con Velocidades Altas: 2, 8 HP.

Las velocidades en las columnas 1 - 2 - 3 - 4 indican las revoluciones del torno cuando la palanca de cuatro velocidades se coloca en las posiciones 1 - 2 - 3 - 4.

COMO SELECCIONAR UNA VELOCIDAD

NOTA: Los números entre parentesis indican "Alta Velocidad".

Velocidad Requerida	Posición de la palanca			Poder del Motor
	r.p.m.	Palanca 6 en posición:	Palanca 1 en posición:	
<u>Rango Alto de Velocidad</u>				
1000 (1600)	A	4	R	ALTO
725 (1155)	A	3	R	ALTO
515 (815)	A	4	S	BAJO
460 (740)	A	2	R	ALTO
370 (590)	A	3	S	BAJO
290 (455)	A	1	R	ALTO
235 (375)	A	2	S	BAJO
145 (230)	A	1	S	BAJO

Rango Bajo de Velocidad

160 (260)	B	4	R	ALTO
118 (185)	B	3	R	ALTO
85 (130)	B	4	S	BAJO
75 (118)	B	2	R	ALTO
60 (95)	B	3	S	BAJO
45 (72)	B	1	R	ALTO
35 (60)	B	2	S	BAJO
24 (38)	B	1	S	BAJO

PRECUACIONES:

1. Cambie de velocidades operando las palancas 1 y 6 únicamente después de haber detenido el motor por medio de la palanca 16 ó cuando el torno esta a punto de detenerse.
2. No obtenga velocidades mayores de 500 r.p.m. con un mandril de 4 mordazas o si tenemos un mal balanceo.
3. En el caso de trabajos muy fuera de balance, esta velocidad de 500 r.p.m. puede ser demasiado alta.

CAJA DE OPERACION PARA AVACES Y CORTE DE ROSCAS

La palanca 4 en posición "D" nos da mayores avances y filetes de rosca.

La palanca 4 en posición C nos da avances normales.

La posición de la palanca 4 entre "C" y "D" sirve para detener la caja de avances y corte de roscas.

SELECCIONANDO VELOCIDADES

La carta de cortes de roscas, mostrada en la fig. 5, indica las posiciones de los controles para obtener los diferentes avances y filetes de rosca.

Las cuatro combinaciones las cuales pueden normalmente seleccionadas son reproducidas sobre una placa adentro de la cubierta de la caja de engranajes (lira) "D".

Podemos ver esta placa en la figura 7A para tornos con

barra de roscar de 4 filetes por pulgada y fig. 7 para tornos con barra de roscar de 6 mm. de paso.

La combinación II nos da los pasos de filetes en términos de filetes por pulgadas y los avances en términos de milésimas de pulgada.

La combinación III nos da el "Modulo" de paso.

La combinación IV nos da el "Diámetro" del paso.

NOTAS:

1. La combinación I nos da avances de 0.35 mm Únicamente con velocidades del rango de baja velocidad; palanca 6 en B y palanca 4 en D.
2. La combinación II nos da avances de 0.19 mm Únicamente con velocidades del rango de baja velocidad; palanca 6 en B y palanca 4 en D.
3. La combinación III nos da avances en mm. de 1.6 veces el avance normal.
4. La combinación IV nos da avances en milésimas de 1.6 veces el avance normal.
5. Es posible obtener pasos y avances especiales colocando los engranajes en diferente posición que las combinaciones normales o colocando engranajes especiales.
6. Engranajes para cortar filetes para pasos de "Modulo" y "Diámetro" no se incluyen en los accesorios normales.

PRECAUCION

1. Los pasos de filetes siguientes pueden ser obtenidas con velocidades ya sean bajas o altas, pero con la palanca 4 en C.

Pasos en mm:

0.225 - 0.25 - 0.375 - 0.45 - 0.5 - 0.625 - 0.75 -
0.875 - 0.9 - 1 - 1.125 - 1.25.

Pasos de "Modulos" de

0.225 - 0.25 - 0.375 - 0.45 - 0.5 - 0.625.

Pasos expresados en filetes por pulgadas:

96 - 13.

Pasos Diametrales:

192 - 26

2. Los pasos siguientes únicamente pueden obtenerse con velocidades en rango de alta velocidad. La palanca 6 en A y la palanca 4 en D.

Pasos en mm. de:

0.24 - 0.28 - 0.288 - 0.32 - 0.35 - 0.36 - 0.4 - 0.48
- 0.56 - 0.576 - 0.64 - 0.7 - 0.72 - 0.8.

Pasos de "Modulos de:

0.24 - 0.28 - 0.288 - 0.32 - 0.35 - 0.36 - 0.4 - 0.48
- 0.56 - 0.576 - 0.64 - 0.7 - 0.72 - 0.8.

3. Los siguientes pasos de rosca únicamente pueden ser obtenidos con velocidades en el rango de bajas velocidades. Palanca 6 en B y Palanca 4 en D.

Pasos en mm de: 1.5 - 10

Pasos "Modulo" de: 0.75 - 5

Pasos expresados en
filetes por pulgadas: 12 - 1518

Pasos "Diametrales" de: 24 - 3/14

AVANCE LONGITUDINAL O TRANSVERSAL (Ver fig. 3)

Ajustando el Avance Longitudinal

La palanca 9 debe de estar en posición neutra, mueva esta hacia abajo después asegúrese que esta ha sido empujada hasta el tope.

Ajustando el Avance Transversal

La palanca 9 por el momento debe de estar en posición neutra, luego mueva la palanca hacia arriba.

Como Detener los Avances

El avance transversal y el longitudinal se detienen, girando la palanca 9 a la posición neutra.

Movimiento de la Barra de Roscar

Ajustando el giro de la barra de roscar:

- Asegúrese que la palanca 9 se encuentre en posición neutral.
- Mueva la palanca 15 a la derecha y hacia abajo.

REVERSA

La dirección de la rotación de la barra de roscar el eje de avances. Esta operación se logra a través de la palanca 5.

Dos posiciones J para efectuar cortes de rosca en J ya sea derecha o izquierda.

Dos posiciones K para efectuar cortes de rosca en K ya sea derecha o izquierda.

Cada cambio de dirección en reversa de la barra de roscar provoca también la rotación en reversa del eje de avances.

FIJANDO EL CARRO PRINCIPAL (En cualquier punto de la bancada) (fig. 3)

- Coloque el carro principal donde desee fijarlo.
- Gire la palanca 13 hacia abajo.

PRECAUCION

Asegúrese que la palanca 13 siempre este libre si se trabaja con la barra de roscar.

CONTRAPUNTO (fig.3)

El contrapunto puede ser fijado sobre la bancada por medio de la palanca 17.

ENCENDIDO INICIAL

Antes de encender tu torno, asegúrese que todas las partes y unidades se encuentren lubricadas.

Cuando arranque por primera vez la máquina, será necesario observar su funcionamiento, durante este periodo el torno deberá operar a bajas velocidades. No efectue operaciones pesadas.

LUBRICACION (Ver fig.12)

1. Cabezal Principal (portaherramienta):

Es llenado a través del punto 7, el cual es accesible bajo la cubierta D (fig.3).

Tenga cuidado que la cantidad de aceite sea tal que el nivel mínimo se encuentre marcando 20 y no llenar con más de tres cuartos de aceite.

Drene a través del punto 21 para las primeras 500 horas de trabajo y después cada 2000 horas aproximadamente.

2. Cajas de engranajes:

Es llenado a través del punto 10, el cual es accesible removiendo la cubierta "K" fig. 3.

Tenga cuidado que la cantidad de aceite sea tal que el nivel mínimo se encuentre marcando 24 y no llenar con más de tres cuartos de aceite.

Drene a través del punto 25 para las primeras 500 horas de trabajo y después de cada 2000 horas aproximadamente.

3. Delantal:

Es llenado a través del punto 2.

Tenga cuidado que la cantidad de aceite sea tal que el nivel mínimo se encuentre marcando 18 y no llenar con más de tres cuartos de aceite.

Drene a través del punto 23.

B. Grifos de Lubricación

2. Revise diariamente el llenado del punto 12.

C. Agujeros de Lubricación

1. Aceite diariamente el punto 5 y 9 los cuales son accesibles abriendo la puerta "D" (fig. 3). Para el punto 9 afloje el tornillo y coloque aceite en el agujero.

Ponga unas gotas de aceite o un poco de grasa

sobre los engranaies 6.

2. Bancada y Carro Principal.

Aceite diariamente los puntos 13, arriba de la superficie de la bancada y también sobre las superficies 4 junto a las chabetas del carro.

3. Guías de la Bancada

Aceite diariamente los puntos 17.
Aceite diariamente los puntos 15 y 16.

4. Guías del Carro Superior

Aceite las guías semanalmente y diariamente cuando el uso es intenso.

Aceite semanalmente el punto 14.

Colóquele al tornillo de operación un poco de aceite semanalmente.

5. Contra - Punto

Aceite semanalmente (diariamente si el trabajo es intenso) el punto 3 halando la lengüeta circular.

Aceite semanalmente (diariamente si el trabajo es intenso) el punto II.

Una vez a la semana coloque algo de aceite dentro del collar, quitando el centro, para lubricar el tornillo de operación.

6. Barra de Roscar

Aceite el punto 1 antes de realizar un corte de rosca.

7. Cremallera

Aceite semanalmente la cremallera 1 y el piñon.

CARTA DE LUBRICACION

FRECUENCIA	PUNTO	COMPONENTE	ACEITE
Diariamente	5	Eje de la lira	SA.E.30

FRECUENCIA	PUNTO	COMPONENTE	ACEITE
Diariamente	6	Engranajes de la lira	SA.E.30
Diariamente	12	Cojinetes del tornillo patrón y el eje.	SA.E.30
Diariamente	13	Carro principal y bancada	SA.E.30
Diariamente	4	Bancada y guías	SA.E.30
Diariamente	1	Tornillo patrón (En caso de uso intensivo)	SA.E.30
Semanalmente	1	Cremallera	SA.E.30
Semanalmente	3(x)	Husillo de contrapunto	SA.F.30
Semanalmente	3(x)	Tornillo de contrapunto	SA.E.30
Semanalmente	11(x)	Cojinte de contrapunto	SA.E.30
Semanalmente	9	Eje intermedio	SA.E.30
Semanalmente	14	Cojinete del apoyo del tornillo	SA.E.30
Semanalmente	16(x)	Tornillo del movimiento transversal	SA.E.30
Semanalmente	17	Guías transversales	SA.E.30
(x) En caso de un uso intensivo.			
Revisar nivel	20	Cabezal principal	SA.E.30
Revisar nivel	18	Delantal	SA.E.30
Revisar nivel	22	Cajas de avances y de roscado	SA.E.30
Revisar nivel	24	Caja de velocidades	SA.E.30

- NOTA:
1. Limpie las guías antes de engrasarlas.
 2. Si es necesario reemplazar el aceite recomendado use un aceite de buena calidad muy cercano al aceite recomendado.

AJUSTES Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS

- Tensando las fajas

La figura 8 muestra el sistema de transmisión.

Los ajustadores de la faja se encuentran accesibles removiendo la cubierta trasera "K".

- Tensionando las fajas entre el motor y la caja de engranajes

1. Desenrosque la tuerca 8.
2. Gire el ajustador 9 así la placa 3 (soporte del motor) podrá pivotar alrededor de su eje 2.
3. Apriete nuevamente la tuerca 8, después de tener la faja correctamente tensa.

- Tensando la faja entre la caja de engranajes y el cabezal principal (portaherramientas)

1. Desenrosque tuerca 7.
2. Apriete la tuerca de ajuste 6, así las placas 1 y 3 podrán pivotar alrededor del eje 2.
3. Apriete nuevamente la tuerca 7, después de tener la faja correctamente tensa.

PRECAUCION

- * Asegúrese que las fajas se encuentren siempre con una buena tensión.
- * No las sobre-tensione:
Asegúrese, que después de apretarlas, estas se muevan cuando se les aplique tensión con los dedos.

- Cabezal Principal (ver fig. 11)

Para poder ajustar el porta herramientas siga las siguientes instrucciones:

1. Abra la cubierta "D"
2. Quite el tornillo 31
3. Apriete poco a poco la tuerca 1
4. Apriete nuevamente el tornillo 31

PRECAUCION:

- Observe que los rodamientos no presentan un demasiado juego, ellos no deben de ser excesivamente apretados.
- Una marca, sobre el anillo 30 nos indica la colocación inicial (posición inicial).

MANDRIL

La figura 9 nos da todas las dimensiones del mandril; las dimensiones se encuentran en mm y pulgadas.

MECANISMO DE AVANCES Y CORTES DE ROSCA (Ver fig.3)

El mecanismo de avance y corte de rosca se encuentra protegido así:

Por medio de un pin de seguridad

Si ocurre un esfuerzo anormal o una acción indebida. Este debe ser reemplazado por un pin nuevo. El pin de seguridad lo encontraremos bajo la cubierta 7.

REEMPLAZANDO EL PIN DE SEGURIDAD

1. Quite los tornillos los cuales sostienen la cubierta 7.
2. Deslice la cubierta 7 hacia el final de la máquina.
3. Remueva el pin de seguridad de la ranura.
4. Reemplaze el pin y reensamble.

BARRA DE ROSCAR

Para eliminar un juego axial en la barra de roscar, siga las siguientes instrucciones:

1. Quite la cubierta "C".
2. Ajuste por medio de la tuerca que se encuentra sobre la barra de roscar.

GUIAS DE LA MEDIA - TUERCA DE LA BARRA DE ROSCAR

La media-tuerca se encuentra ajustada por medio de una regleta (cuña). Cualquier juego de la media-tuerca sobre sus guías será reducido así:

Quite la cubierta "L" fig. 3 colocada por medio de dos tornillos en el lado derecho del delantal.

Remueva si fuese necesario los tres tornillos que aseguran la base de la palanca 16 (fig.3)

Extraiga lentamente el tornillo 5.

Apriete los tornillos 6 los cuales se encuentran enfrente de la regleta (cuña) 4, hasta que el ajuste sea el correcto.

Apriete nuevamente el tornillo 5.

FORMA DE APRETAR LA MEDIA-TUERCA SOBRE LA BARRA DE ROSCAR

1. Remueva el tornillo 3 el cual se encuentra en la parte de abajo de la media-tuerca.
2. Apriete el tornillo 2 hasta que ya no exista ningún juego en la barra.
3. Coloque nuevamente el tornillo 3.

PRECAUCION

Un excesivo apriete de la media - tuerca sobre la barra puede causar un esfuerzo excesivo sobre el pin de seguridad.

CARRO PRINCIPAL (longitudinal)

NOTA: El carro principal está provisto por regletas las cuales se encuentran sobre la superficie de la bancada, con dos chabetas (cuñas) ajustables las cuales se encuentran sobre la superficie de la guía prismática principal.

Extraiga los tornillos que sostienen las regletas. Saquelos junto con la parte pequeña que controla la regleta y remueva estas también.

Tenga mucho cuidado de no perder las arandelas las cuales se encuentran en los tornillos; para el ajuste cambié las arandelas por otras con mayor espesor.

Realice la misma operación para la segunda regleta si esto es necesario.

No apriete los tornillos excesivamente.

CARRO TRANSVERSAL

A. Con juego en las guías:

Apriete el tornillo que controla la regleta (chabeta) cónica de las guías.

Este tornillo lo encontrará en el lado derecho de la guía prismática.

CONTRAPUNTO (Ver fig. 3)

A. Contrapeso:

Para el contrapeso apriete el tornillo 20 después de haber aflojado la tuerca de sujeción 20.

B. MOVIMIENTO DEL HUSILLO DEL CONTRAPUNTO:

Para extraer el husillo del contrapunto gire el volante 19 (fig.3)

PRECAUCION

1. Una marca sobre el volante muestra cuando el husillo se encuentra totalmente extendido.
2. Una ranura en el extremo del husillo muestra la altura y sirve para colocar las piezas altura correcta.

REMOVIENDO EL MANDRIL

1. Coloque el torno en la velocidad más baja en el rango de bajas velocidades.
2. Asegúrese que el interruptor de la corriente se encuentre en la posición de apagado.
3. Desatornille el anillo dentado (por medio de una herramientas incluidas con el torno).
4. De un pequeño golpe sobre la herramienta, si es necesario, para aflojar el mandril del husillo cónico.
5. Desenrosque mientras sostiene el mandril hasta que este quede libre.

Cuando Cambiar las Fajas

NOTAS:

1. El cambio de la faja del portaherramientas solo se realiza después de varios años de servicio.
2. Las fajas deben de tener las siguientes características: tipo V, B60 17x11x1525 dimensiones interiores.
3. Este trabajo, el cual no presenta serias dificultades, deben de realizarse con mucha precaución.

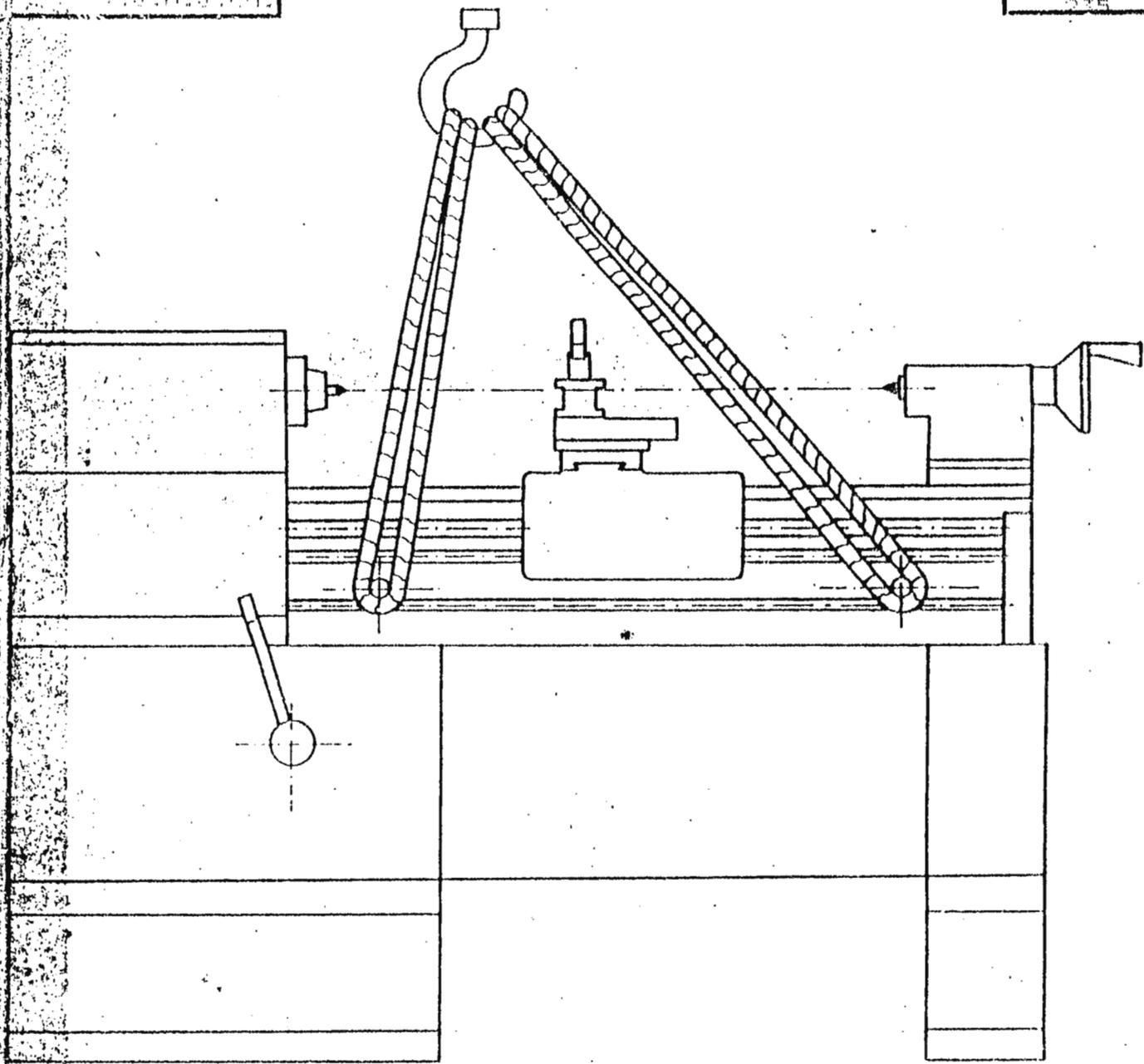


FIG. 1A

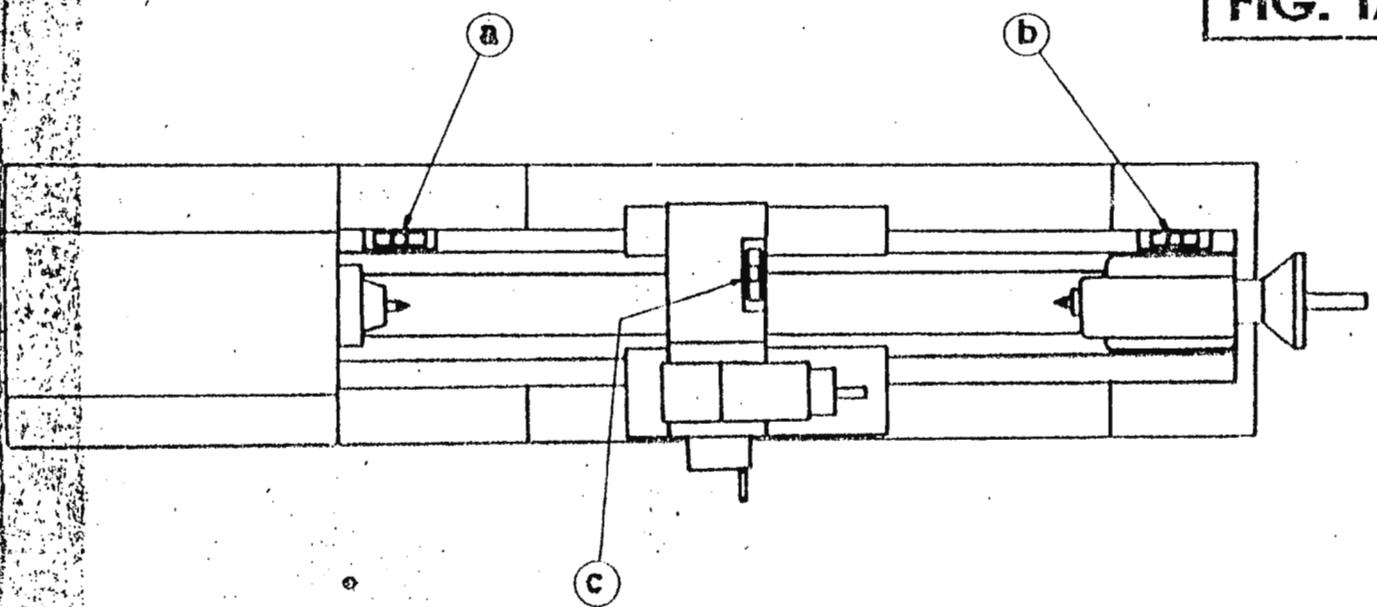
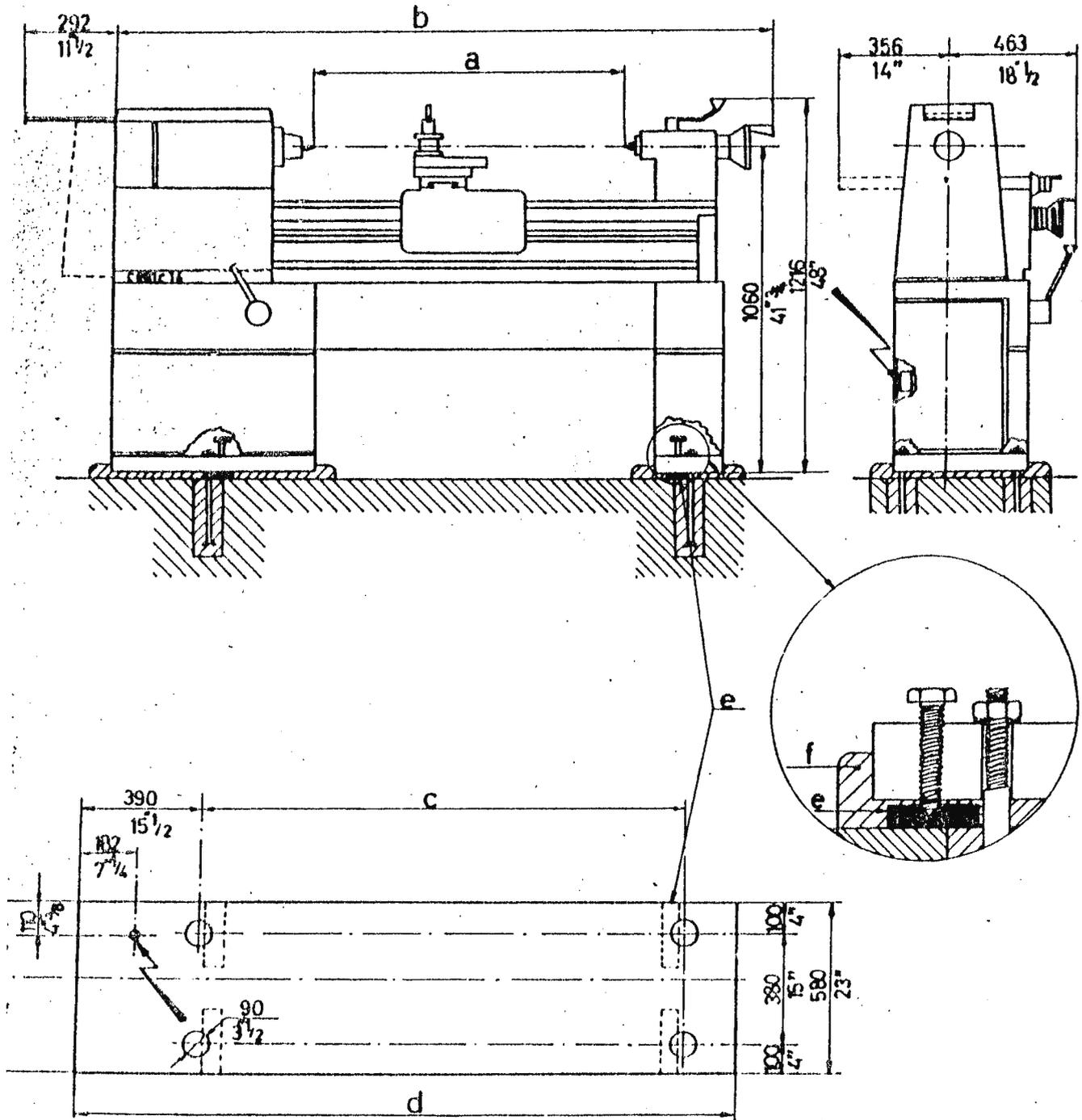


FIG. 2



Type	<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<i>d</i>	
	mm	inch	mm	inch	mm	inch	mm	inch
NAC14	500	20	1860	65 1/2	1078	42 7/16	1645	65
NBC14	750	30	1910	75	1328	52 5/16	1895	74 1/2
NCC14	1000	40	2160	85	1578	62 1/8	2145	84 1/2
NDC14	1500	60	2660	105	2078	81 7/8	2645	104

V. J. H. O. II.

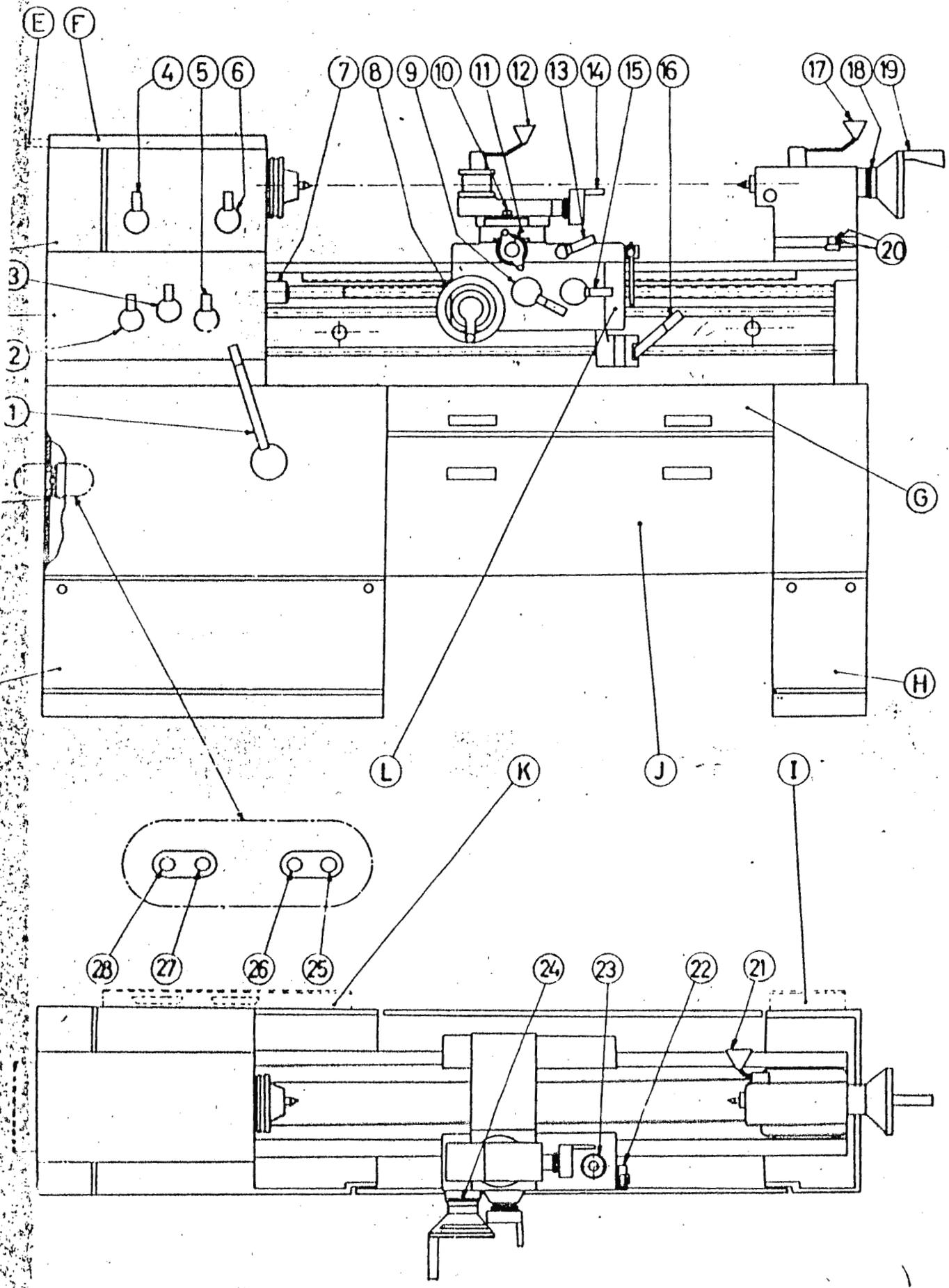
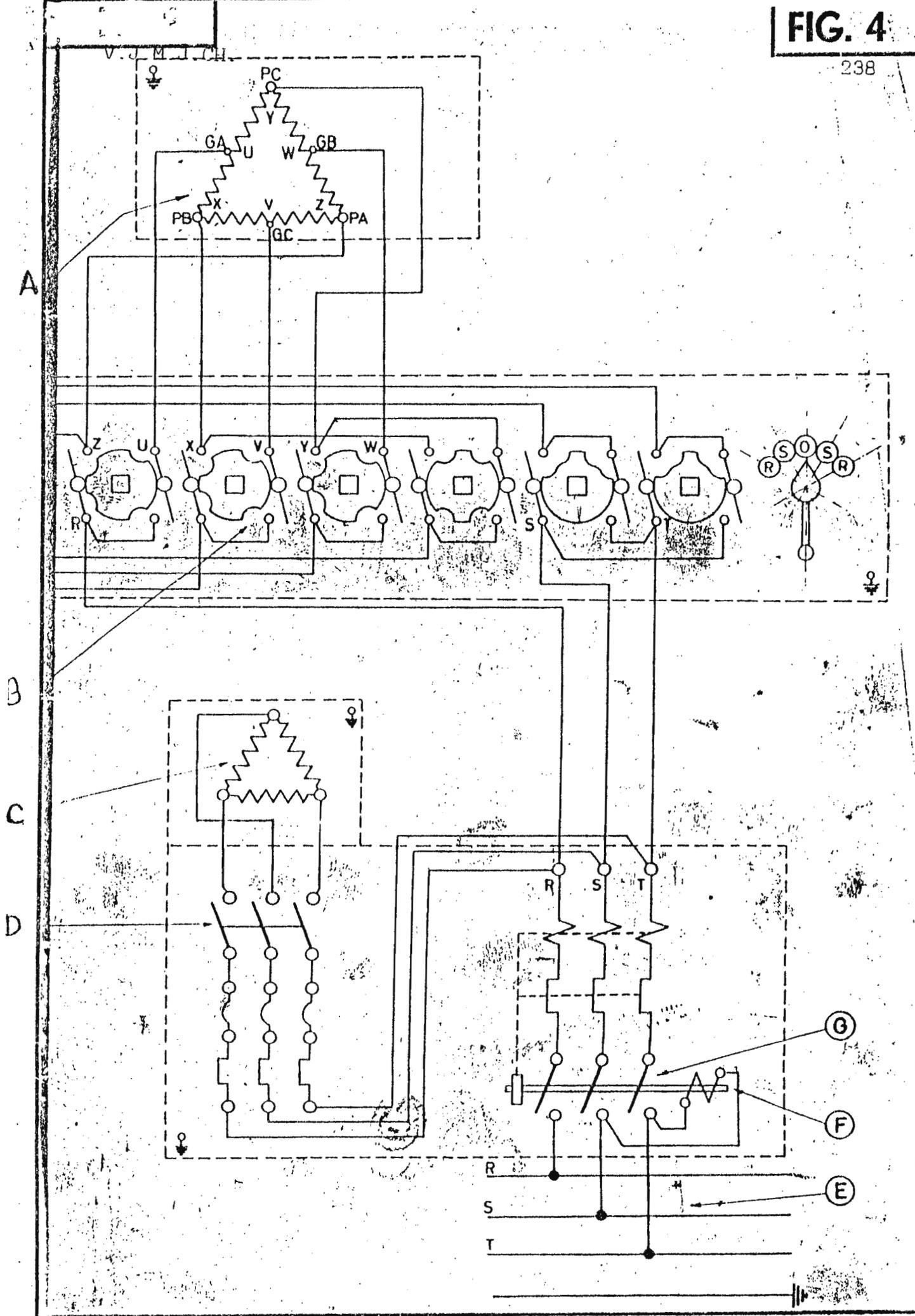


FIG. 4



C					BD					DIAM. PITCH	C					BD*					MOD.	CAD				BD				min.	CAD				C				BD •			
F	G	E	F	G	E	F	G	E	F		G	E	F	G	E	F	G	F	F	G		G	E	F	H	G	E	E	F		F	G	E	F	H	G						
48	24	12	6	3	192	96	48	24	12	6	6	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	K6	0.24	0.375	0.48	0.75	1.5	2.75	3	K6	0.24	0.375	0.48	0.75	1.5	3	5.5	6								
48	23	11½	6½	2½	184	92	48	23	11½	5½	8	0.06	0.11	0.23	0.45	0.9	1.8	J2	0.28	0.56	0.715	1.75	3.5			J2	0.28	0.56	0.715	1.75	3.5			7								
44	22	11	5½	2½	178	88	44	22	11	5½	7	0.07	0.13	0.25	0.5	1	2																									
40	20	10	5	2½	150	80	40	20	10	5	2	0.08	0.16	0.32	0.65	1.3	2.6	2	0.275	0.71	0.45	0.576	0.9	1.8	3.3	3.6	2	0.275	0.71	0.45	0.576	0.9	1.8	3.8	6.8	7.2						
38	19	9½	4½	2½	152	78	38	19	9½	4½	1	0.09	0.18	0.35	0.7	1.4	2.8	K3	0.25	0.32	0.5	0.64	1	2		4	K3	0.25	0.32	0.5	0.64	1	2	4		8						
36	18	9	4½	2½	144	72	36	18	9	4½	3	0.10	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	J9	0.35		0.7				4.375		J9	0.35		0.7				4.375		8.75						
32	16	8	4	2	128	64	32	16	8	4	9	0.12	0.24	0.48	0.96	1.92	3.84	K9	0.36	0.72	1.125	2.25	4.125	4.5			K9	0.36	0.72	1.125	2.25	4.5	8.25			9						
28	14	7	3½	1½	112	56	28	14	7	3½	5	0.14	0.28	0.56	1.12	2.24	4.48	J5	0.4	0.825	0.8	1.25	2.5		5		J5	0.4	0.825	0.8	1.25	2.5	5			10						
26	13	6½	3½	1½	104	52	26	13	6½	3½	4	0.15	0.3	0.6	1.2	2.4	4.8																									

FIG. 6

n/min.		A	B
4	R	1000	160
3	R	725	118
4	S	515	85
2	R	460	75
3	S	370	60
1	R	290	45
2	S	235	35
1	S	145	24

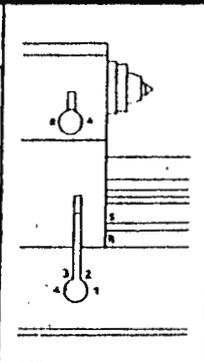


FIG. 6A

n/min.		A	B
4	R	1600	260
3	R	1155	185
4	S	815	130
2	R	740	118
3	S	590	95
1	R	455	72
2	S	375	60
1	S	230	38

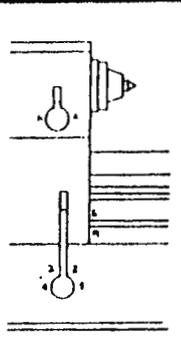


FIG. 7

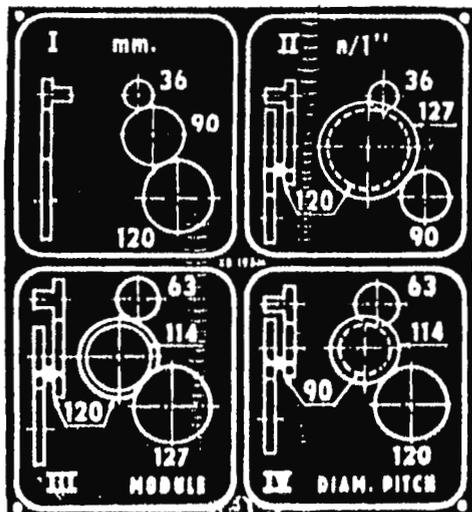
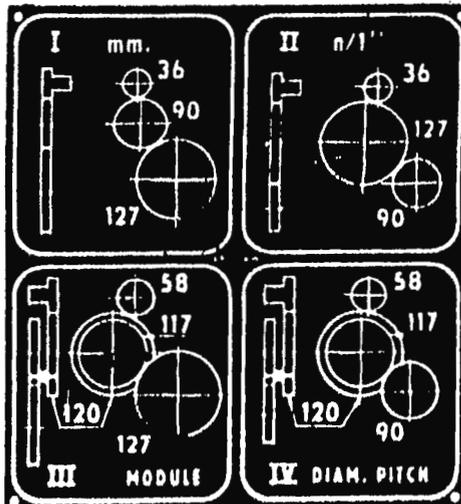
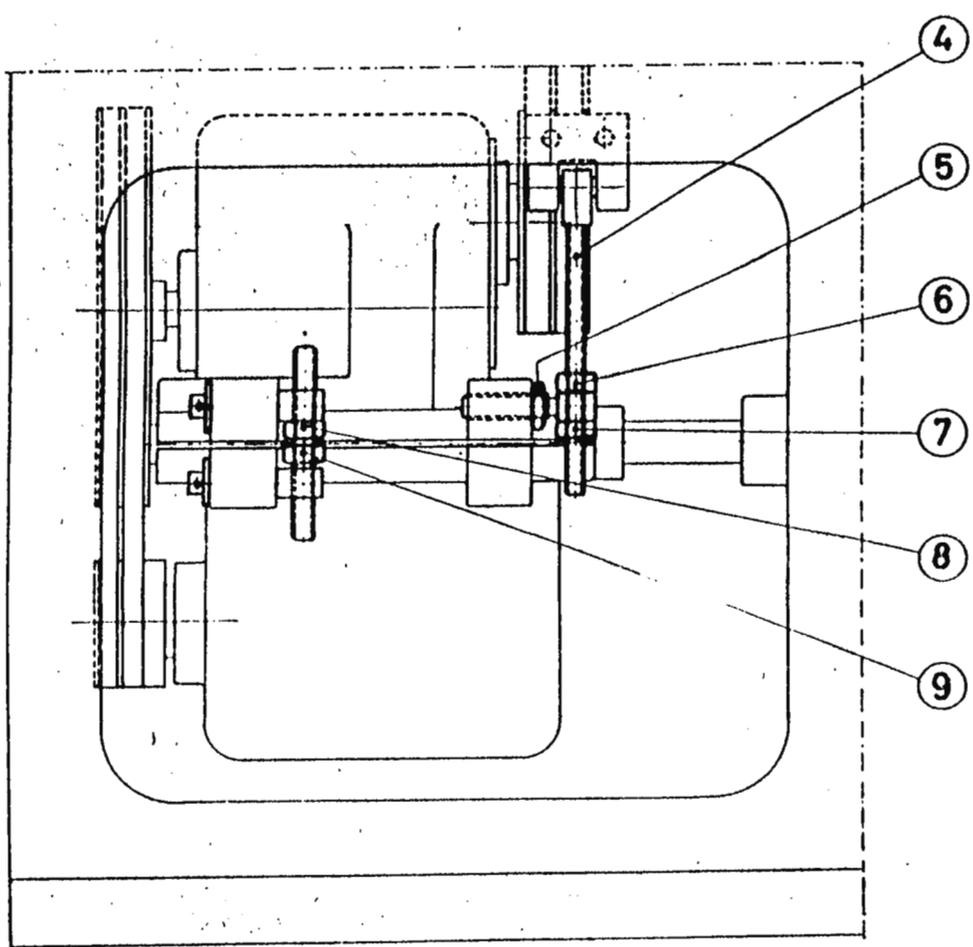
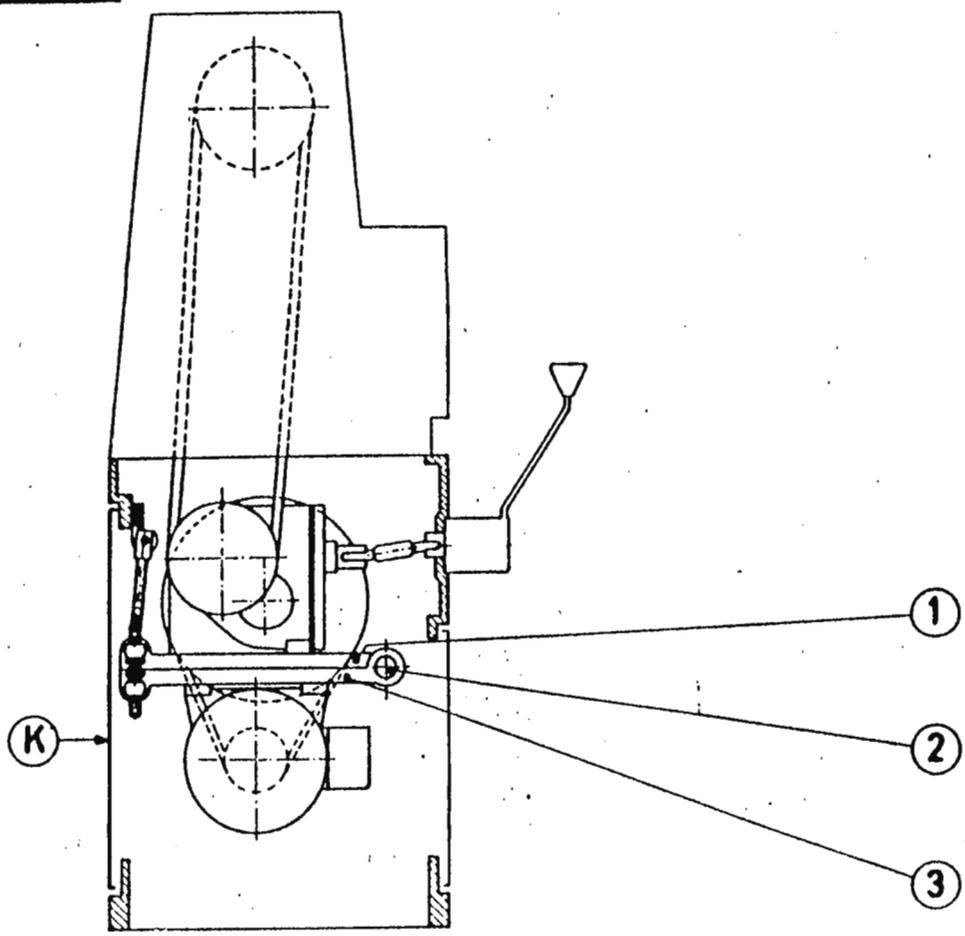


FIG. 7A





American standard spindle nose : L O

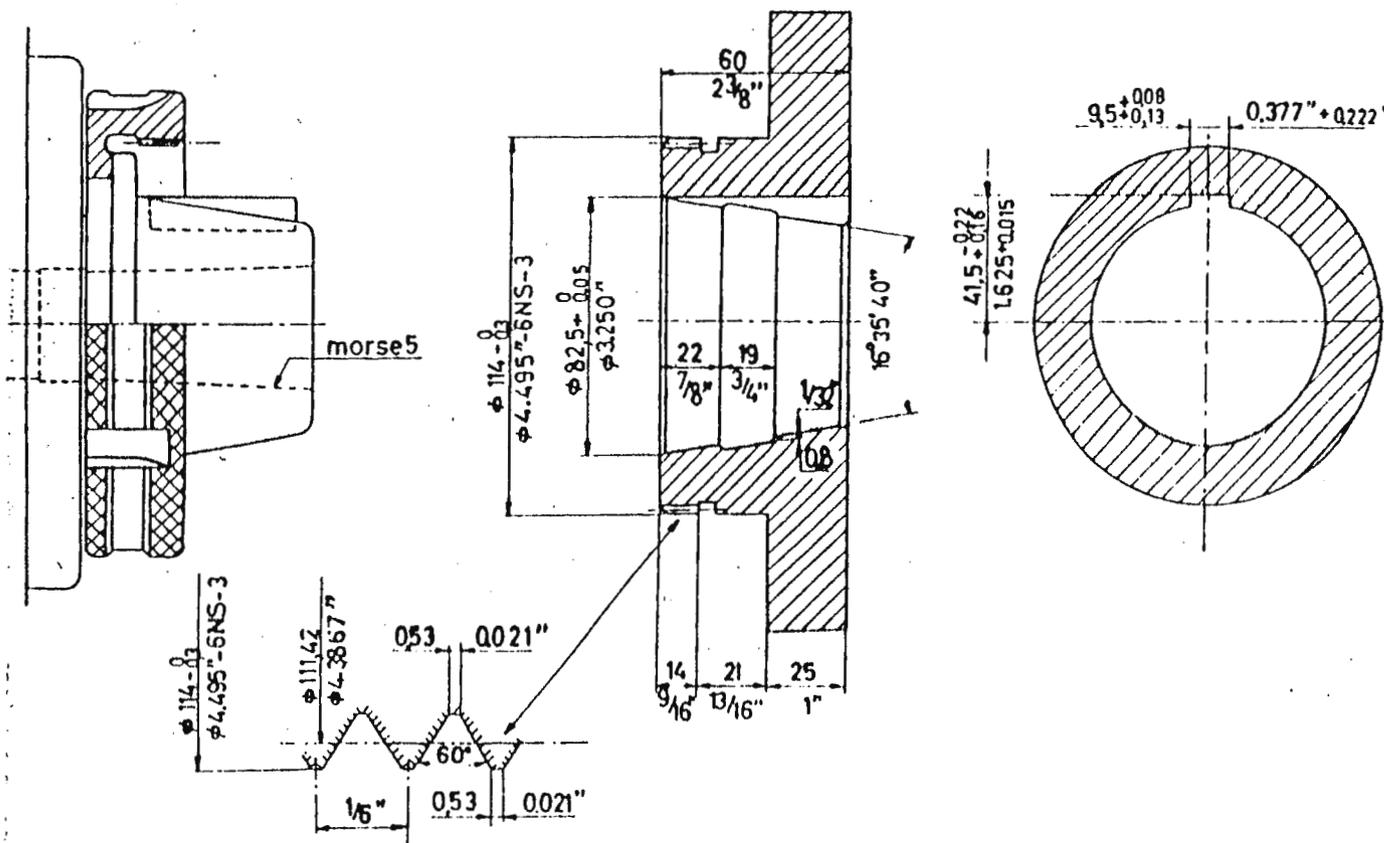
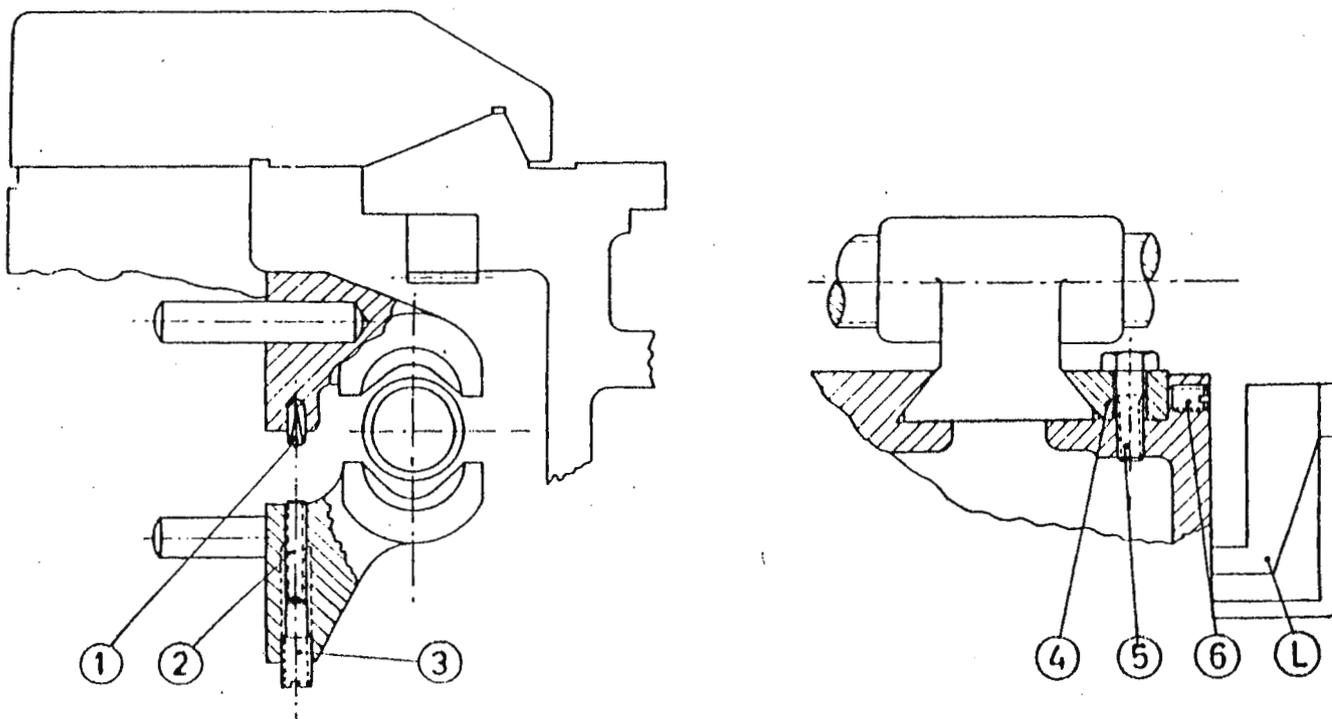
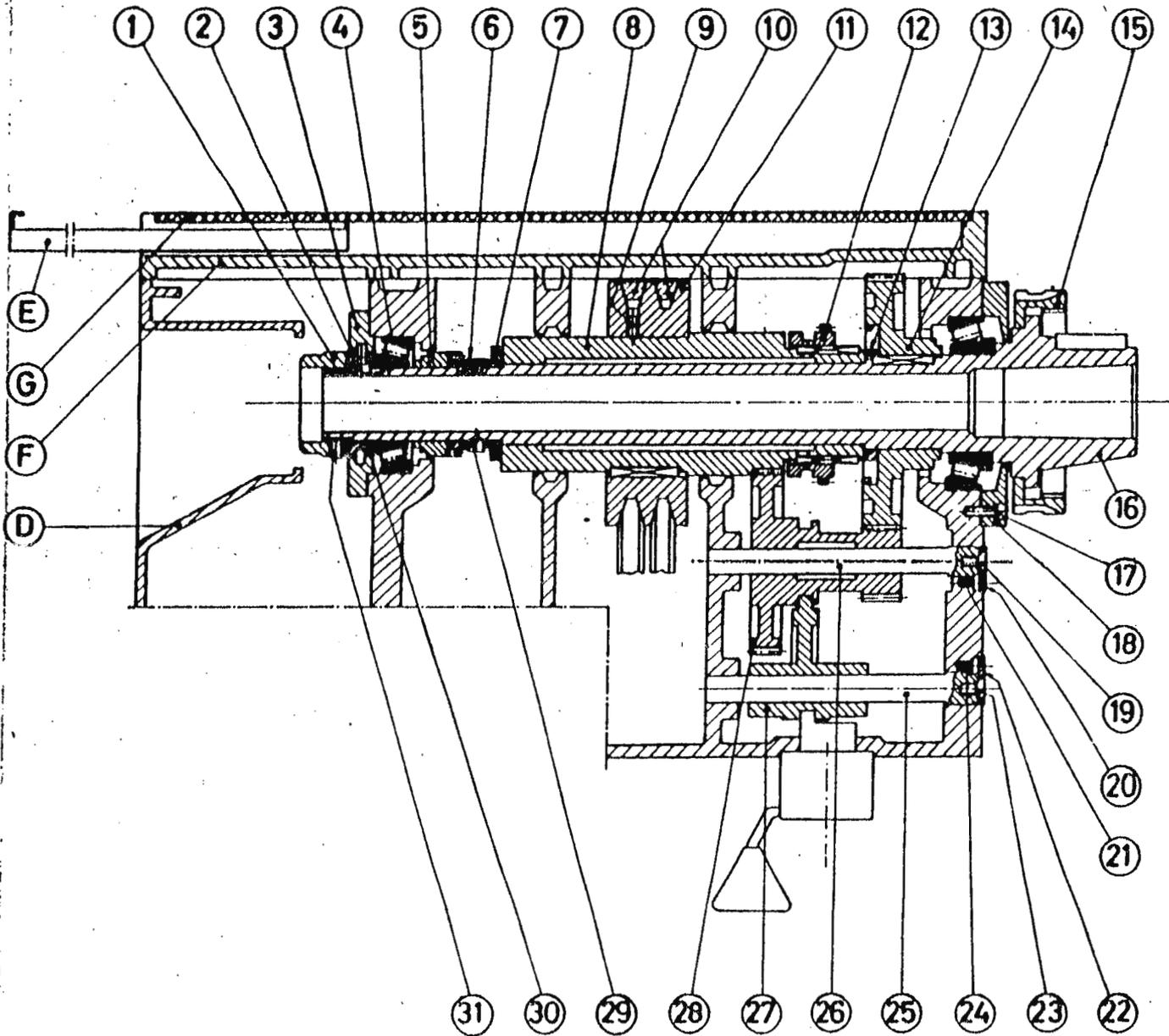


FIG. 10





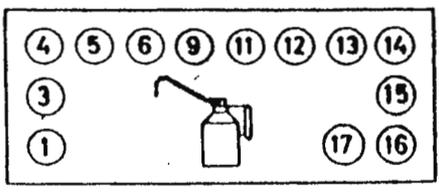
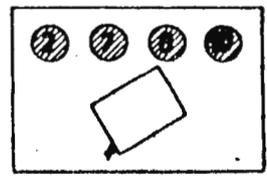
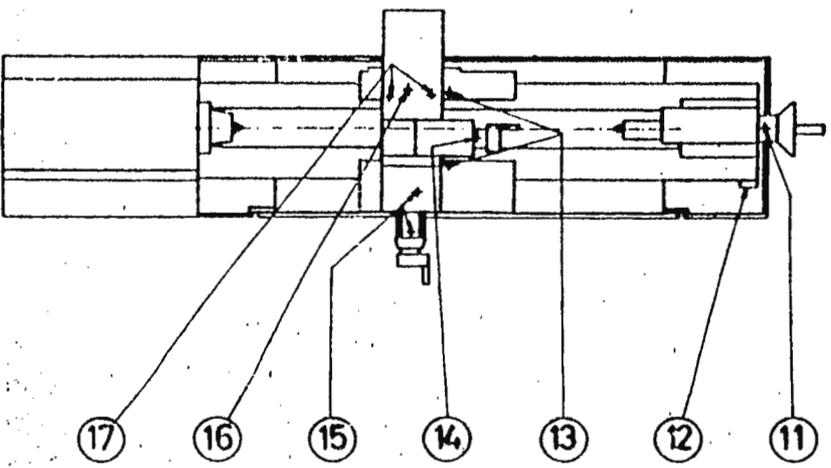
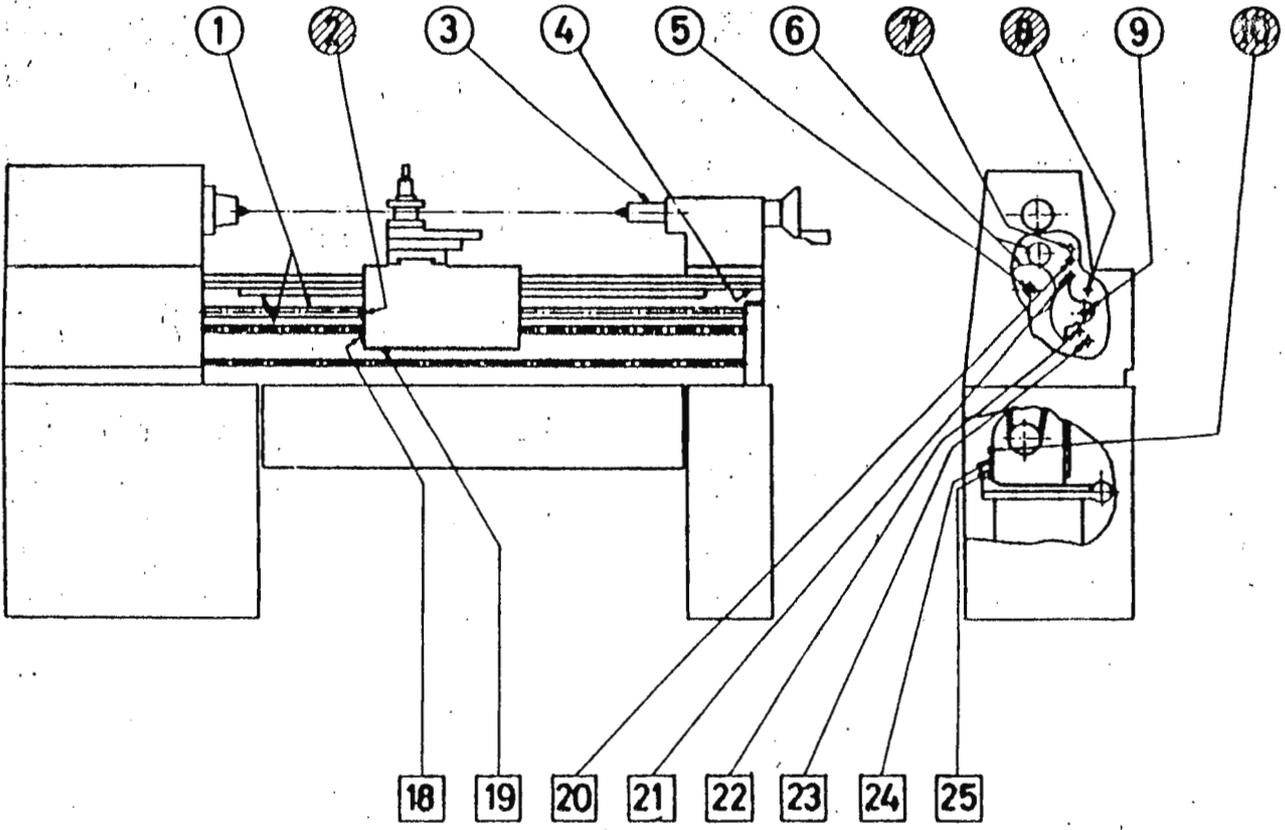


FIG. 13
244

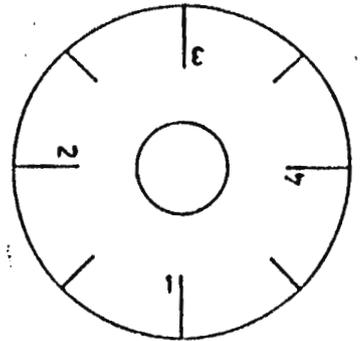
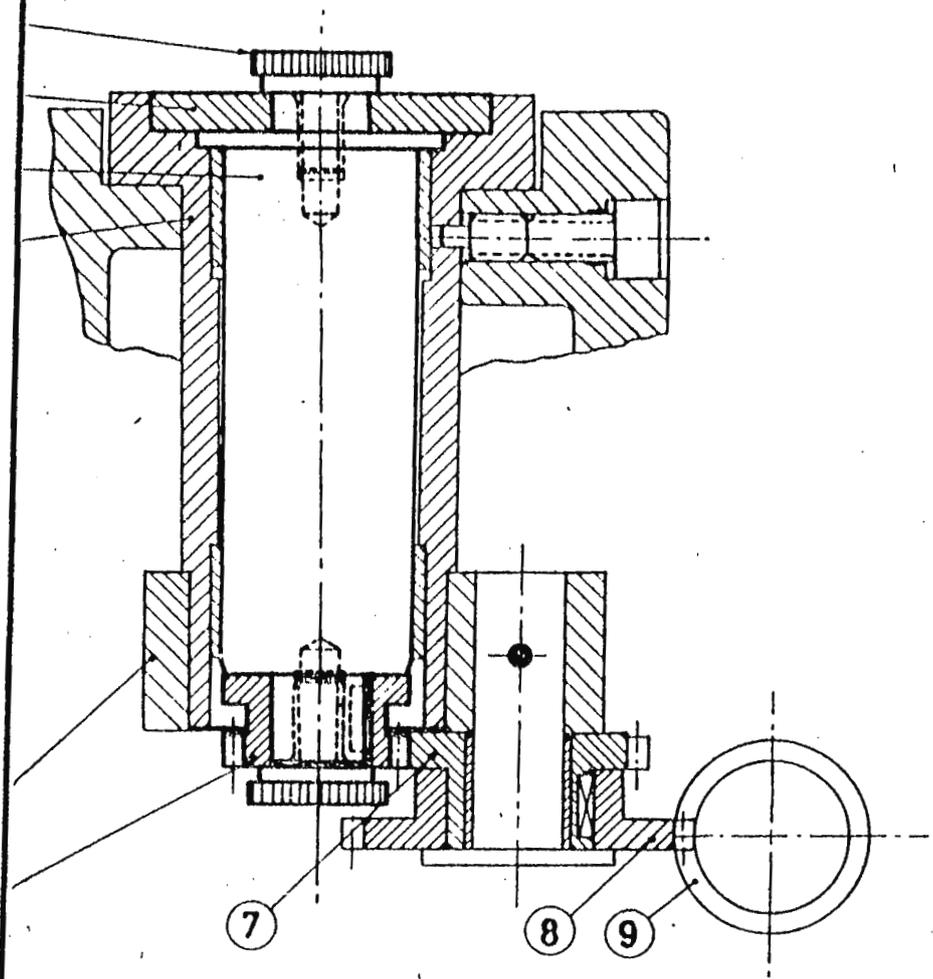
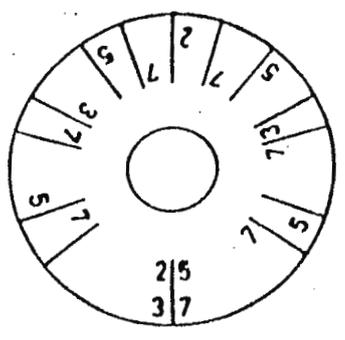
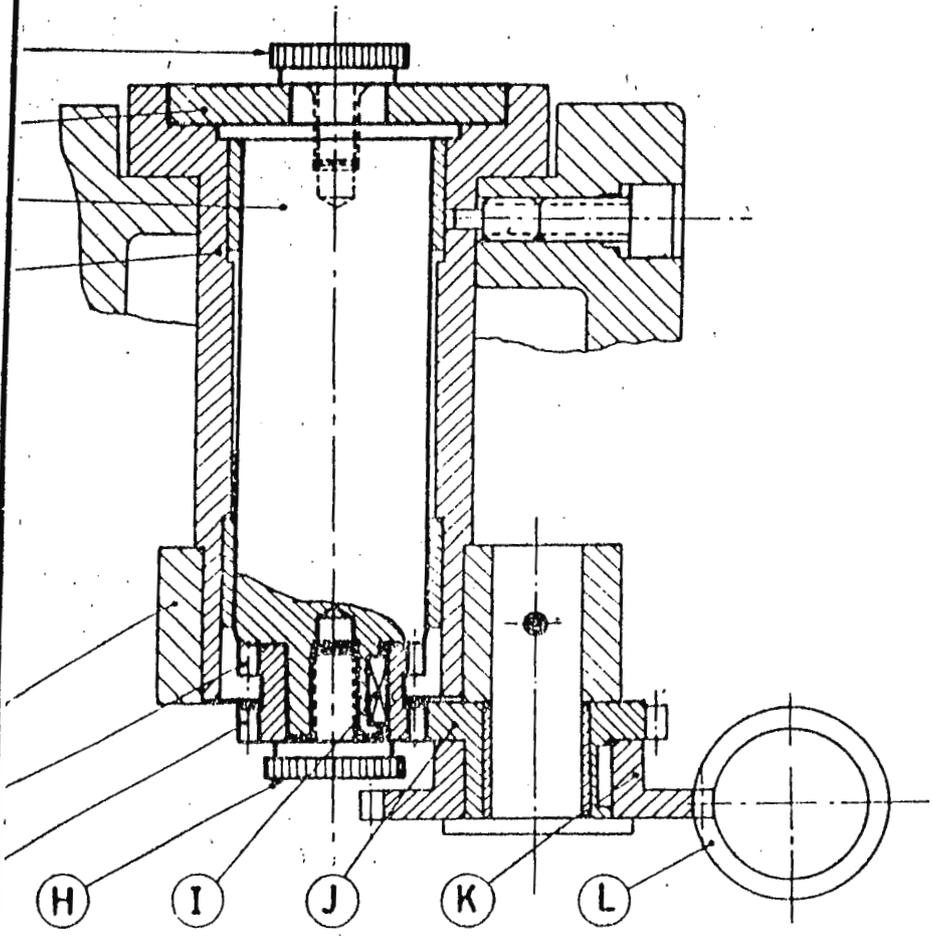


FIG. 13A



OPERACION Y MANTENIMIENTO FRESADORA CORREA

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA FRESADORA "CORREA"

BC-2000

MESA

Superficie útil	1200 x 280 mm.
Nº y dimensiones de los canales	3 x 16 mm.
Distancia entre los canales	70 mm.
Recorrido longitudinal automático	700 mm.
Recorrido longitudinal a mano	720 mm.
Recorrido transversal automático	250 mm.
Recorrido transversal a mano	270 mm.
Recorrido vertical automático	400 mm.
Recorrido vertical a mano	420 mm.
Oblicuidad de la mesa en las dos direcciones	45º

MANDRINO

Cono del mandrino	ISO - 40
Diámetro del agujero pasante	17 mm
Distancia max. entre el eje del mandrino y la mesa	400 mm
Distancia entre el eje del mandrino y la parte inferior del carnero.	140 mm
Luz max. entre el armazón y el soporte anterior	470 mm
Diámetro y longitud del eje porta-fresa de dotación	32 x 500 mm
Nº de velocidades del mandrino 12 (de 30 a 1.320)	12 mm

AVANCES

Número de avances 9 (de 15 a 540 longitudinales y transversales) y 9 (de 7 a 240 verticales).

POTENCIAS

Motor del mandrino	4 HP
Motor de la bomba	0.10 HP

PESOS Y DIMENSIONES

Peso neto aproximado	1.750 Kg.
Superficie necesaria	1,825 x 2,300 mm.
	largo = 1,965 m.
Volumen del embalaje marítimo	ancho = 1,330 m.
	alto = 1,820 m.
Peso bruto con embalaje marítimo	2000 kg.

FIG. 1

CARGA Y DESCARGA DE LA MAQUINA

Las operaciones de carga y descarga de la máquina, se realizarán tal como se indica en la Fig -1- procurando que las partes donde roce el estrobo no sean dañada, para lo cual aconsejamos poner trapos o algodón entre este y la máquina.

Procurar que la máquina esté siempre horizontal en estas operaciones, ya que puede suceder que al subirla inclinada, se deslice el estrobo y caiga la máquina, ocasionando serias averias y graves accidentes de trabajo.

Para que durante el transporte no se oxiden las partes pulidas estas son protegidas con grasas adecuadas, y conviene limpiarlas con petróleo antes de realizar movimientos con palancas y volantes.

FIG. 2

FUNDACION

Las medidas necesarias para preparar la base de hormigón de la máquina, se ven con claridad en la Fig. -2-

Antes de proceder a la colocación del hormigón, es necesario asegurarse de que el suelo es resistente y compacto, y si éste no reúne tales condiciones, aconsejamos hacer una base de dimensiones más amplias, para conseguir la resistencia adecuada.

No colocar la máquina encima de la base de hormigón, hasta que este haya fraguado, pues de lo contrario pueden producirse grietas, y en tal caso la base sería falsa, tanto más, cuanto más blando sea el terreno en que se instale la máquina.

FIG. 3

NIVELACION

Una vez colocada la máquina sobre la base y antes de fijarlo con los pernos, se nivelará la mesa con un nivel **N** de burbuja de aire, de una precisión de 0.05 mm. por metro, utilizando para ésta operación cuatro cuñas **A** y cuatro chapas **B** de hierro, que se interpondrán entre las bases de hormigón y máquinas, como se ve en la Fig. -3-.

Preparada la máquina como acabamos de indicar, se pondrá el nivel **N** sobre la mesa en las dos posiciones,

(sentidos longitudinal y transversal) y cuando el nivel no muestre ninguna inclinación, la máquina estará perfectamente nivelada. A continuación, verter cemento "algo fluido" en los agujeros de los pernos y por toda la base, con el fin de conseguir un asiento perfecto en toda la superficie de la base.

Cuando el cemento haya sido colocado, apretar los pernos y comprobar de nuevo la nivelación, y si la máquina no ha sufrido ninguna variación, se puede dar por terminada la operación.

CONEXION ELECTRICA Y EQUIPO ELECTRICO

Conectar la máquina con la red eléctrica, introduciendo los tres conductores y la toma de tierra en la brida 2 fig. -4-.

La conexión a tierra se hará en la borda colocada en el cuadro eléctrico.

EQUIPO ELECTRICO

La caja de distribución eléctrica 6 está colocada en un lado del armazón de la máquina, pudiendo abrirse al soltar el tornillo 3.

FIG. 4

Estas máquinas están dotadas de un rele de autoenclavamiento con un piloto de señalización 4 para predisposición de marcha el cual evitará en el caso de que estando la máquina trabajando y se fuera la corriente, que al momento de venir esta, la máquina no se ponga en marcha, sin accionar el pulsador 7, con lo cual se evitará la rotura de la fresa.

El interruptor inversor 5 es el que pone en marcha el motor principal y el interruptor 1 sirve para poner en marcha la motobomba 8.

LUBRICANTES

Una de las mejores garantías para la duración y buen funcionamiento de nuestras máquinas, es que sean adoptados por el cliente los lubricantes aconsejados por nosotros.

La lubricación en las máquinas-herramientas es de vital importancia, y por esta razón, tratamos de garantizar la perfecta lubricación de todos los órganos de nuestra máquinas para mantener en ellas la precisión de origen.

La precisión de todos los ajustes de nuestras máquinas, requiere que el aceite empleado sea de la mejor calidad y reúna ciertas condiciones de viscosidad, índice de neutralización, punto de encendido y contenido de cenizas mínimo; por eso damos una relación de aceites que se pueden elegir arbitrariamente, ya que todos ellos son equivalentes, por ser igual su composición química siendo estos: ALBIOL - EF, SAE - 40, HOUGHTON SAAP - 210 - 220. DELTA AEROFLUID - 100, REPSOL ARIES - 40 y V2-2.

LUBRICACION INTERIOR DEL ARMAZON

El aceite para la lubricación de los órganos internos del armazón, se vierte a través del orificio 9 fig. -6- siendo necesarios 8 litros aproximadamente para llenar el depósito.

Seguidamente observar a través del nivel visor 13 situado en la caja de avances 12 Fig. -7- el nivel alcanzado por el aceite.

La circulación del aceite se consigue mediante bomba situada en el interior de la máquina, siendo limpiado este a la entrada de la bomba.

Con el fin de controlar el funcionamiento de la bomba, la máquina lleva instalado un visor de plástico 10 Fig. -5- al cual llega un chorro de aceite lanzado por la bomba.

Recomendamos cambiar el aceite utilizando para la puesta en marcha de la máquina, a los dos meses de funcionamiento, y posteriormente una vez al año.

La descarga del aceite introducido en el armazón de la máquina, se realiza quitando el tapón 11 de la Fig. -6-.

LUBRICACION DE LA MESA

La lubricación de todos los órganos situados en la mesa y carros, se consigue accionando a mano de bomba 16 Fig. -8- instalada en el carro giratorio 17 siendo necesario cada hora de trabajo, accionar la bomba, para lo cual es suficiente que esta retroceda y avance dos veces en cada operación de engrase.

La carga de la bomba se realiza quitando el tapón 15 e introduciendo por el orificio 1/4 de litro de aceite aproximadamente, para que esta quede llena.

Un nivel visor 14 instalado en el carro giratorio,

permite controlar con toda claridad, la cantidad de aceite que hay en el depósito, después de cada operación de engrase, procediendo a llenarlo de nuevo cuando haya descendido el nivel.

LUBRICACION DE LOS SOPORTES DEL EJE PORTAFRESAS (Fig.9)

Se efectúa por el procedimiento de goteo, para lo cual los soportes 18 y 19 están provistos en su interior de un depósito para alojar el aceite, siendo la cabida de cada depósito de 0,2 litros aproximadamente.

Para llenar los depósitos, se procede soltando los tapones 22 y acto seguido introduciendo el aceite hasta que alcance la altura señalada en el nivel visor 20 dispuesto para el control del mismo.

Cada seis meses, es muy conveniente soltar los soportes y limpiar con petróleo su interior, ya que la mecha por la cual se efectúa el goteo del aceite, puede obstruirse, y en tal caso el engrase sería deficiente.

ORGANOS PARA LUBRICAR A MANO

Los órganos para lubricar a mano, están provistos de engrasadores de bola fácilmente accesibles, como puede verse en las Figs. 10 - 11 y 12 en los cuales se introduce el aceite a presión, mediante bomba de engrase suministrada con los accesorios normales de la máquina, inyectando en cada uno de ellos la cantidad de aceite necesaria, para que la lubricación sea abundante.

La situación de los engrasadores en las distintas partes de la máquina, está indicada con las letras A, B y C debiendo de engrasar.

Los indicados con A = 1 vez al día
Los indicados con B = 2 veces al día
Los indicados con C = 3 veces al día

Además de los engrasadores descritos, recomendamos engrasar de una vez en cuando el espejo y la consola, echando aceite a estas superficies directamente con el fin de que no se queden secas.

PUESTA EN MARCHA

Una vez instalada la máquina, es conveniente que el operario estudie detenidamente todos los mandos, tanto mecánicos como eléctricos, con el fin de familiarizarse con la máquina.

Para la puesta en marcha se accionará el interruptor inversor 5 Fig. -14- que tiene tres posiciones.

Posición 1, giro del mandrino a la derecha
Posición 0, desconectado
Posición 2, giro del mandrino a la izquierda

A continuación se oprime el impulsor de autoenclavamiento 7 encendiéndose el piloto 4, quedando la máquina dispuesta para el trabajo. Esta se pondrá en movimiento, cuando se accione el interruptor de mando 23 Fig. -13.-

El pulsador 24 Fig. -15- situado en un costado del armazón, sirve para dar a la máquina impulsos de corta duración, aprovechándose éstos para realizar las maniobras de embargue con las palancas de cambio de velocidades y avances, pues sucede algunas veces que al intentar hacer los cambios, se interfieren los dientes de los engrases, haciendo difícil su embargue.

Cuando se desee trabajar con líquido refrigerante (taladrina), será necesario poner en marcha la motobomba 8 Fig. -15- y para ello se acciona el interruptor 1 de la Fig. -14-

El depósito de la base tiene cabida para 33 litros aproximadamente, efectuándose la carga y limpieza del mismo por las ventanas 25 dispuestas en la parte superior.

MANDRINO

El mandrino 26 Fig. -16- recibe el movimiento de la caja de velocidades 27, por transmisión de engranes, y esta del motor 29 instalado en el interior del armazón, por medio de cuatro correas trapezoidales 28 del tipo B A.

Estas correas se regulan fácilmente con las tuercas 30 y 31 Fig. -17- montadas en el espárrago 32 que mantiene fija la ménsula 33 en la cual está montado el motor.

ABSORCION DEL HUELGO DEL MANDRINO

El mandrino 26 Fig. -18- es de acero especial, tratado termicamente y cuidadosamente rectificado, girando sobre cojinetes de rodillos cónicos 35 de gran precisión.

La absorción del huelgo del cojinete 35, debe de realizarse solamente cuando la verificación indicada en la figura en las posiciones A y B sobrepase la tolerancia marcada, y siempre siguiendo el orden que a continuación

se indica:

- 19) Quitar los soportes 18 y 19 Fig. -16- y el eje portafresas 21.
- 29) Desplazar el carnero 34 Fig. 16 hacia detrás hasta que quede libre la tapa 36 Fig. 18 y quitar esta.
- 39) Aflojar la contratuerca 37 Fig. -18- y templar la tuerca 38 siempre verificando con el comparador en las dos posiciones A y B hasta que desaparezca la holgura; hecho esto, volver a apretar la contratuerca de forma que el mandrino gire fácilmente con la mano.
- 49) Poner la máquina en marcha a la max. velocidad durante 15 minutos y si en este tiempo la cabeza del mandrino no se ha calentado excesivamente, es señal que el ajuste es satisfactorio.

Si se ha calentado demasiado, es señal que esta muy apretado, y en tal caso es necesario volver a aflojarlo hasta que la temperatura adquirida sea normal.

TOPES REGULADORES

Los topes reguladores 56 Fig. -19-, 62, 64 y 65 Fig. -20- dispuestos sobre la mesa, el carro transversal y el armazón sirven para interrumpir los movimientos del recorrido, según las necesidades del trabajo, siendo nulos los recorridos pasivos.

TOPES DE FIN DE CURSO

Los movimientos longitudinal y transversal, quedan limitados por los topes de fin de curso No. 55, 57, 60 y 63 Figs. 19 y 20 los cuales interrumpen los movimientos de la mesa y carro transversal al final del recorrido.

Estos topes están fijos a la máquina y no deben de quitarse por ningún motivo, ya que sin ellos se ocasionaría serias averías.

ABSORCION DEL HUELGO DE LAS CUÑAS CONICAS

Las cuñas cónicas interpuestas entre la mesa y carro giratorio, carro transversal y consola, consola y armazón, deben regularse en el caso de que sean notorias las holguras que se produzcan.

Para ello se apretarán los tornillos 71, 72 y 73 Figs. 19 y 20.

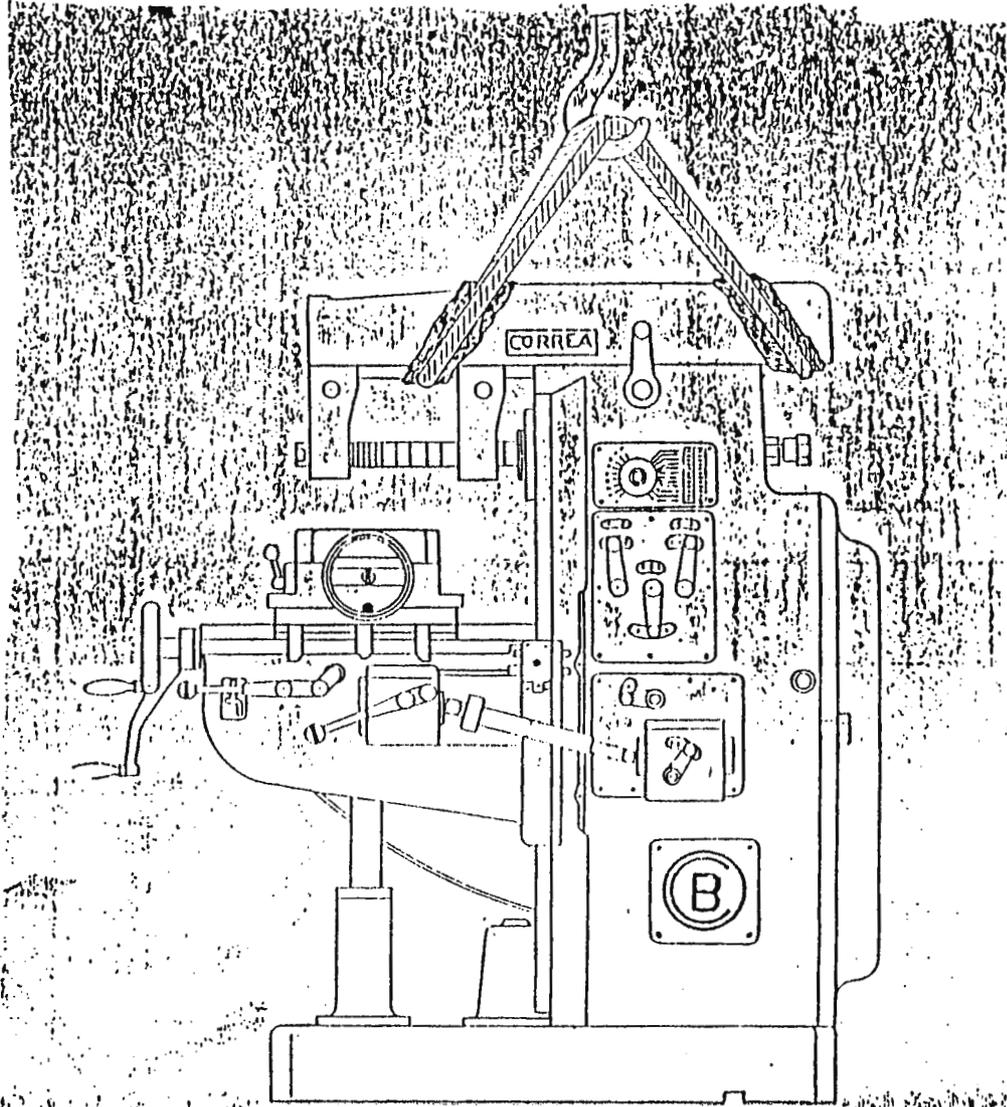


FIG. 1

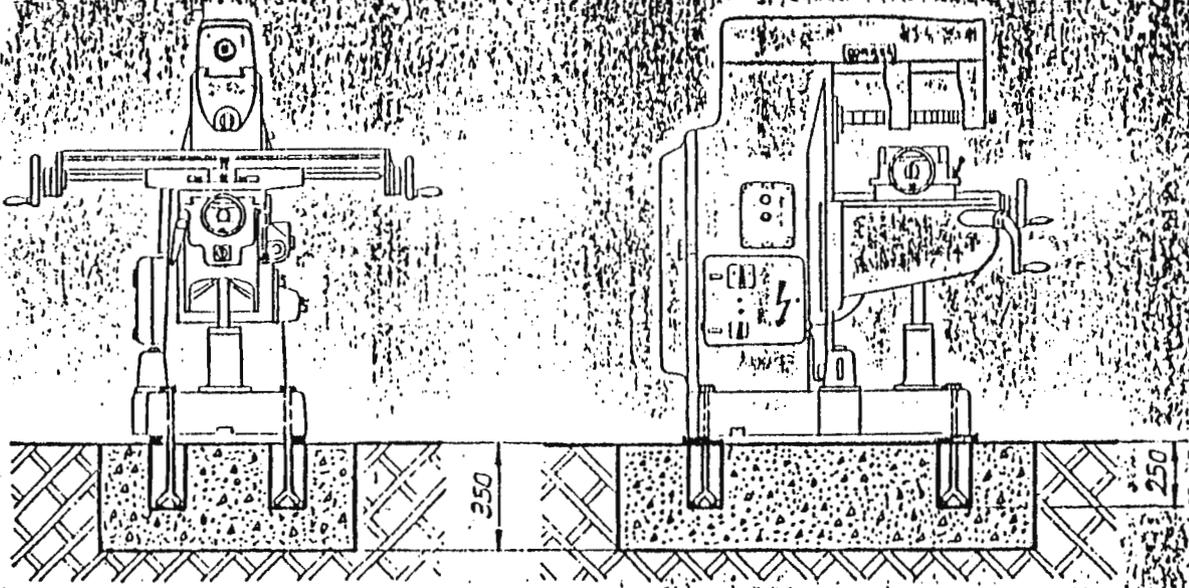


FIG. 2

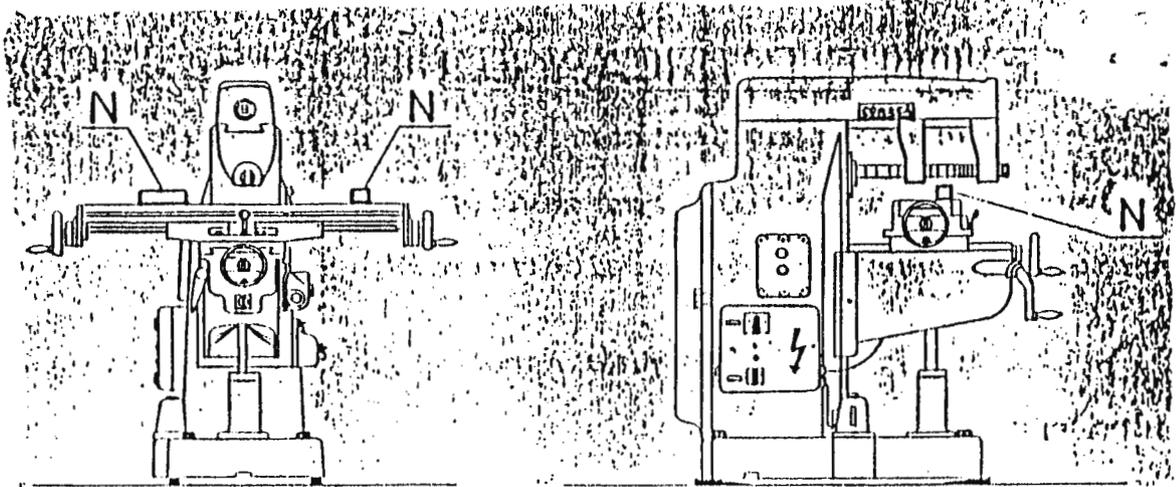
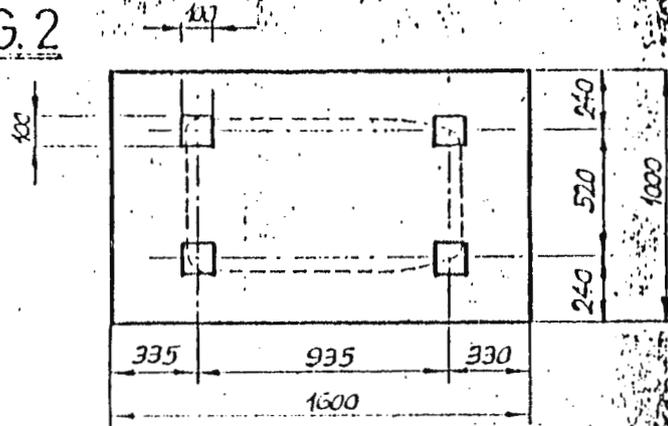
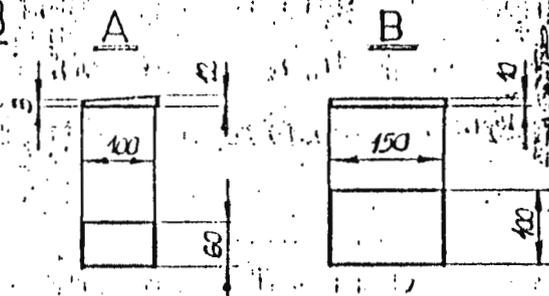
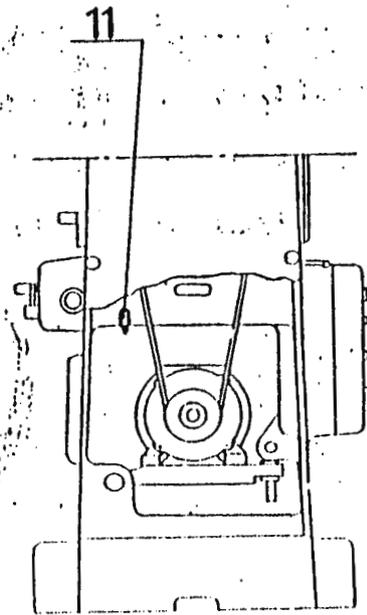
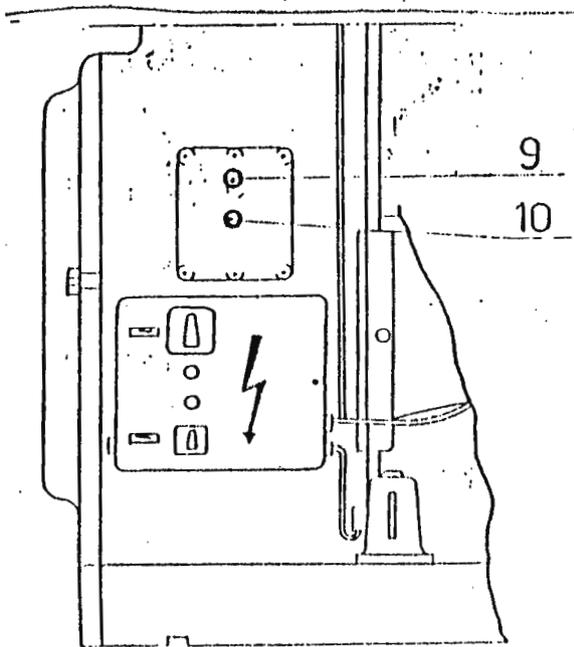
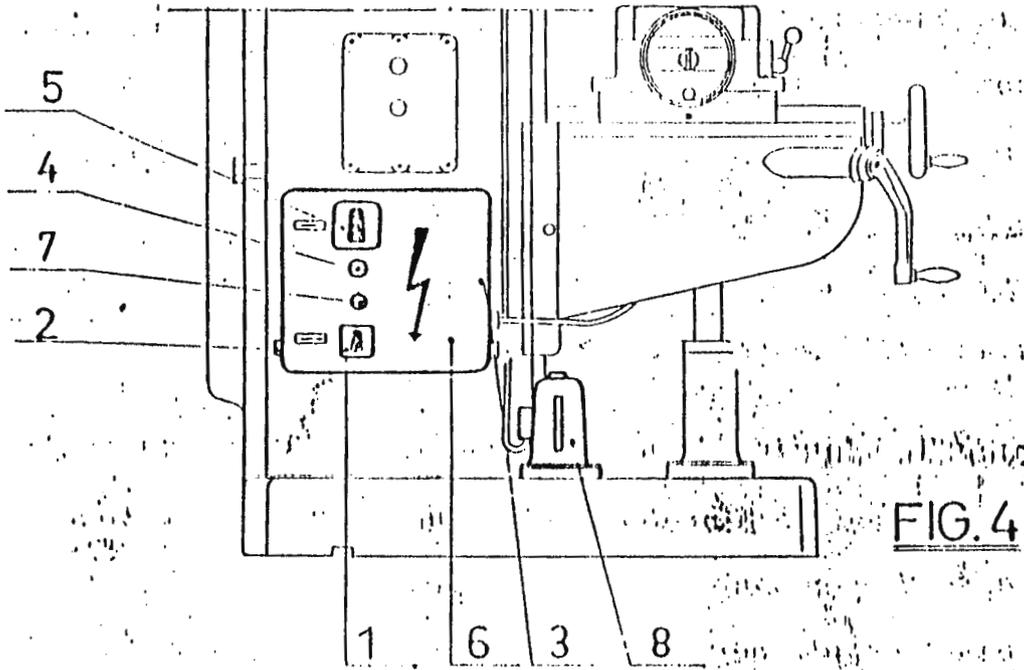


FIG. 3





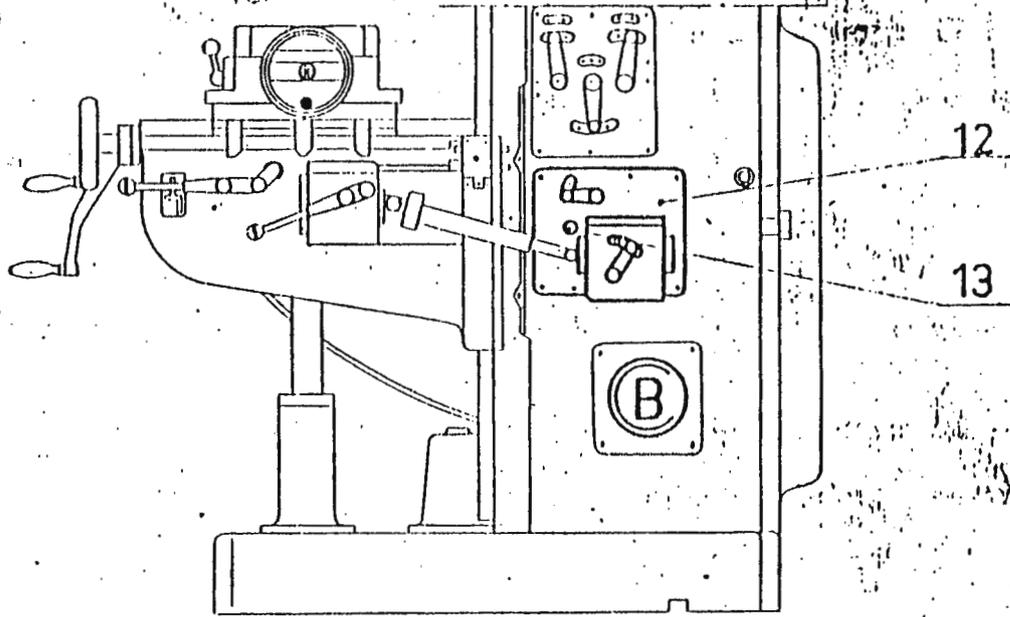


FIG. 7

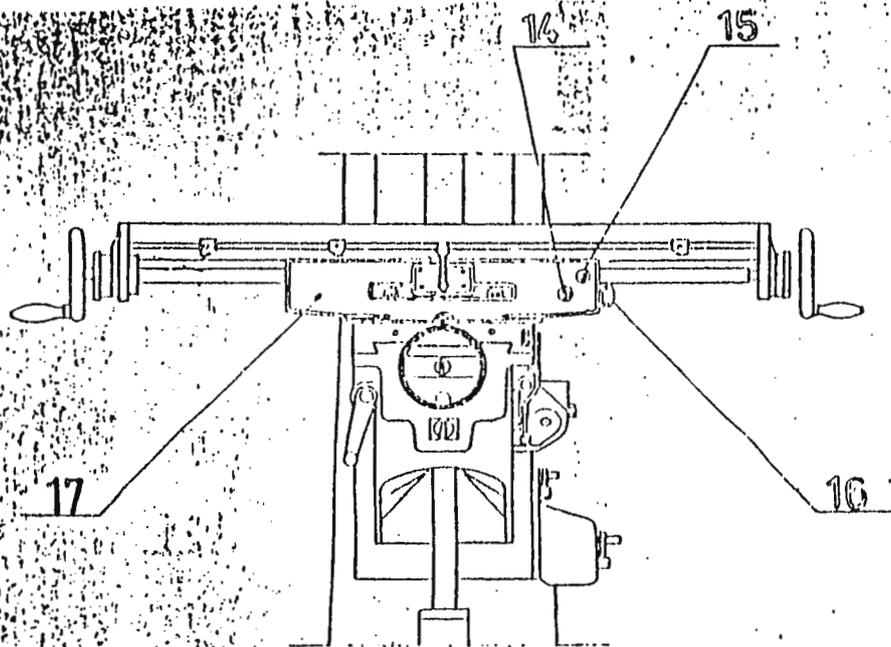
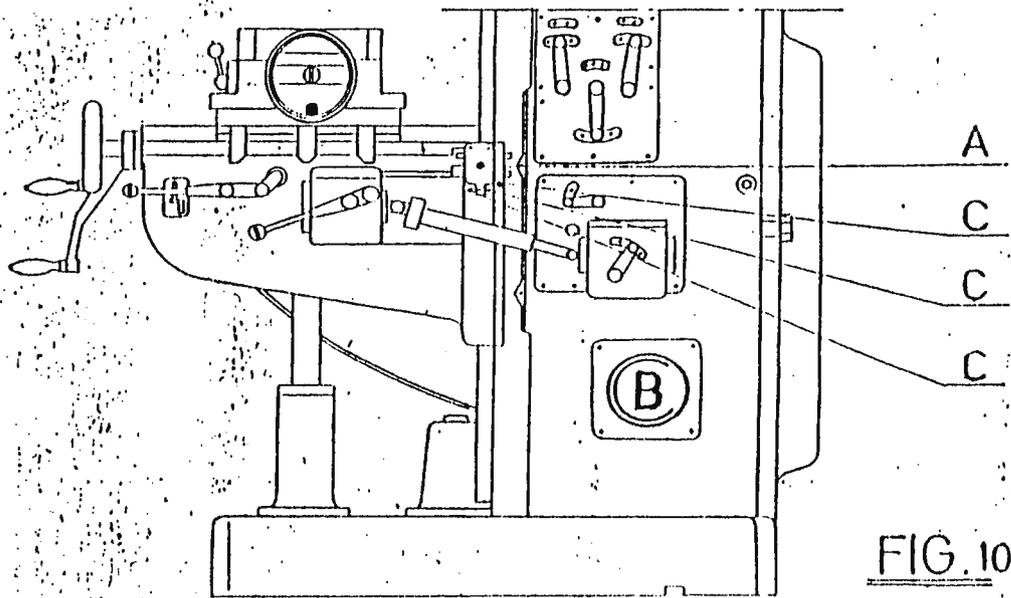
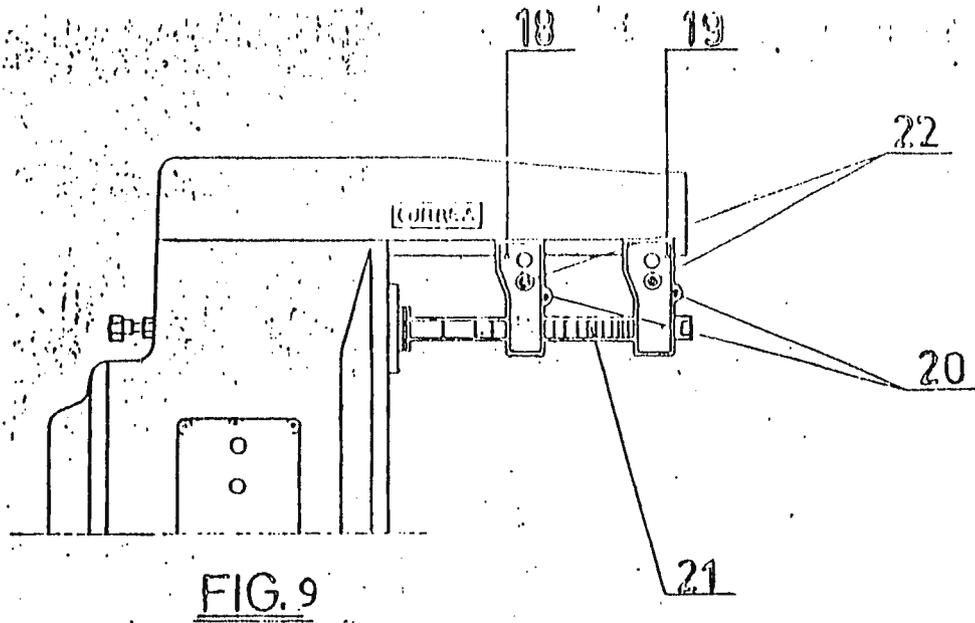


FIG. 8



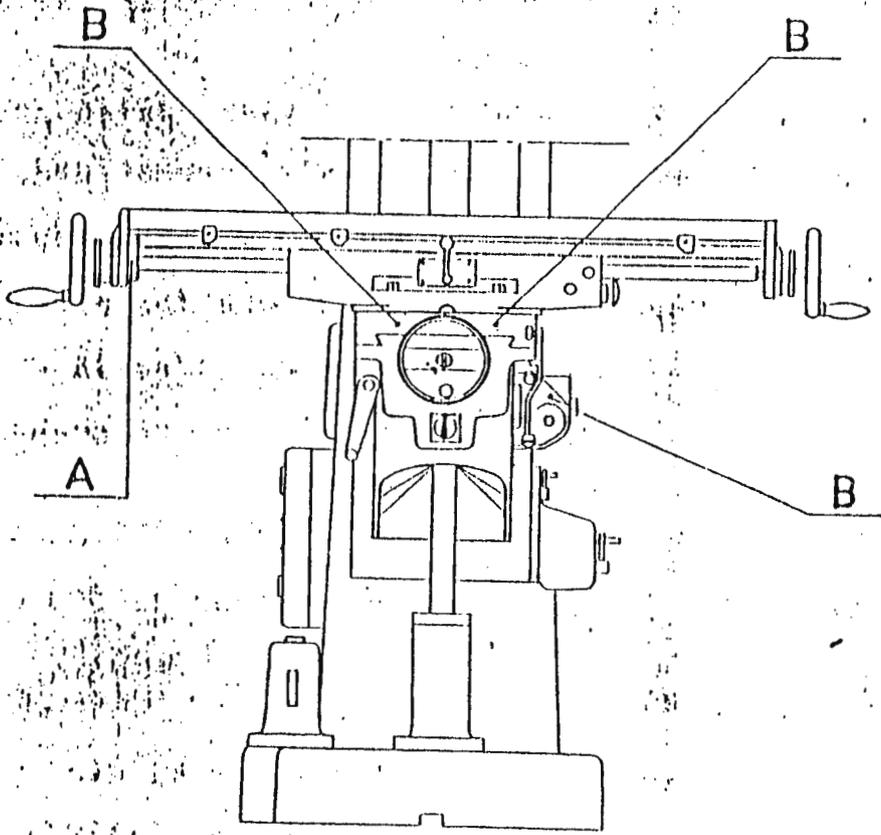


FIG. 11

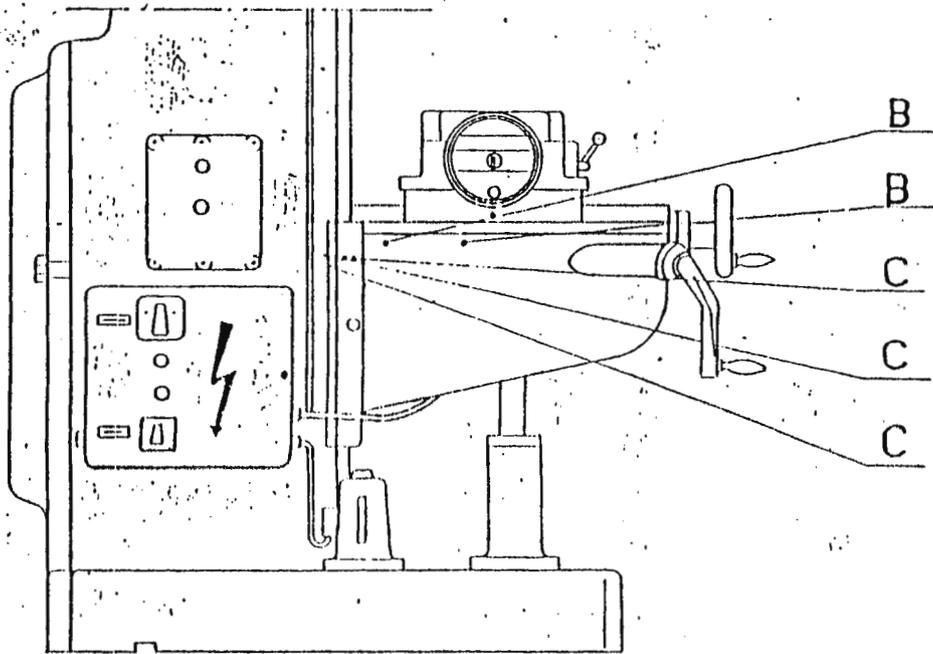


FIG. 12

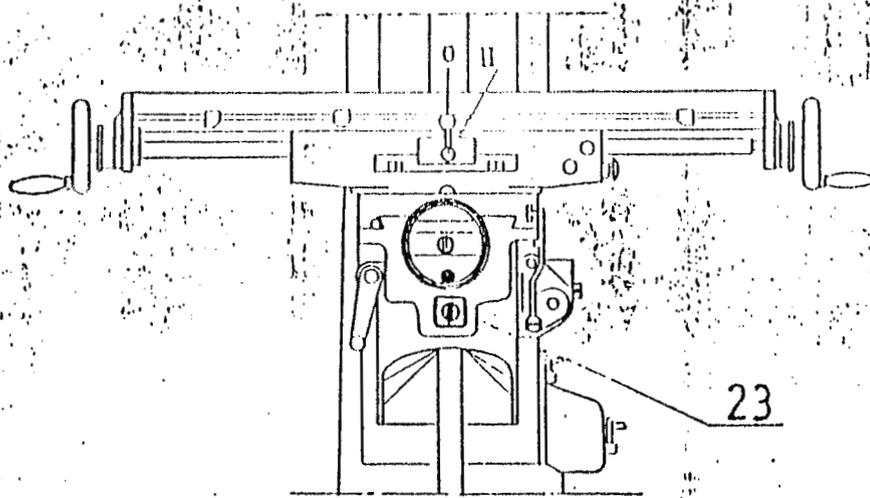


FIG. 13

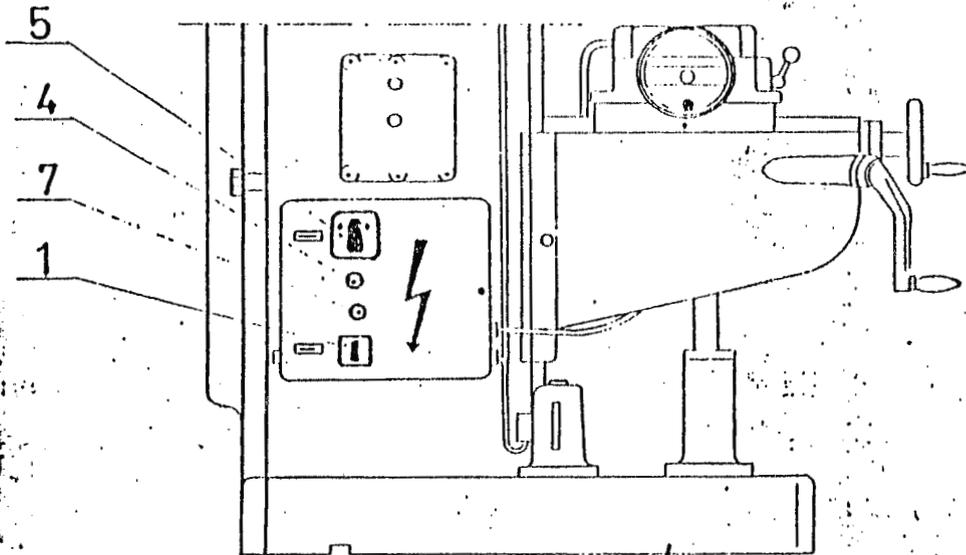


FIG. 14

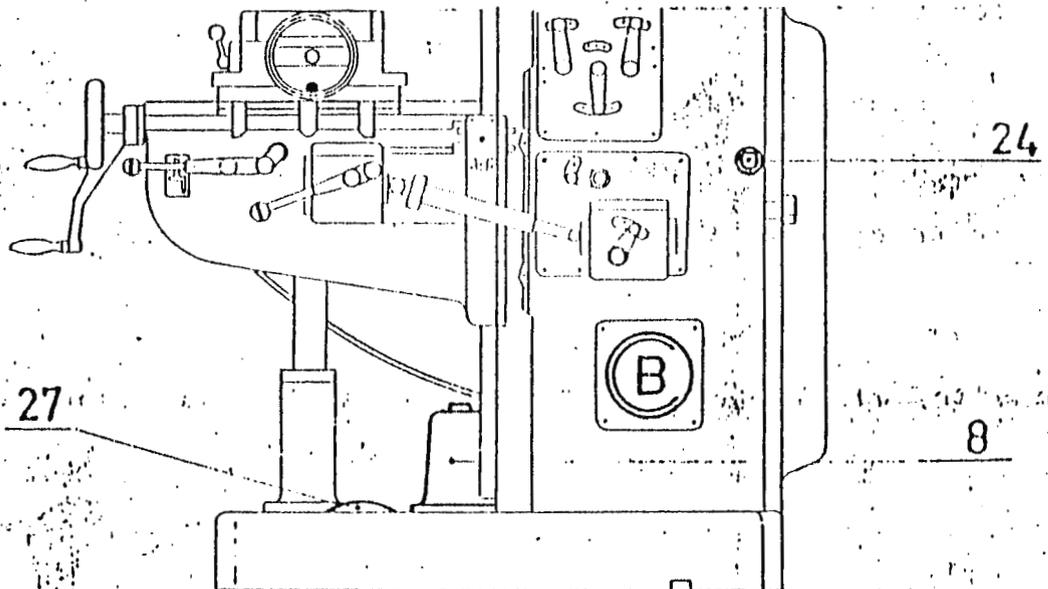


FIG. 15

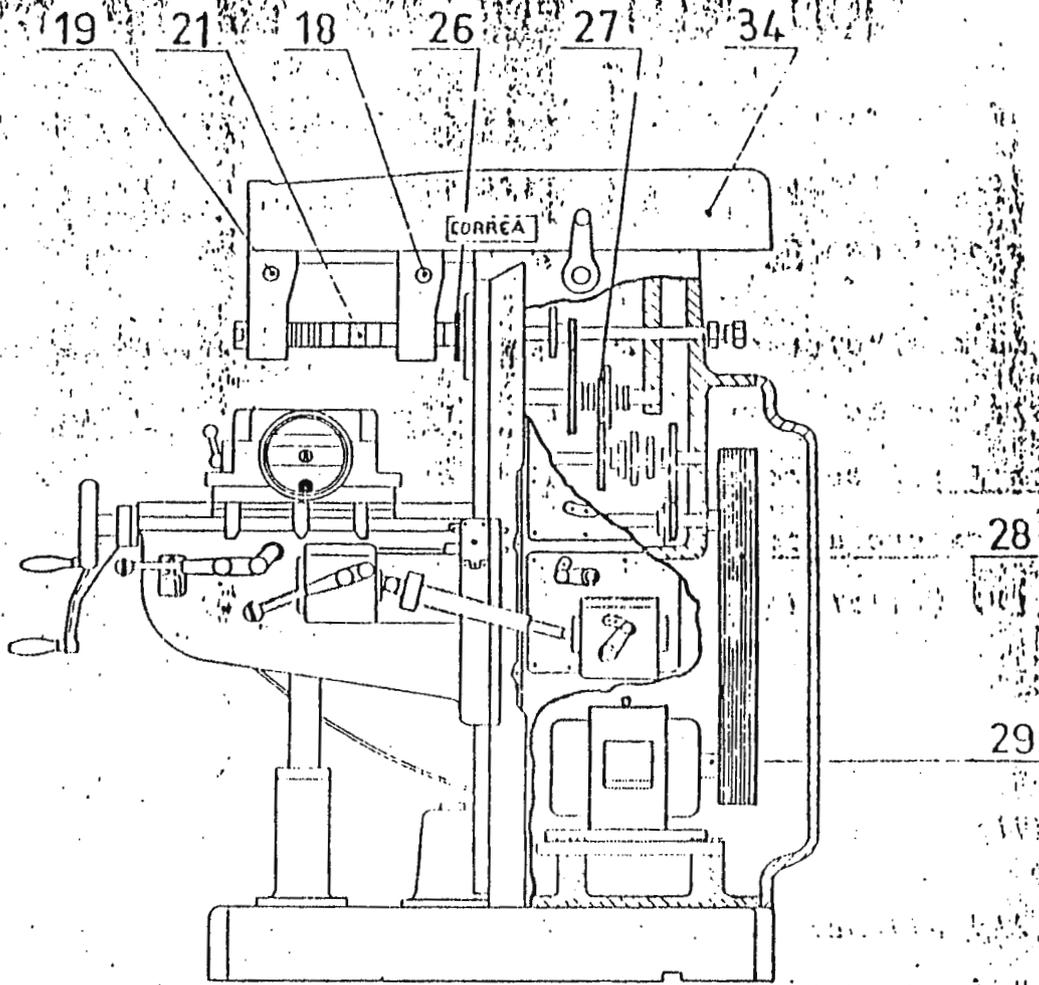


FIG. 16

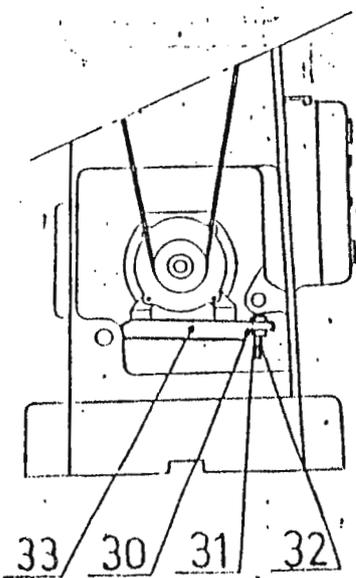


FIG. 17

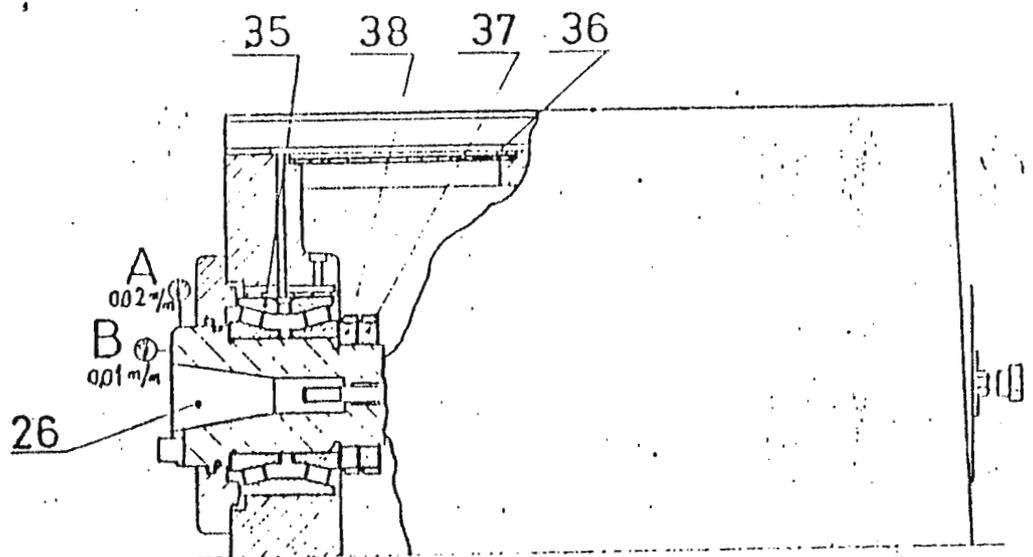


FIG. 18

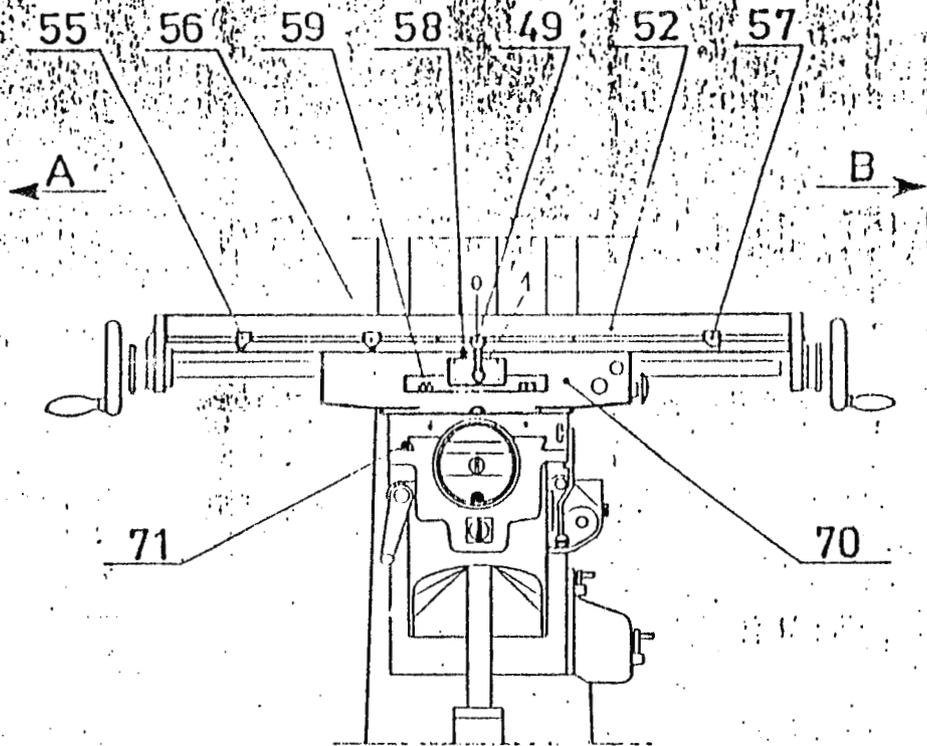


FIG. 19

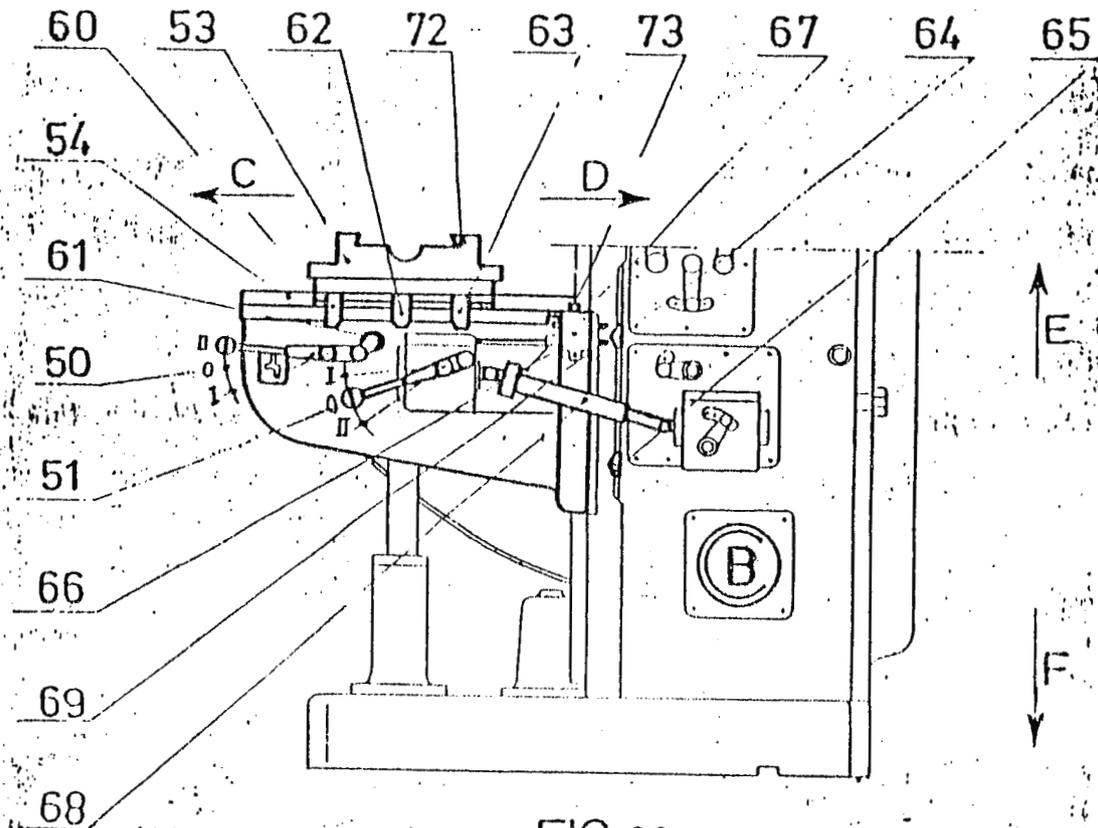


FIG. 20

OPERACION Y MANTENIMIENTO FRESADORA VIKING

"FRESADORA UNIVERSAL "VIKING"

FIGURAS

Figura Nº 1	Levantando la máquina.
Figura Nº 2	Dimensiones de la máquina.
Figura Nº 3	Diagrama de Control.
Figura Nº 4	Diagrama eléctrico.
Figura Nº 5	Mecanismo para tensionar la faja.
Figura Nº 6	Diagrama de lubricación.
Figura Nº 7	Tabla.
Figura Nº 8	Frente del portaherramientas.
Figura Nº 9	Sección a través del portaherramientas.
Figura Nº 10	Sección a través de la tuerca de la mesa.
Figura Nº 11	Ajuste de embrague de la mesa.

"FRESADORA UNIVERSAL VIKING"

ESPECIFICACIONESFRESADORA UNIVERSAL:MESA

Superficie de trabajo.....	cm. 95.25 x 22.86
Carrera longitudinal - operación automática....	cm. 58.4
Carrera longitudinal - operación manual.....	cm. 58.6
Carrera transversal - operación manual.....	cm. 20.4
Carrera vertical - operación manual.....	cm. 40.8
Giro máximo en ambas direcciones.....	45°
Minima y máxima distancia entre la parte superior de la mesa y el centro del portaherramienta	cm. 0 - 40.8

AVANCES

Número de avances en ambas direcciones.....	Nº 8
Rango de avances.....	cm/min 12.7/16 - 19.6/8
Número de avances transversales en ambas direcciones.....	Nº 1
Avance transversal.....	cm/min 198.9/4

PORTAHERRAMIENTAS

Número de velocidades en ambas direcciones.....	Nº 16
Rango de velocidades.....	r.p.m. 31.5 - 1000
Punta del portaherramientas.....	cm. 2.54
Distancia entre el brazo superior y el centro del portaherramientas	cm. 10.8/21.3

MOTORES

Motor Principal.....	h.p. 3
Motor de avances.....	h.p. 0.54
Motor bomba.....	h.p. 0.15

PESO

Peso aproximado..... Kg. 1077.96

INSTALACION DE LA MAQUINA**TRANSPORTE**

Se debe tener el suficiente cuidado cuando sea transportada la máquina y se deben de seguir estrictamente las siguientes observaciones:

- 1) Nunca utilice ganchos colocados directamente sobre la fresadora, siempre ocupe una soga.
- 2) Desempaque la máquina y revise su condición para asegurarse que no ha sufrido ningún daño, si presenta daños reportelo inmediatamente al transportista.
- 3) Deje la fresadora colocada sobre balancines (rodillos) así podrá ser movida al lugar donde le corresponde.
- 4) Para desempacar la máquina proceda así:
 - a) Use una soga de cáñamo antes de utilizar una soga de alambre.
 - b) Levante la máquina como se muestra en la fig. 1
 - c) Asegurese que la soga no haga contacto con partes delgadas, coloque bloques de madera, entre la soga y la máquina en los lugares donde considere necesario.

INSTALACION

Determine el lugar donde se tenga todas las condiciones necesarias para que trabaje la máquina, donde se tenga un fácil acceso para mantenimiento y desmontaje de las partes; fig. 2 muestra el espacio de piso ocupado, con la posición de los agujeros para los tornillos de sujeción y la conexión eléctrica.

LIMPIEZA

Remueva toda grasa protectora de la máquina, utilizando trapos con gasolina, parafina o un producto

similar, sin embargo, asegúrese que estas sustancias no causen algún daño a la pintura o al metal. Finalmente, frote la máquina utilizando un trapo con grasa para evitar la oxidación.

CIMIENTOS Y NIVELACION

- Si el piso sobre el cual descansará la máquina no es lo suficientemente firme, una o fundación de concreto deberá ser construida (ver fig. 2)
- Coloque los tornillos de sujeción dentro de sus respectivos agujeros.
- Luego, coloque la máquina sobre la fundación (cimientos).
- Mueva la mesa en las tres direcciones (longitudinalmente, trnasversalmente y verticalmente).
- Asegure la mesa por medio de las palancas 13 y 22 (fig. 3)
- Inserte cuatro bloques de metal bajo las cuatro esquinas de la base, cerca de los tornillos de fijación.
- Coloque un marcador de nivelación sobre la mesa.
- Nivele la máquina transversalmente moviendo los bloques de metal en la dirección requerida o añadiendo bloques de metal si es necesario.
- Similarmente, nivele la máquina longitudinalmente.

PRECAUCION

Utilice un marcador de nivelación con una exactitud de 0.000762 cm ó 0.003 in por pie.

Cimientos:

Coloque cerca de 10 cuñas de bloques de metal alrededor de toda la periferia de la base de la máquina, entre el marco de la base y la fundación, tenga cuidado que estos soporten la base ligeramente sin causar ningún efecto en la nivelación de la máquina.

Construya una estructura (marco) alrededor de los apoyos para poder vertir una capa de cemento entre la base y el piso, para soportar firmemente los apoyos.

Asegúrese que los agujeros para los tornillos de fijación se encuentren bien rellenos de cemento.

Cuando el cemento se encuentre totalmente firme, apriete los tornillos de fijación progresivamente y revise eventualmente la nivelación.

NOTA: Si el marcador de nivel utilizado no es de alta precisión, se recomienda no apretar demasiado las tuercas de los tornillos de fijación.

CONTROLES Y CUBIERTAS (ver fig. 3)

NO

- 1 Palancas para seleccionar los avances
- 2 Botón de encendido (verde)
- 3 Botón de apagado (rojo)
- 4 Ferros de fijación para limitar el avance longitudinal.
- 5 Volante para el movimiento longitudinal de la mesa.
- 6 Topes ajustables longitudinalmente (2)
- 7 Palanca para conectar y desconectar el avance longitudinal de la mesa.
- 8 Ferros (2) para los topes de la mesa cuando traaja en automático (por los topes 6).
- 9 Palanca para detener el movimiento longitudinal.
- 10 Ver 5.
- 11 Volante para el movimiento transversal.
- 12 Topes ajustables transversalmente (2)
- 13 Fijadores para el movimiento vertical.
- 14 Botón marcador de pulgadas a pulga actual sobre el motor principal.
- 15 Interruptor de los motores bomba y avances.
- 16 Interruptor para el giro en reversa.
- 17 Palanca para la selección de velocidades del portaherramientas.
- 18 Tornillos de fijación del brazo superior.
- 19 Manga para el líquido refrigerante. 20 Tornillo de fijación del árbol de soporte.
- 21 Tornillos de fijación (4) para el giro de la mesa.
- 22 Palanca para la fijación del movimiento transversal de la mesa.
- 23 Palanca y volante para el movimiento vertical de la mesa.
- 24 Palanca de control para el movimiento rápido.

CUBIERTAS

Cubierta Brinda Acceso A:

- | | |
|---|---------------------------------|
| A | Interruptor de los engranajes. |
| B | Motor para los avances y fajas. |

- C Terminales para conexión de la máquina.
- D Fajas principales, motor principal y motor bomba.
- E Interruptores 14, 15 y 16 (fig. 3)
- F Engranajes del cabezal principal.
- G Botones 2 y 3
- H Dispositivo para el movimiento rápido.

INSTALACION ELECTRICA

El diagrama de la figura 4 nos muestra como se encuentra conectado el alumbrado.

Este diagrama nos muestra:

- 2 Botón de encendido.
- 3 Boton de paro.
- 4 Circulo para cortar el motor de avances.
- 5 Motor para avances.
- 6 Bomba eléctrica.
- 7 Circuito para cortar la energía de la bomba eléctrica.
- 8 Circuito para cortar la energía del motor principal.
- 9 Motor Principal.
- 10 Conecciones principales y a tierra.
- 11 Circuito para cortar la energía del transformador
- 12 Control del transformador.
- 13 Contactor principal.
- 14 Botón para el cambio de velocidades.
- 15 Interruptor de la bomba y el motor de avances.
- 16 Interruptor principal para la reversa.

ACCESOS A LOS INTERRUPTORES

Ver fig. 4	Localizados atras de las cubiertas fig. 3
2-3	G
4-7-8-11-12-13	A
5	B
6 - 9	D
10	C+
14-15-16	E

CONEXION ELECTRICA

Remueva la cubierta C; conecte los tres cables principales y el tierra con los terminales que se encuentran abajo de esta cubierta.

CHEQUEO DEL CAMBIO DE DIRECCION DEL MOTOR

- Mueva los interruptores 15 y 16 (fig. 3) a la posición horizontal.
- Conecte el contactor con el botón 2 (fig. 3)
- Conecte el avance de la mesa con la palanca 7 (fig. 3). La mesa deberá moverse en la dirección mostrada por la palanca 7.

NOTA:

- 1) Una conexión incorrecta, no causa ningún problema excepto que la bomba de lubricación girará en la dirección contraria, sin embargo, no enviará aceite a la máquina.
- 2) El equipo eléctrico, excepto por los motores, operan con 110 voltios.

PUESTA EN MARCHA

Ver figura 3.

Interruptor de Encendido

- Mueva el interruptor 16 hacia el lado derecho o izquierdo.
- Mueva el interruptor 15 hacia el lado derecho así el motor bomba podrá funcionar creando el motor principal sea arrancado.
(Con el interruptor 15 movido a la izquierda, únicamente el motor para los avances funcionará).
- El contactor principal se conecta por medio del botón 2. Se apaga por medio del botón 3.
- Para que el portaherramientas gire en reversa, mueva el interruptor 16 en la dirección contraria.

SELECTRO DE VELOCIDAD

La placa "E" colocada a la máquina muestra las posiciones de las palancas 17 para obtener la velocidad requerida.

PRECAUCION

Las palancas 17 deberán moverse únicamente cuando el motor se encuentre apagado.

SELECTOR DE AVANCES

La caja de avances proporciona dos rangos de cuatro velocidades de avances.

AJUSTE DE LA MESA

Palanca 7 es usada para conectar o desconectar manualmente el avance de la mesa.

El avance puede detenerse con el freno 6, fijando este en la posición deseada sobre la mesa, o el freno 8.

PRECAUCION

La posición del freno 6 se encuentra limitado por dos tornillos fijados en las ranuras en forma de "T" de la mesa, en las cuales el freno puede deslizar. Estos tornillos y frenos 6 no deben ser removidos o la mesa podría sobrecorrer (salirse del límite de la carrera) cuando esta opera automáticamente.

MOVIMIENTO LONGITUDINAL DE LA MESA MANUAL

El movimiento manual longitudinal de la mesa es controlado por los volantes 5 y 10. Este movimiento puede ser limitado por medio del freno 4 ajustado por medio del tornillo graduado sobre el freno 6.

MOVIMIENTO TRANSVERSAL DE LA MESA MANUAL

Este movimiento puede limitarse por medio del freno 12, ajustando por medio del tornillo graduado sobre el freno 12. Una división de este tornillo equivale a 0.1 mm (0.004 in).

La cantidad de movimiento de la mesa en las tres direcciones (longitudinal, transversal y vertical) es controlado por medio de los diales marcados localizados atrás de las volantes 10, 11 y 23. Una división de estos marcadores equivalen a 0.05 mm (0.002").

AJUSTE - DESMONTAJE

AJUSTE DEL PORTAHERRAMIENTAS

El montaje de los cojinetes frontales y traseros del portaherramientas se muestra en la fig. 9.

El cojinete frontal 7 consiste de un rodamiento NO 3780/3720 B.

El cojinete trasero 6 consiste de un rodamiento NO 3490/3420 B.

Para eliminar algún juego radial o axial el cual pueda ocurrir en los rodamientos siga el siguiente procedimiento

(ver fig. 9):

1. Remueva la cubierta "D" lo cual se logra por medio del tornillo 2.
2. Afloje el tornillo 4.
3. Monte las partes 1 y 3 las cuales vienen con la máquina.
4. Asegure las partes sobre la tuerca 5.
5. Atornille esta tuerca en el sentido de las agujas del reloj.
6. Reapriete el tornillo 4. Coloque nuevamente la cubierta "D".

PRECAUCION

1. Generalmente, este ajuste se hace necesario después de muchos años de servicio.
2. Este ajuste deberá ser hecho en muy pequeños incrementos, por ejemplo $5/64"$ a $13/64"$ medido sobre la periferia de la tuerca.
3. Alguna vibración en la herramienta de corte no es necesariamente debido a un juego en los rodamientos y esto puede ocurrir por otras causas. Esto puede ocurrir, por ejemplo, por una herramienta de corte incorrecta, velocidades y avances incorrectas, etc..

4. Para aflojar los rodamientos:

Si usted piensa que los rodamientos estan demasiadas apretados, proceda así:

- a) Marque la posición de la tuerca 5
- b) Desatornille la tuerca 5, pero no más de media vuelta.
- c) Mueva el portaherramientas con un martillo y con un bloque de madera o aluminio.
- d) Haga el nuevo ajuste, apretando la tuerca 5 arriba de la marca previamente hecha.

AJUSTE DEL COJINETE QUE SOPORTA EL ARBOL

El cojinete que soporta el árbol está hecho de bronce teniendo una parte externa de forma cónica y ranuras de expansión.

El ajuste se efectua apretando el buje de la fresa en el frente del árbol de soporte.

PRECAUCION

El ajuste será correcto cuando el buje del árbol de soporte se encuentra apretado y cuando el muñon del

árbol de corte gira libremente dentro del cojinete.

AJUSTE DE LA TUERCA Y MOVIMIENTO

Esta tuerca esta hecha en dos partes.

La parte 5 puede ser movida axialmente y la parte 6 esta colocada dentro de la pieza de fundición.

El juego entre la tuerca 5-6 y el tornillo 4 es normalmente alrededor de 0.002".

El exceso de juego se elimina así:

1. Afloje el tornillo 2
2. Afloje la tuerca 5 lo necesario para eliminar el juego entre los dientes.
3. Cuidadosamente reapriete el tornillo 2 para asegurar la tuerca 5 en su nueva posición.

AJUSTE EN LOS EXTREMOS DEL TORNILLO PARA EL MOVIMIENTO TRANSVERSAL

El tornillo de movimiento transversal se encuentra localizado axialmente dentro del cojinete atrás del volante 10 (fig. 3).

Los extremos del tornillo es absorbido en ambas direcciones por cojinetes tido bola.

El juego en los extremos es eliminado cuando se aprete la tuerca entre el volante 10 (fig. 3) y el regulador después que el tornillo que fija la tuerca se haya aflojado.

AJUSTE EN LAS GUIAS

Las guías para el movimiento longitudinal, transversal y vertical estan provistas de chabetas (cuñas), con tornillos de ajuste y tornillos de fijación para poder ajustarlas.

El juego se elimina así:

Movimiento Longitudinal y Movimiento Vertical

- Afloje el tornillo de fijación.
- Apriete el tornillo de ajuste de las chabetas hasta que el juego sea eliminado.
- Reapriete el tornillo de fijación.

Movimiento Transversal

- Afloje los tres tornillos de fijación.
- Primero, apriete los tornillos que se encuentran más abajo hasta que el juego sea eliminado verticalmente.
- Luego, apriete los tornillos superiores hasta que el juego horizontal sea eliminado.
- Reapriete los tres tornillos de fijación.

NOTA:

Las chabetas no deben nunca ser apretadas excesivamente. El ajuste esta correcto cuando todos los movimientos pueden ser controlados facilmente con la mano, sin ejercer mucha presión.

TENSIONAMIENTO DE LA FAJA

Ver figura 5.

Remueva la cubierta "D", (fig.3)

A. Tensionando entre el motor y la polea motriz.

- Afloje tuerca 1
- Atornille tuerca 2 así, el motor se moverá hacia abajo, se debe de atornillar hasta que se alcance la tensión necesaria.
- Reapriete tuerca 1.
- Dimensiones de la faja (en mm): 13x8x1346 interno.

B. Tensionando entre la caja de avances.

Tensionando entre la polea motriz de la caja de avances y la polea conducida de la misma.

- Remueva la cubierta "B" (fig.3)
- Afloje los tornillos 4 y 6
- Empuje el motor (cuadrante 5) hacia la derecha hasta que la tensión necesaria sea obtenida.
- Reapriete los tornillos 4 y 6.
- Dimensiones de la faja (en mm.) = 10x6x800 interno.

NOTA:

- 1) No sobretensione las fajas.
La tensión correcta se obtiene cuando las fajas pueden flexionarse con la presión de los dedos.
- 2) Las fajas pueden desprender partículas cuando estas son puestas en servicio por primera vez, y esto es normal. Sin embargo, asegurarse que estas fajas no se encuentren indebidamente apretadas.

MONTAJE DE UN INDICADOR UNIVERSAL (para fresado helicoidal)

- Remueva el volante 5 (fig.3)
- Remueva la chabeta que se encuentra por detrás del volante.
- Extraiga el collar estriado atrás de la chabeta.
- Coloque el piñon requerido sobre la chabeta la cual aparece cuando el collar estriado es removido.
- Reensamble todas las partes.

POSICIONANDO LA MESA (unicamente para fresadoras universales)

- Afloje los cuatro tornillos que sujetan la mesa sobre las guías; dos en el lado derecho y dos al lado izquierdo.
- Gire la mesa el ángulo requerido.
- Reapriete los cuatro tornillos.

MONTAJE DE LOS ACCESORIOS SOBRE LA MESA

La fig. 7 nos da todas las dimensiones de la mesa. Todas las dimensiones estan dadas en milímetros y pulgadas.

La ranura central tiene 14 mm (0.551 in) de ancho.

ACCESORIO PARA FRESADO VERTICAL

El accesorio para fresado vertical nos brinda velocidades más altas que el portaherramientas de la máquina.

Parte frontal (nariz) del portaherramientas

- La parte frontal del portaherramientas se muestra en la fig. 8
- Todas las dimensiones se dan en milímetros y pulgadas.

LUBRICACION (Ver fig. 6)

A. CAJA DE ENGRANAJES

CABEZAL

Llenar: A través del punto 13

Nivel : Debe de llenarse hasta que el aceite cubra la mitad de recipiente 9.

Drene : A través del punto 10 (remueva cubierta "D" (fig. 3)

CAJAS DE AVANCES

Llenar: A través del punto 14 (Remueva la cubierta "B" (fig. 3).
 Nivel : Debe de llenarse hasta que el aceite cubra la mitad de recipiente 12
 Drene : A través del punto 17

SOPORTE DEL ARBOL

Llenar: A través del punto 8
 Nivel : Debe de llenarse hasta que el aceite cubra la mitad de recipiente 7.

TIPO DE ACEITE

Use un aceite SAE 30 para lubricar los puntos 8, 13 y 14.

REVISION

Revise siempre que los recipientes 7, 9 y 12 esten siempre llenos a la mitad.

DRENANDO EL ACEITE

Reemplace el aceite original después de 500 horas de trabajo y después aproximadamente cada 2000 horas de trabajo.

B. LUBRICANTES

Utilice aceite a presión para poder lubricar los puntos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 15 y 16.

TIPO DE ACEITE: Utilice aceite SAE.30

FRECUENCIA PARA ACEITAR: Dos veces por semana.

CARTA DE LUBRICACION (Ver fig. 6)

<u>Puntos de Lubricación</u>	<u>Lubricante Recomendado</u>	<u>Frecuencia para Lubricar</u>
8 - 13 - 14	SAE.30	Siempre revisar el nivel.
1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 11		
15 - 16	SAE.30	Dos veces por semana.
4	SAE.30	Dos veces por semana.
Partes Móviles	SAE.30	Dos veces por semana.

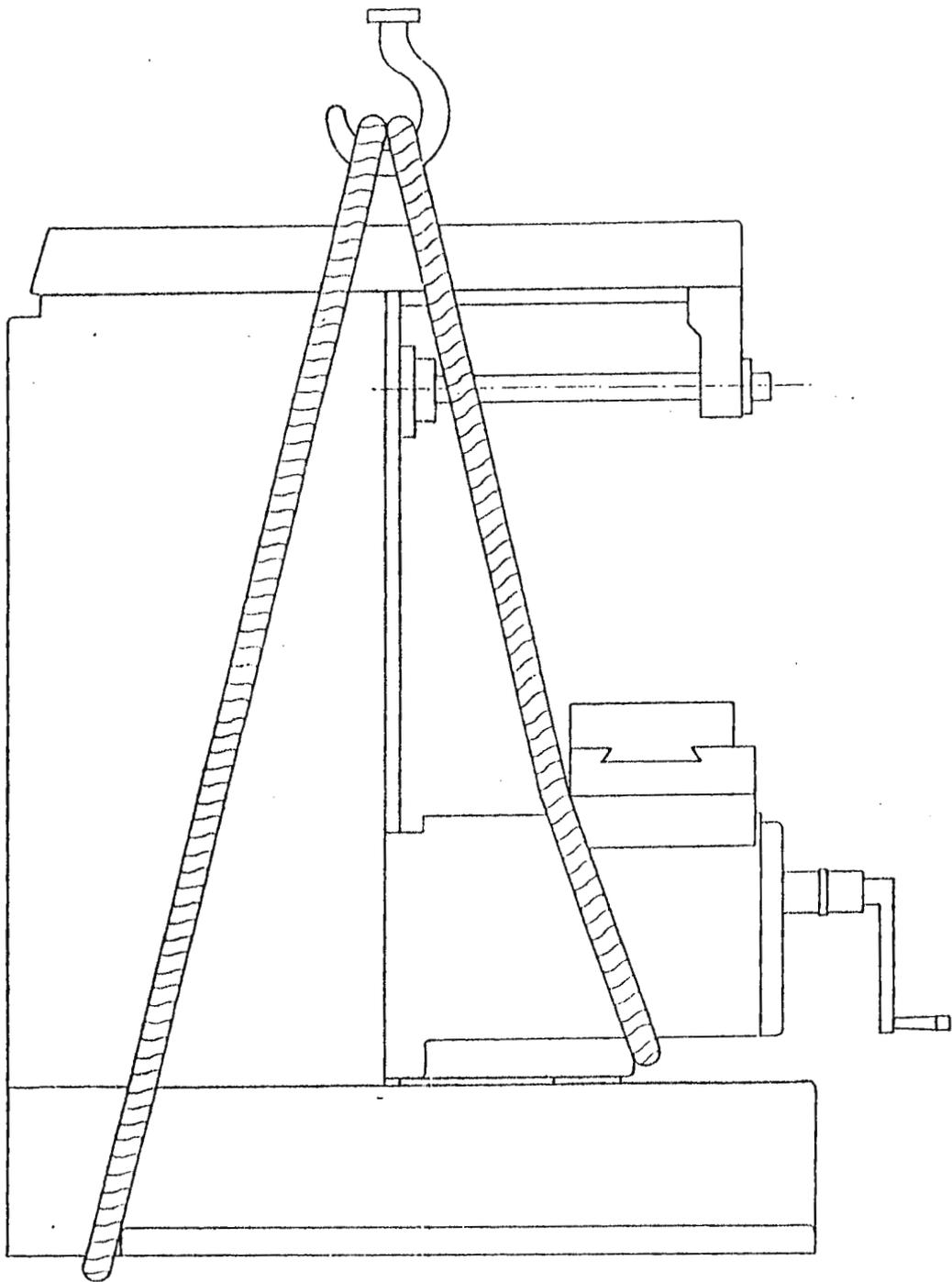


FIG.1

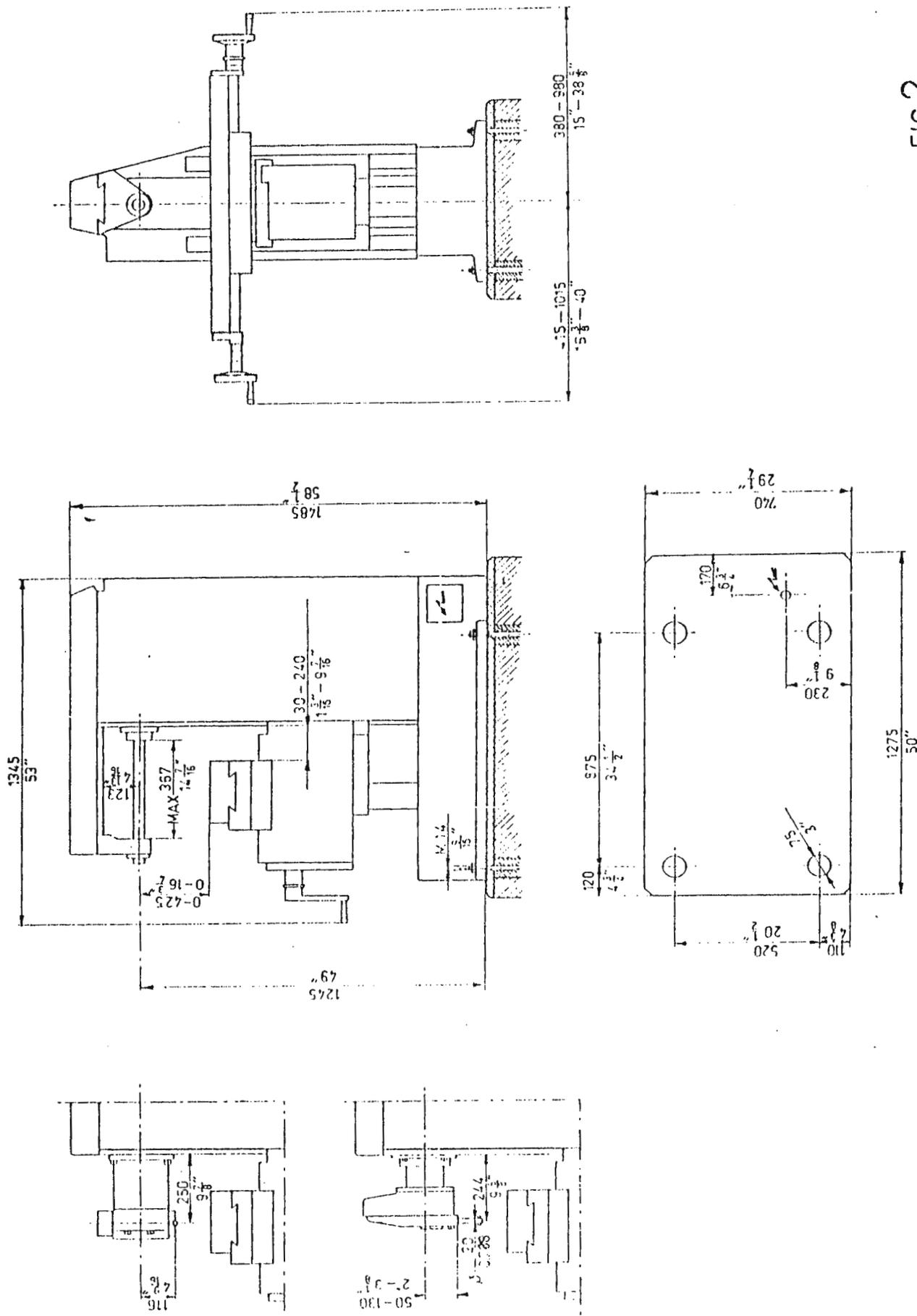
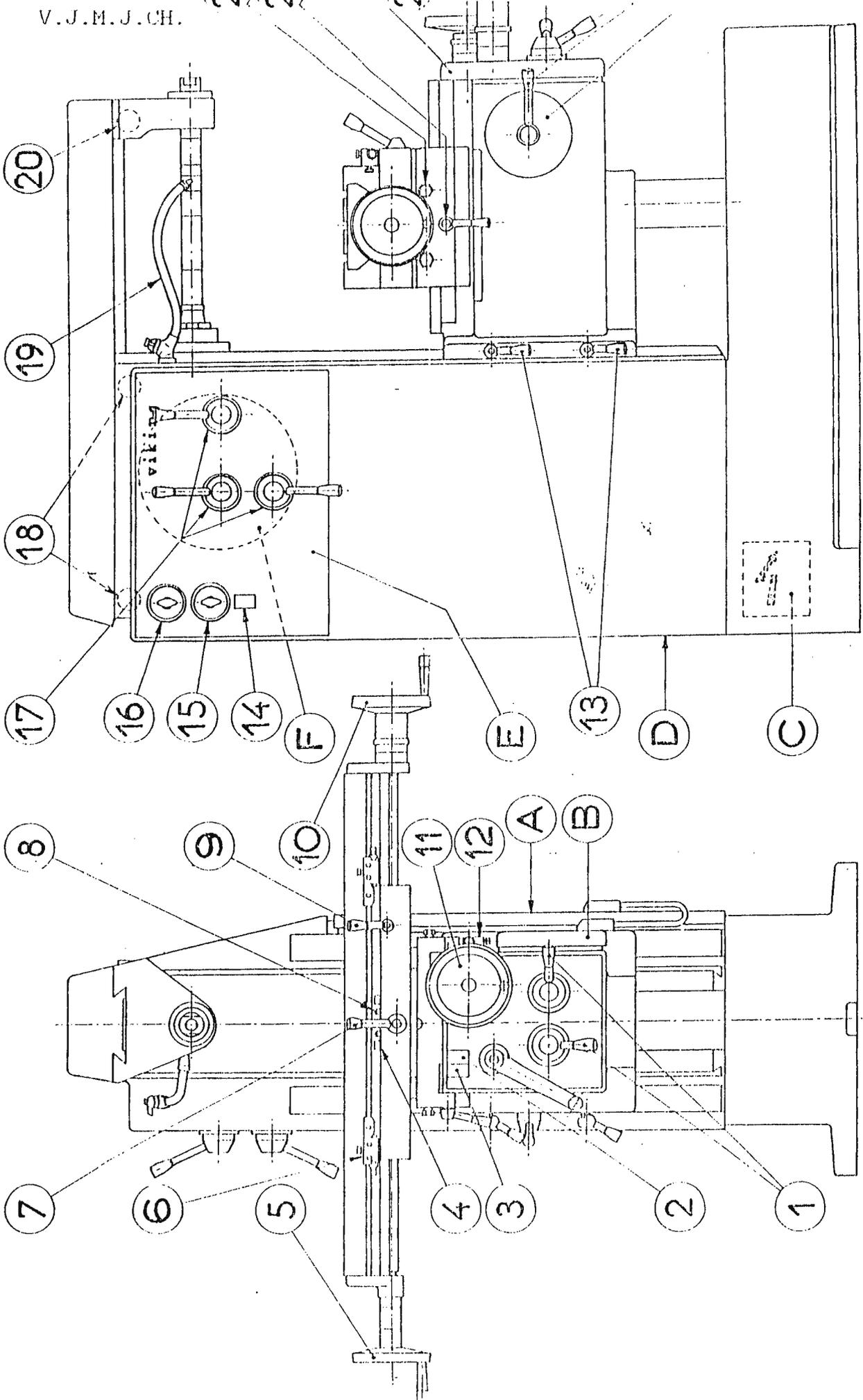


FIG. 2



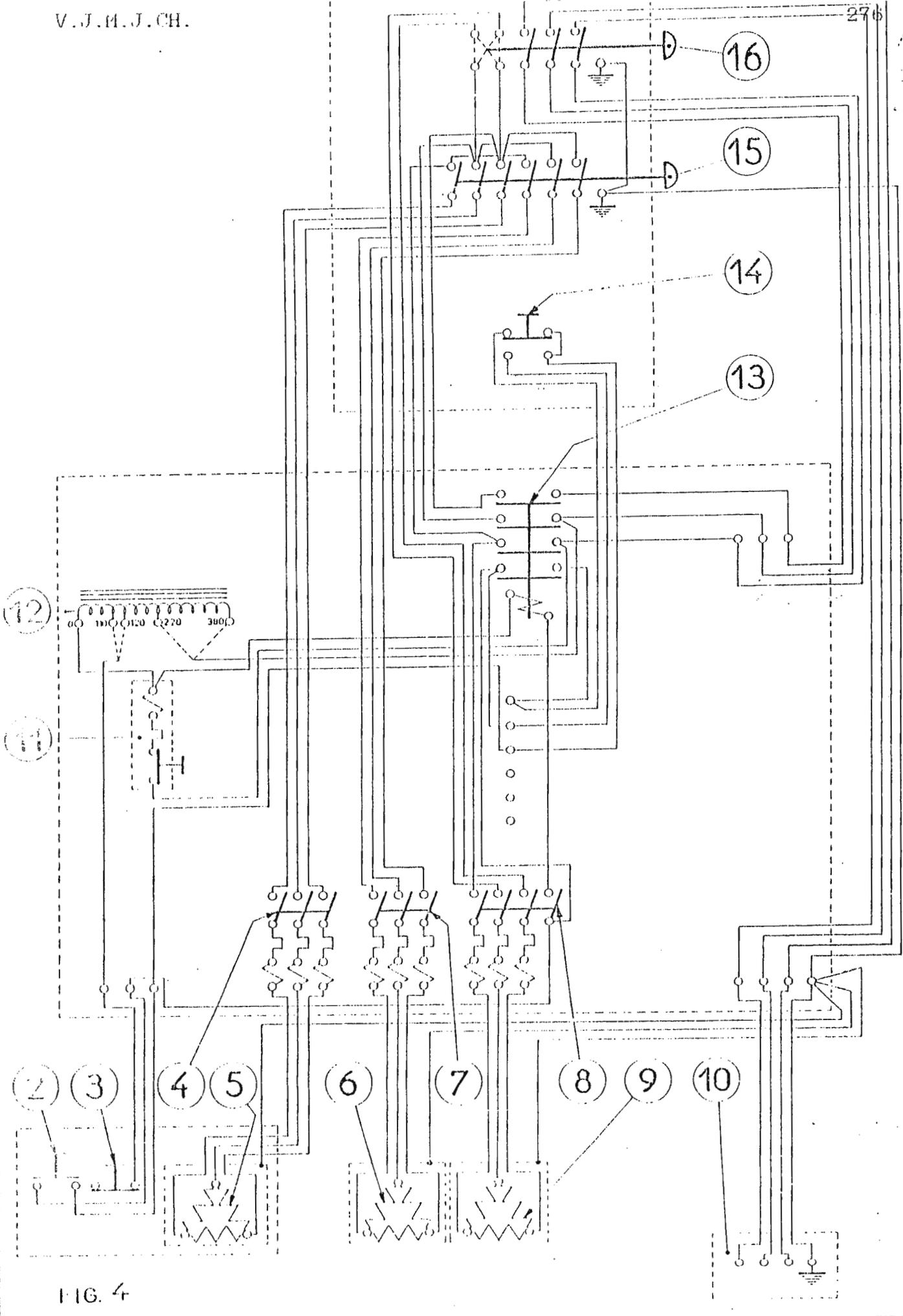


FIG. 4

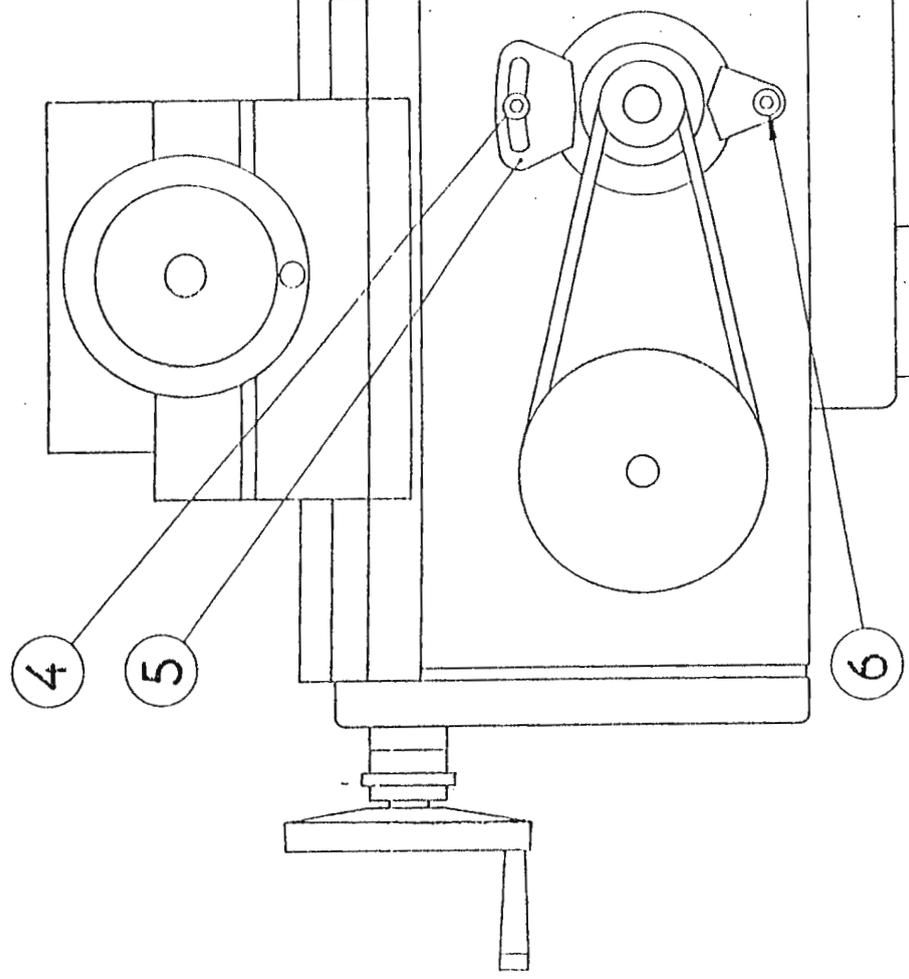
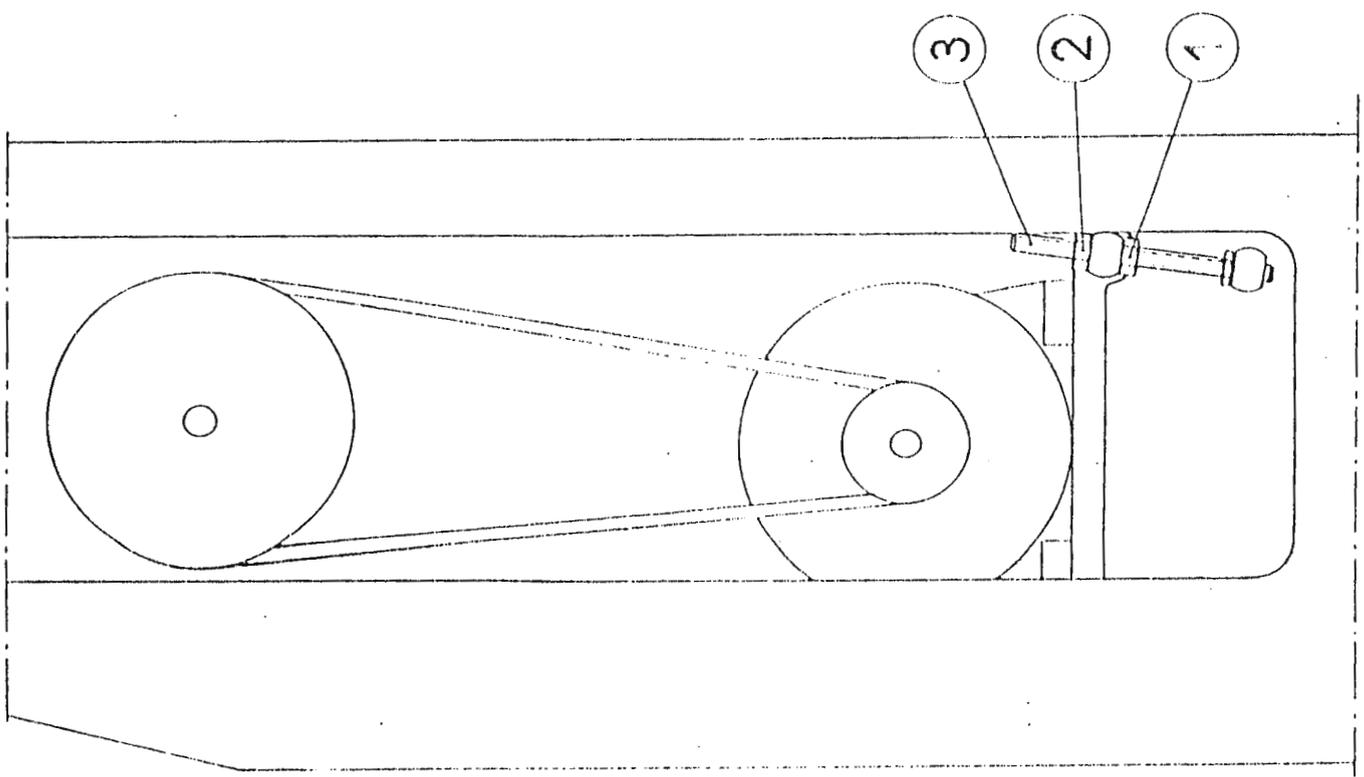


FIG. 5

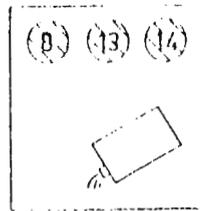
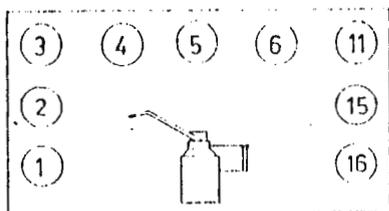
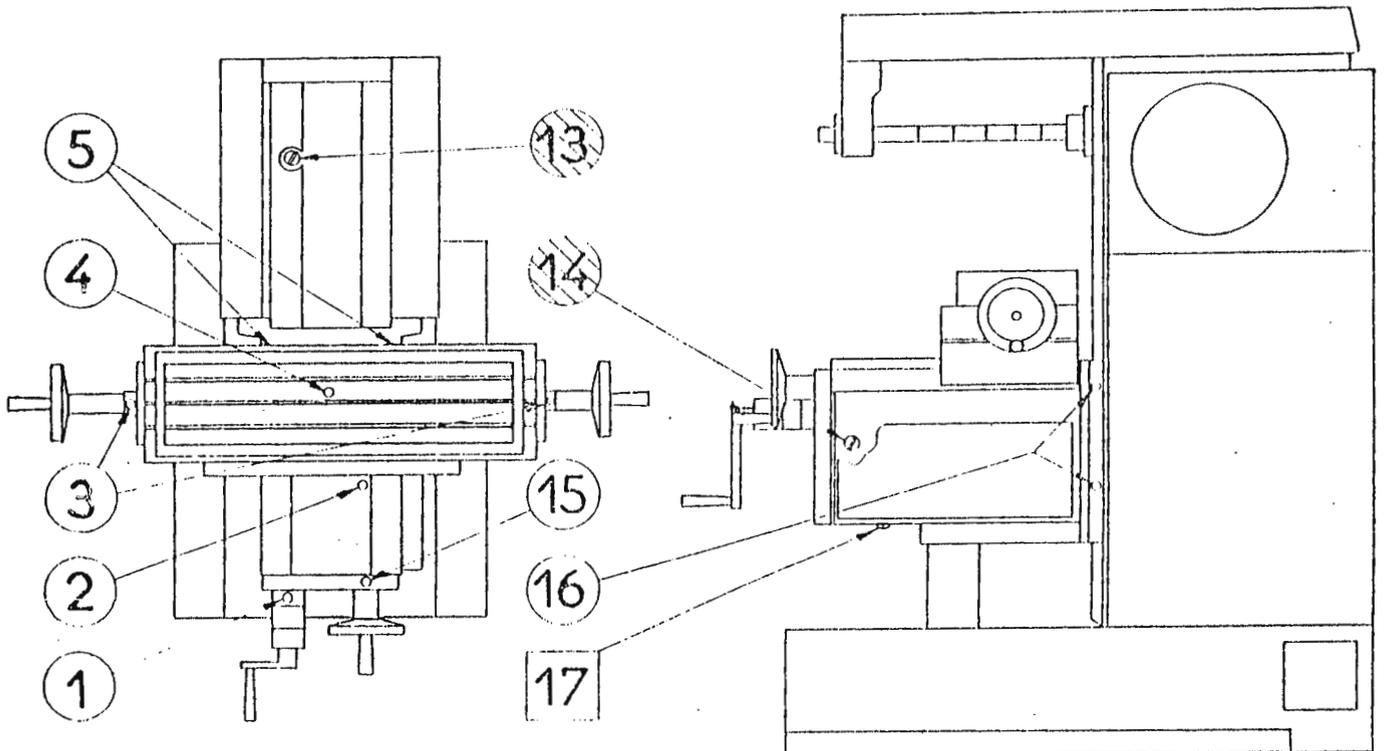
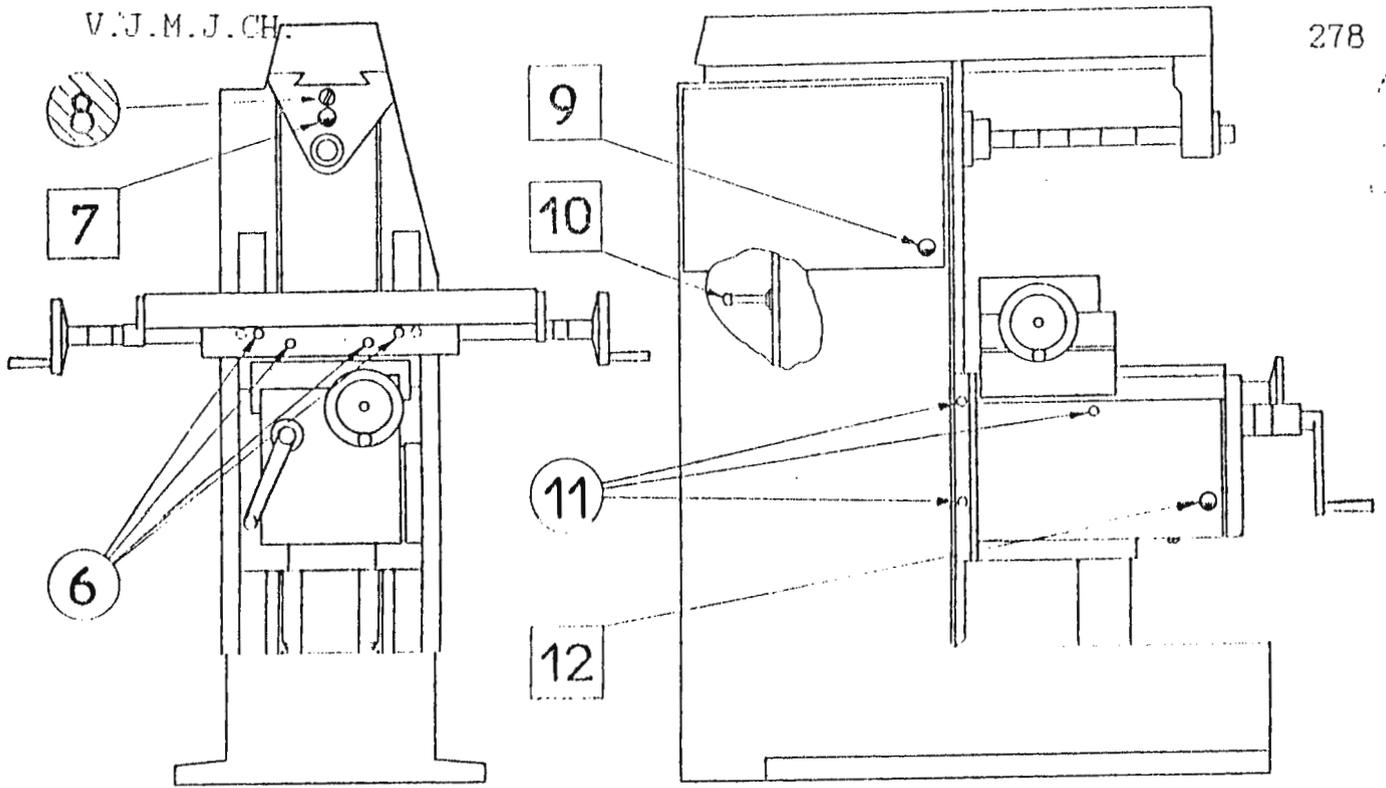


FIG. 6

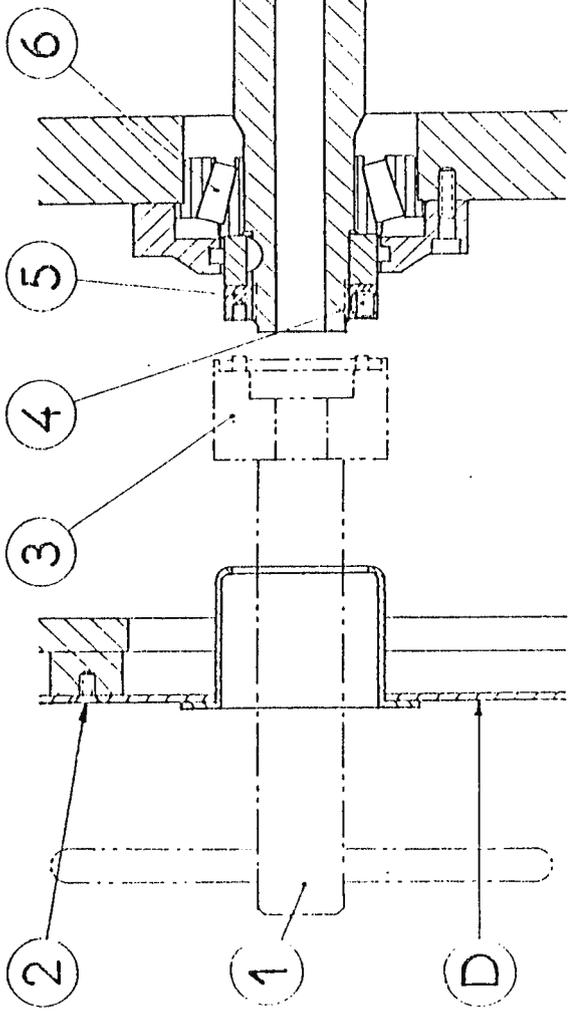


FIG. 9

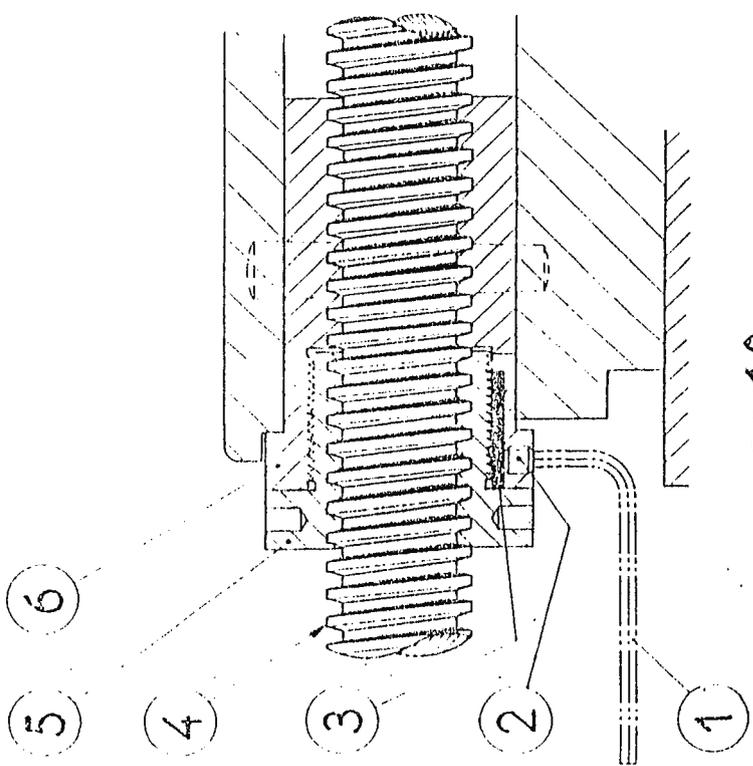


FIG. 10

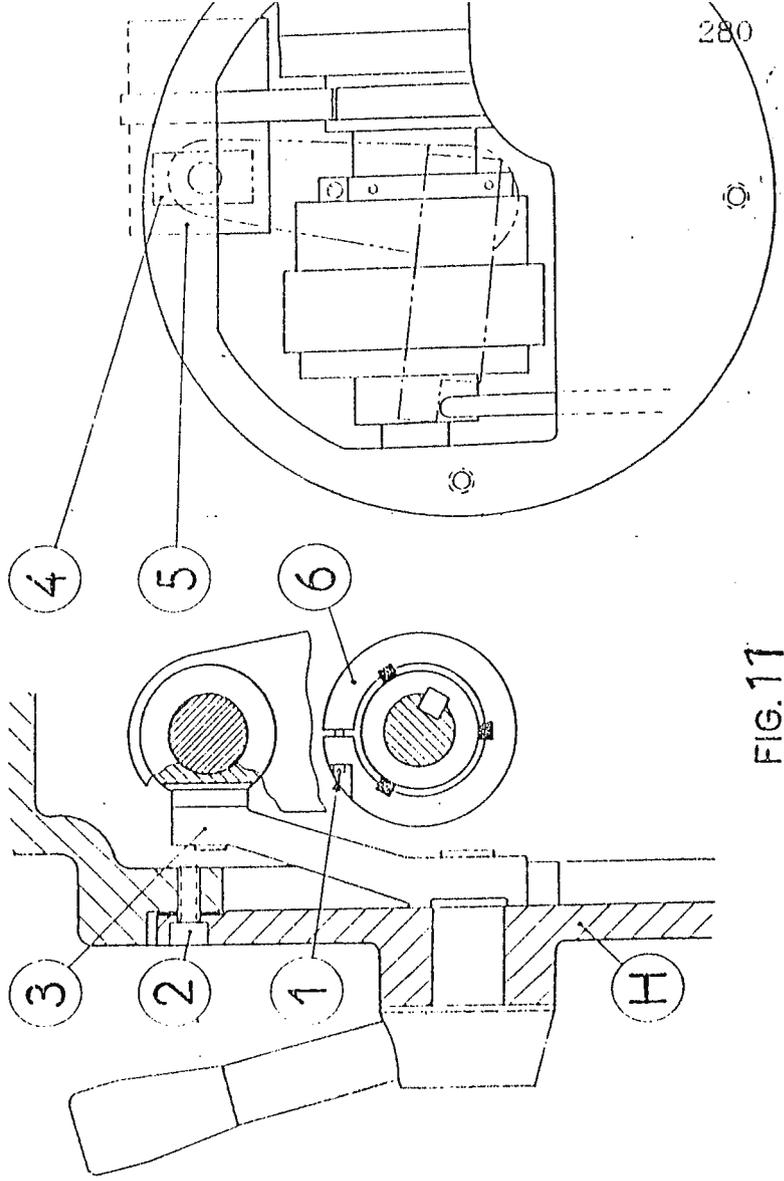


FIG. 11

OPERACION Y MANTENIMIENTO "LIMADORA"

Maquinaria: Limadora

Código: IM LIM 03T

Características:

Curso máximo del carnero: 550 mm
Curso transversal de la mesa: 580 mm
Curso vertical de la mesa: 420 mm
Curso del porta-herramientas: 180 mm
Golpes de carnero por minuto: 30-50-80-100
Altura Máxima a cepillar sobre la mesa: 420 mm
Superficie de la mesa: 530 x 300 mm
Avances automáticos de la mesa: 0,2 - 0,4 - 0,6 - 0,8 - 1 mm.
Sección máxima de utilidad admisible: 20 x 30 mm
Peso total aproximado: 1,100 kg.
Motor: 2 H.P.

MANTENIMIENTO

INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DE LA MAQUINA

Una vez descargada la máquina procedan a la limpieza de la misma con un poco de petróleo sobre todo las colas o correderas del cárnero tienen que estar bien limpias para evitar cualquier agarrotamiento en la puesta en marcha.

EMPLAZAMIENTO DE LA MAQUINA

Es necesario colocarla sobre una base de cemento y nivelarla para su buen funcionamiento, teniendo la precaución de no apretar fuerte los tornillos de enclaje para que la base no se deforme.

PUESTA EN MARCHA

Realizada la entrada de corriente recomendamos poner la máquina en la velocidad menor y el recorrido del carnero a 150 m/m, aproximadamente, para ello hacer uso de la manilla de servicio girar a la derecha o izquierda del mando N° 23 y lo habrá conseguido. Asegurarse que la póllea está desembragada antes de darle la corriente al motor, engrasen toda la máquina exteriormente, realizadas todas estas indicaciones pueden poner la máquina en marcha.

ENGRASE

Seguidamente girar a la izquierda la roseta del engrase automático N° 107 y observar si engrasa las colas

del carnero, en caso contrario soltar dicha roseta N^o 107 girando a la izquierda y con una aceitera inyectarle aceite, embragaremos la máquina y si el aceite sale por el mismo agujero que le han metido estará en condiciones.

CASOS QUE PUEDEN DARSE EN EL ENGRASE

- 10 Descebada la bomba.
- 20 La cebolleta N^o 105 pueden obstruirse con posos de aceite. Solución, quitar la tapa grande del cuerpo meter la mano y quitar todas las impurezas.
- 30 Falta de aceite según su nivel que tiene en un lateral pintado de rojo.

NUMERACION DE LAS PIEZAS

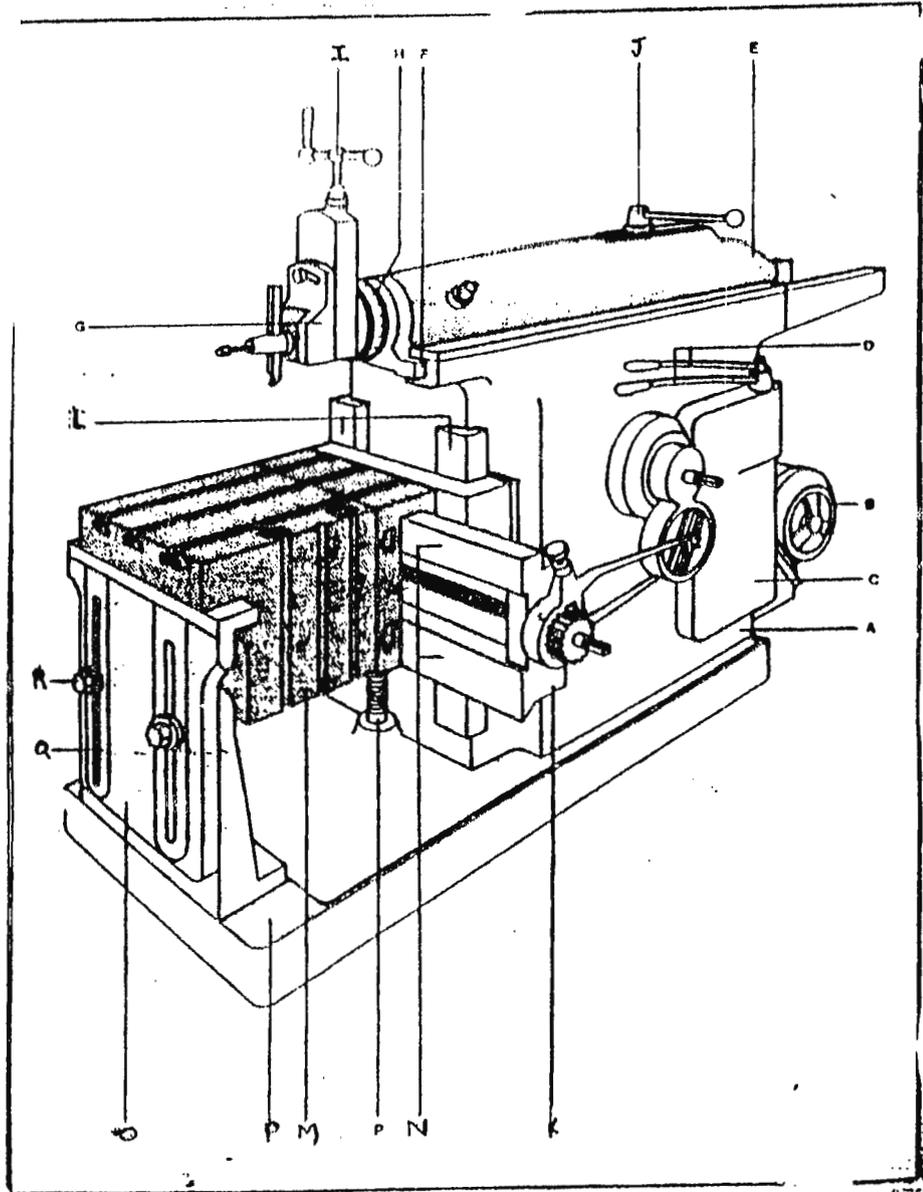
- 1 Tornillo sujeción placa basculante charriot
- 2 Placa basculante charriot
- 3 Tuerca de bronce del charriot
- 4 Pasador cónico
- 5 Arandela
- 6 Volante charriot
- 7 Carnero
- 8 Manilla anclaje carnero
- 9 Mango
- 10 Pasador cónico
- 11 Arandela
- 12 Pasador cónico
- 13 Volante carnero
- 14 Tornillo porta-cuchillas
- 15 Porta-cuchillas
- 16 Taco porta-cuchillas
- 17 Pasador cónico
- 18 Tornillo giro
- 19 Carro charriot
- 20 Tornillo sujeción tuerca de bronce
- 21 Husillo carnero
- 22 Cuerpo charriot
- 23 Husillo carnero
- 24 Tuerca carnero
- 25 Arandela
- 26 Husillo carnero
- 27 Bulón biela sujeción
- 28 Zapata biela
- 29 Husillo engrane central
- 30 Piñón engrane central
- 31 Pasador cónico
- 32 Puente engrane central
- 33 Tuerca y contratuerca
- 34 Bulón biela inferior

- 35 Regla carnero
- 36 Tuerca carnero
- 37 Biela central
- 38 Tuerca engrane central
- 39 Engrane central
- 40 Cuerpo
- 41 Rodamiento
- 42 corona engrane central
- 43 Caja de avances
- 44 Moyú central
- 45 Rodamiento
- 46 Engrane caja de avances
- 47 Casquillo de bronce
- 48 Roseta
- 49 Engrane T caja de avances
- 50 Roseta
- 51 Tornillo engrane T
- 52 Biela caja de avances
- 53 Arandela
- 54 Biela tirante
- 55 Tornillo biela tirante
- 56 Pasador cónico
- 57 Arandela
- 58 Barra de regulación
- 59 Eje engrane central
- 60 Casquillo de bronce
- 61 Tapa bulón biela
- 62 Rodamiento
- 63 Volante de maniobra
- 64 Axial
- 65 Retén
- 66 Rodamiento
- 67 Eje caja de velocidades
- 68 Manilla cambio de velocidades
- 69 Placa bronce cambio
- 70 Bulón biela cambio
- 71 Bieleta cambio de velocidades
- 72 Engrane
- 73 Cuerpo
- 74 Engrane
- 75 Arandela protección piñón
- 76 Engrane
- 77 Engrane
- 78 Rodamiento
- 79 Tapa freno caja de velocidades
- 80 Polea embrague
- 81 Rodamiento
- 82 Embrague de discos
- 83 Rodamiento
- 84 Rodamiento
- 85 Tuerca
- 86 Casquillo separación rodamientos

- 87 Arancela "Ciclips"
- 88 Chaveta
- 89 Horquilla embrague
- 90 Tuerca
- 91 Tuerca
- 92 Engrane
- 93 Pasador cónico
- 94 Piñón caja de velocidades
- 95 Engrane
- 96 Zapata grande caja de velocidades
- 97 Zapata pequeña caja de velocidades
- 98 Barra de embrague
- 99 Bulón pequeño bieleta embrague
- 100 Bulón grande bieleta embrague
- 101 Bieleta embrague
- 102 Barra zapatas cónico
- 103 Eje estriado
- 104 Rodamiento
- 105 Tapa rodamientos caja velocidades
- 106 Pasador cónico
- 107 Bola de baquelita
- 108 Pieza, corredera cambio
- 109 Bulón cambio velocidades
- 110 Bieleta cambio de velocidades
- 111 Zapata grande cambio
- 112 Pasador cónico
- 113 Barra zapatas cambio
- 114 Zapata pequeña cambio
- 115 Manilla cambio de velocidades
- 116 Placa bloqueo cambio
- 117 Cuerpo
- 118 Tapa caja de velocidades
- 119 Coraza de chapa
- 120 Correas trapeciales
- 121 Polea motor
- 122 Motor
- 123 Escuadra motor
- 124 Cuerpo
- 125 Tornillo
- 126 Regla carro
- 127 Corona carro elevación
- 128 Tuerca
- 129 Contratuerca
- 130 Tuerca de bronce del carro
- 131 Tornillo sujeción tuerca
- 132 Carro de elevación
- 133 Tornillo
- 134 Regla cónica
- 135 Carro transversal
- 136 Husillo carro elevación
- 137 Mesa
- 138 Base mordaza

- 139 Cuerpo mordaza
- 140 Regla mordaza
- 141 Regla mordaza
- 142 Carro mordaza
- 143 Husillo mordaza
- 144 Tornillo
- 145 Tuerca mordaza
- 146 Arandela
- 147 Taco mordaza
- 148 Tuerca
- 149 Contratuerca
- 150 Mango mordaza
- 151 Barra soporte
- 152 Sector soporte
- 153 Tornillo
- 154 Tornillo
- 155 Patín soporte
- 156 Regla apoyo patín
- 157 Cuerpo
- 158 Manilla de baquelita
- 159 Manilla de elevación
- 160 Contratuerca
- 161 Tuerca
- 162 Axial
- 163 Axial
- 164 Husillo carro de elevación
- 165 Carro de elevación
- 166 Pasador cónico
- 167 Engrane crica
- 168 Gatillo crica
- 169 Basculante crica
- 170 Muelle
- 171 Eulón apoyo
- 172 Bola de bakelita
- 173 Pasador
- 174 Volante
- 175 Manilla de baquelita
- 176 Tapa crica
- 177 Eulón biela crica
- 178 Biela crica
- 179 Husillo carro transversal
- 180 Contratuerca
- 181 Tuerca
- 182 Axial
- 183 Corona carro elevación
- 184 Piñón carro elevación
- 185 Husillo corto carro de elevación
- 186 Arandela
- 187 Pasador cónico
- 188 Tubo de engrase carnero
- 189 Tubo de engrase carnero
- 190 Tubo de engrase biela

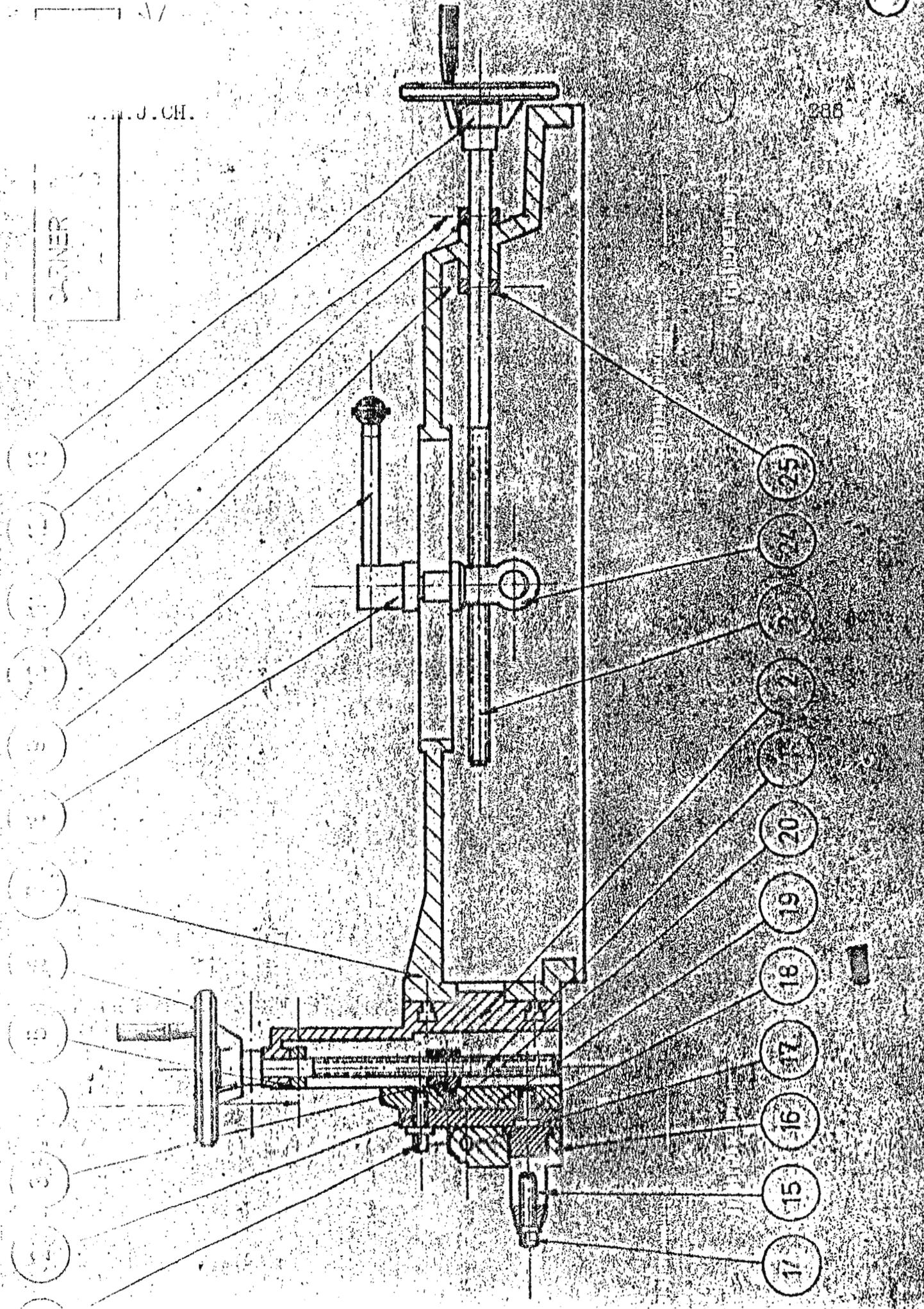
- 191 Tubo de engrase moyo central
- 192 Racor
- 193 Distribuidor de aceite
- 194 Tubo engrase caja velocidades
- 195 Tubo engrase caja velocidades
- 196 Tubo ascensión aceite
- 197 Piñón caja de velocidades
- 198 Cadena de bicicleta
- 199 Tubo ascensión aceite
- 200 Escuadra bomba engrase
- 201 Bomba de engrase
- 202 Piñón bomba de engrase
- 203 Tubo ascensión bomba
- 204 Boquilla
- 205 Racor
- 206 Distribuidor de aceite
- 207 Tuerca
- 208 Manilla de regulación engrase
- 209 Racor
- 210 Tornillo
- 211 Bomba de engrase
- 212 Pasador cónico
- 213 Piñón bomba de engrase
- 214 tuerca

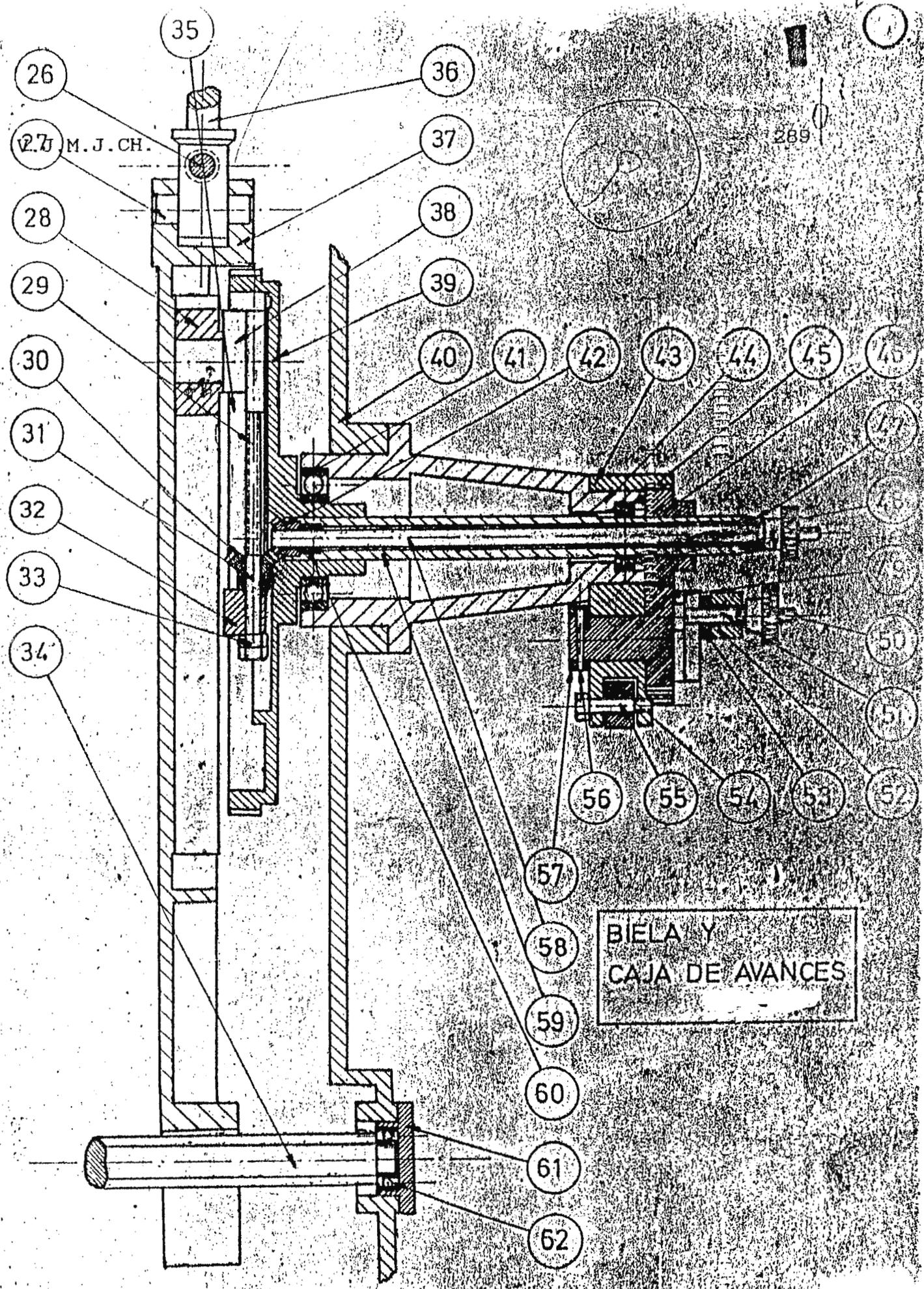


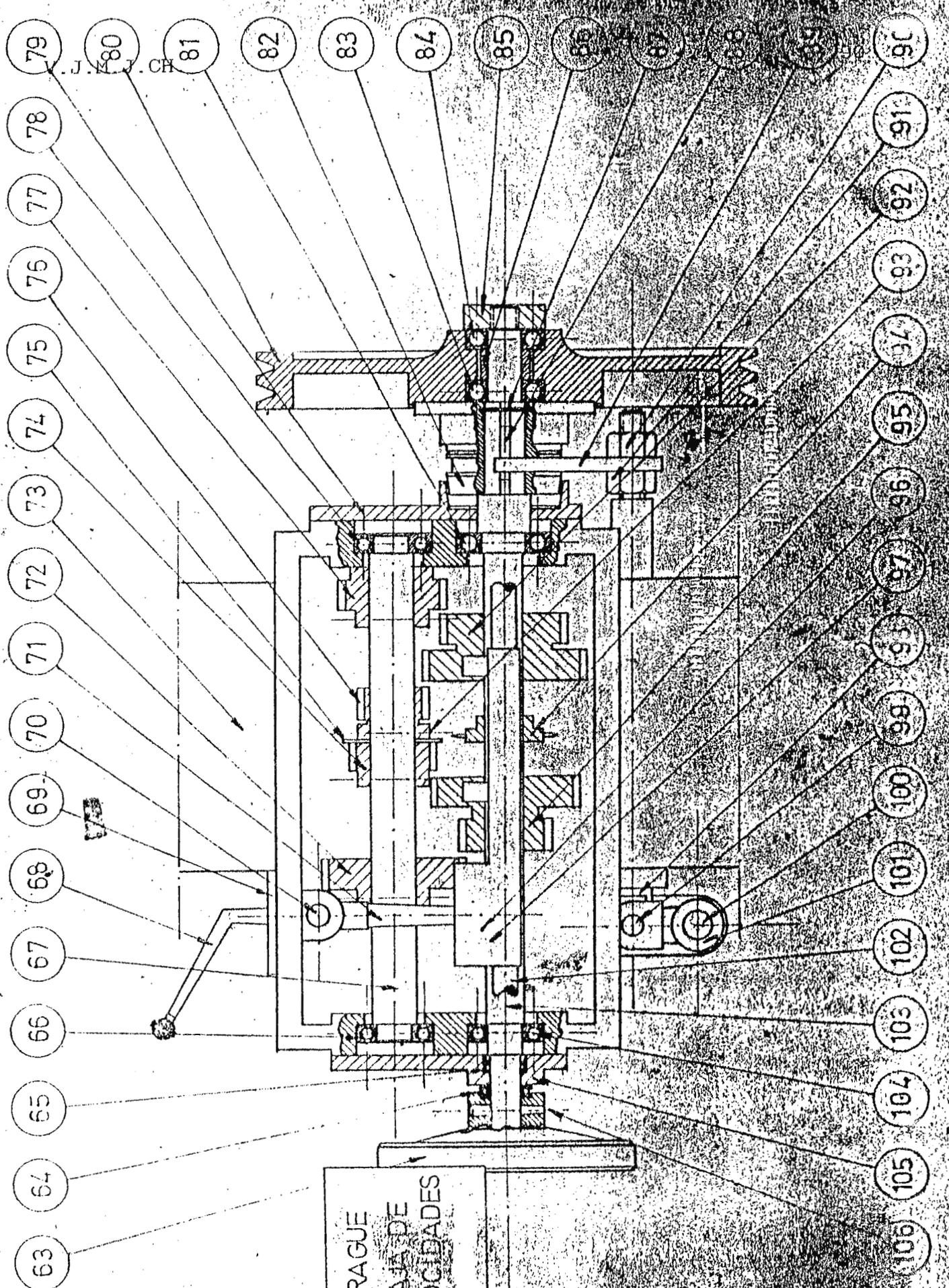
J. CH.

288

CORNER



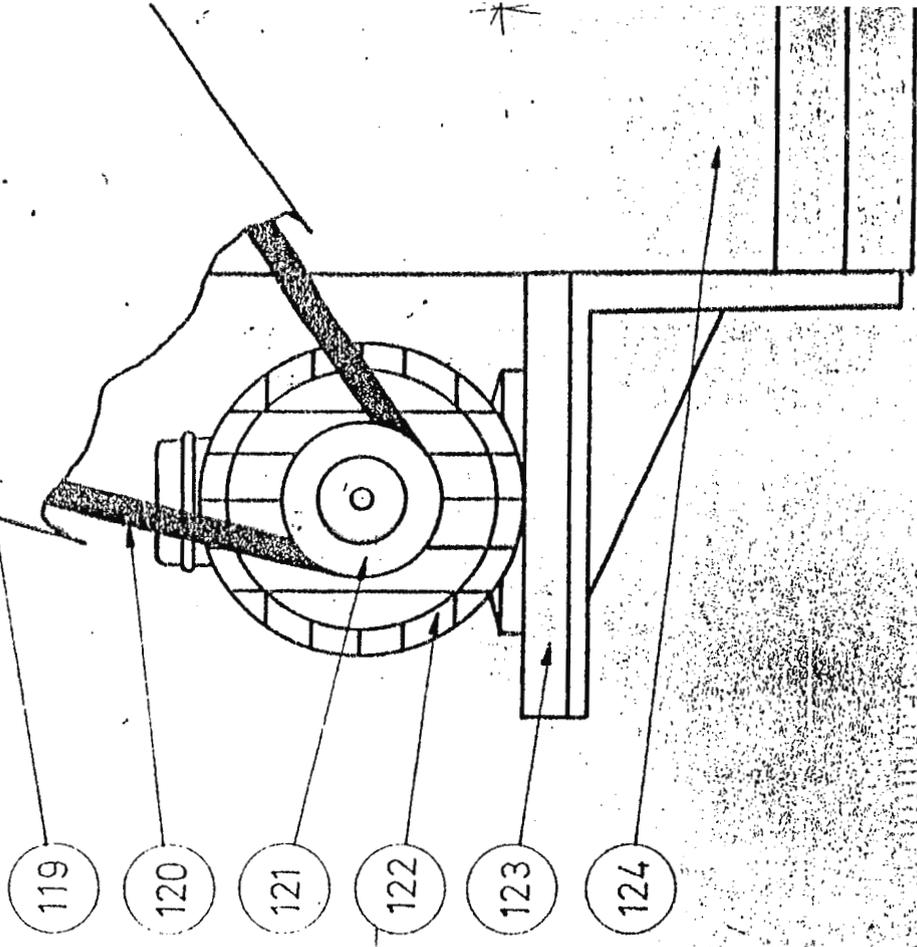




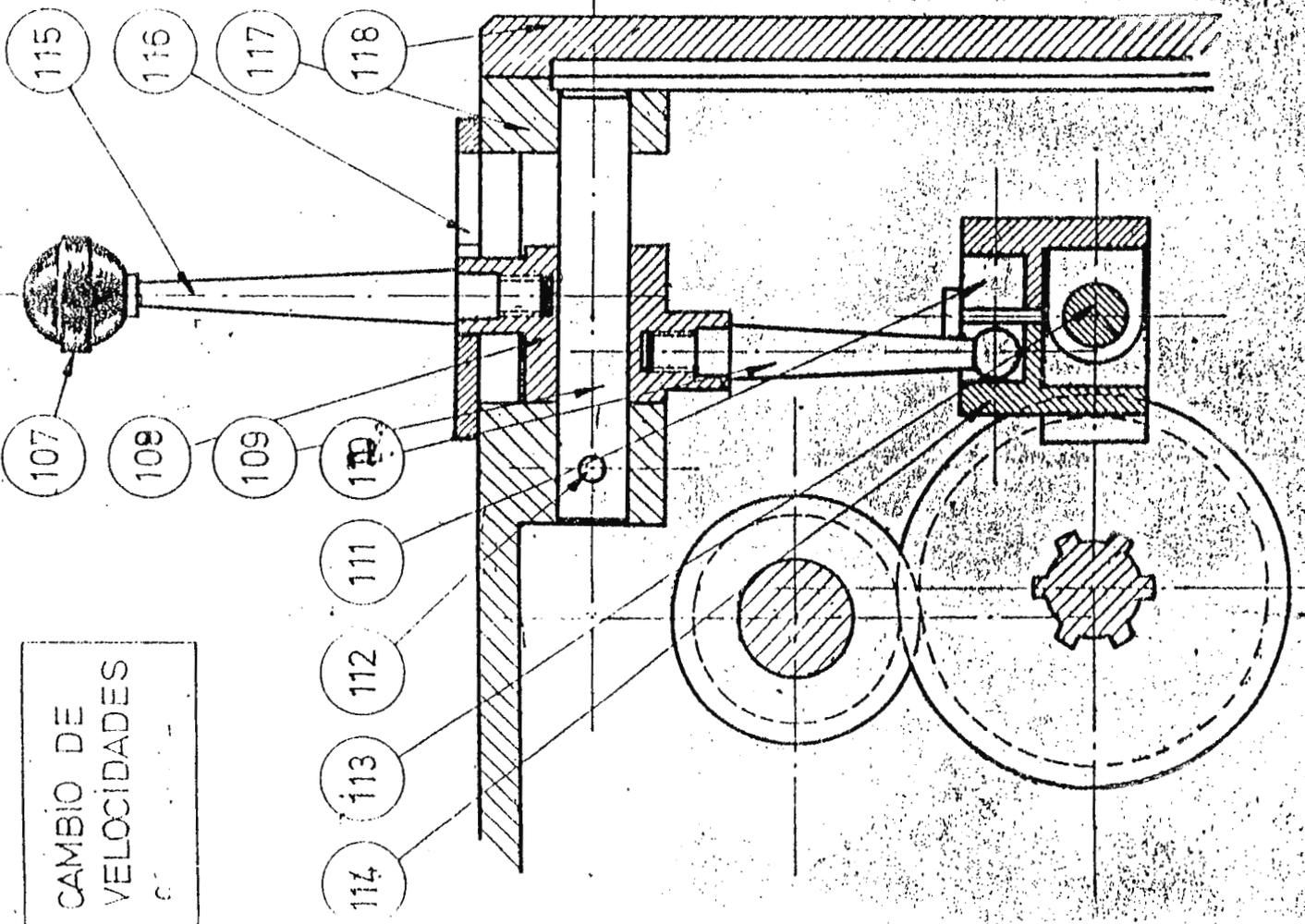
BRAGUE
CAJA DE
ELOCIDADES

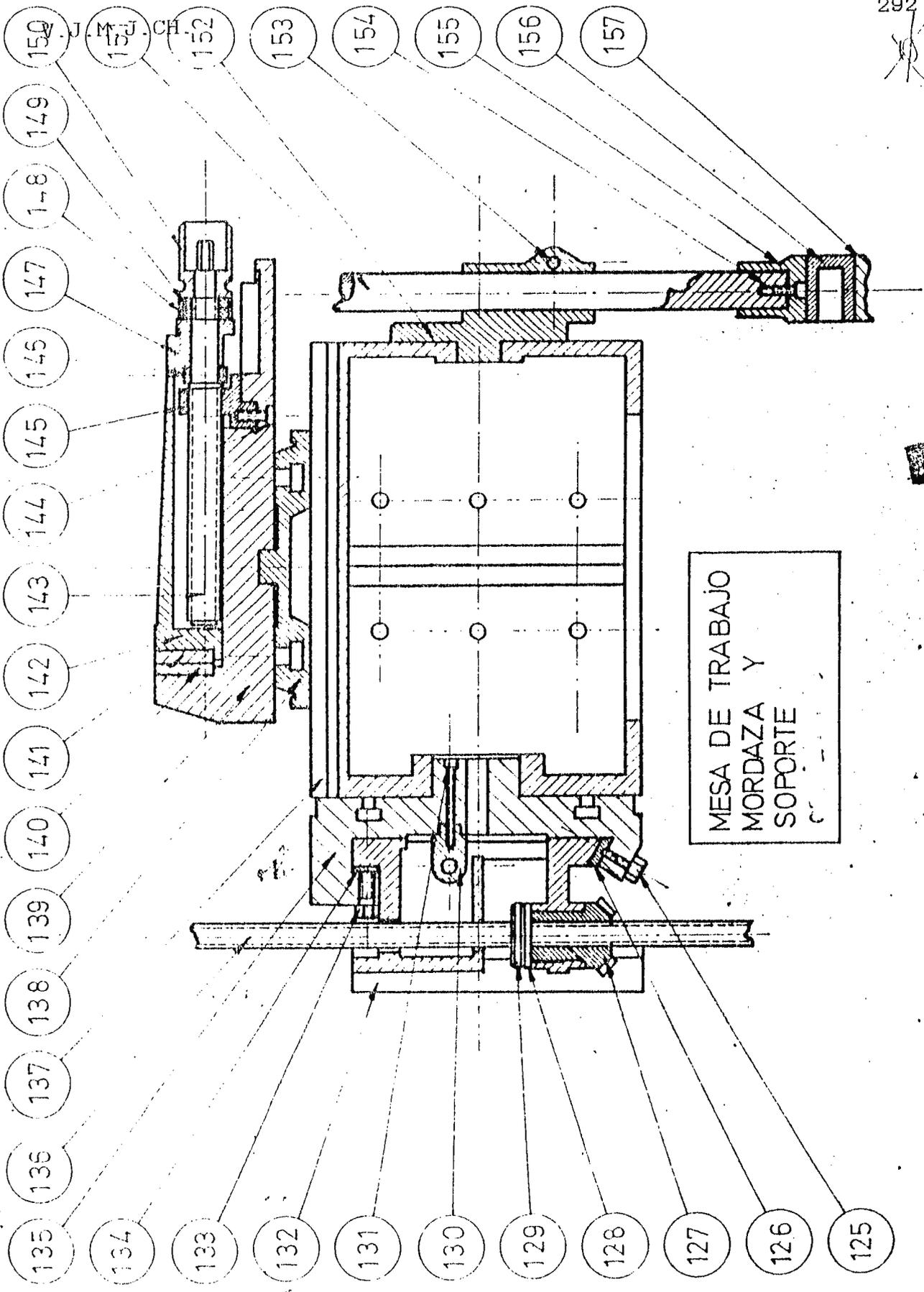
- 63
- 64
- 65
- 66
- 67
- 68
- 69
- 70
- 71
- 72
- 73
- 74
- 75
- 76
- 77
- 78
- 79
- 80
- 81
- 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106

COLOCACION DEL MOTOR

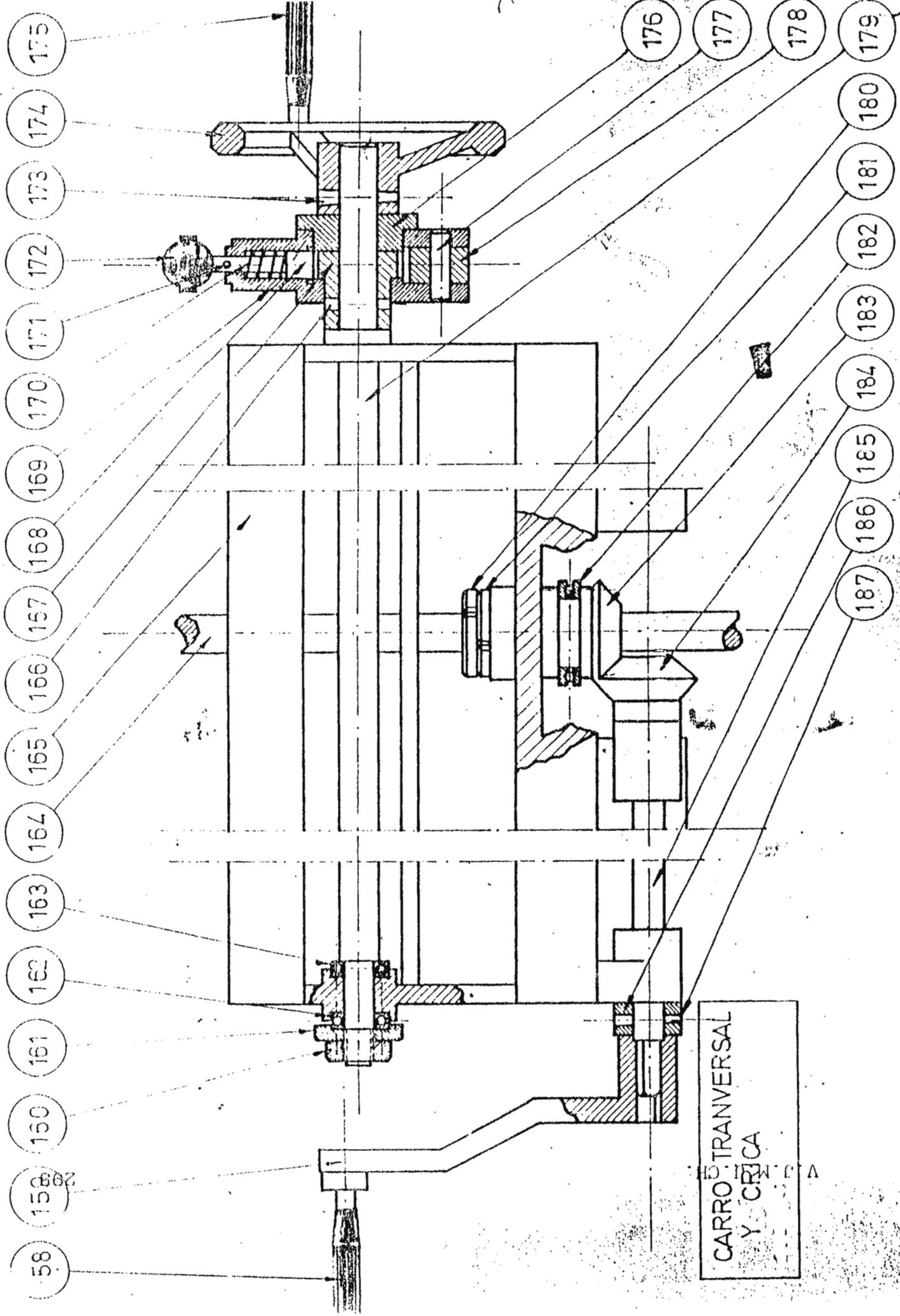


CAMBIO DE VELOCIDADES





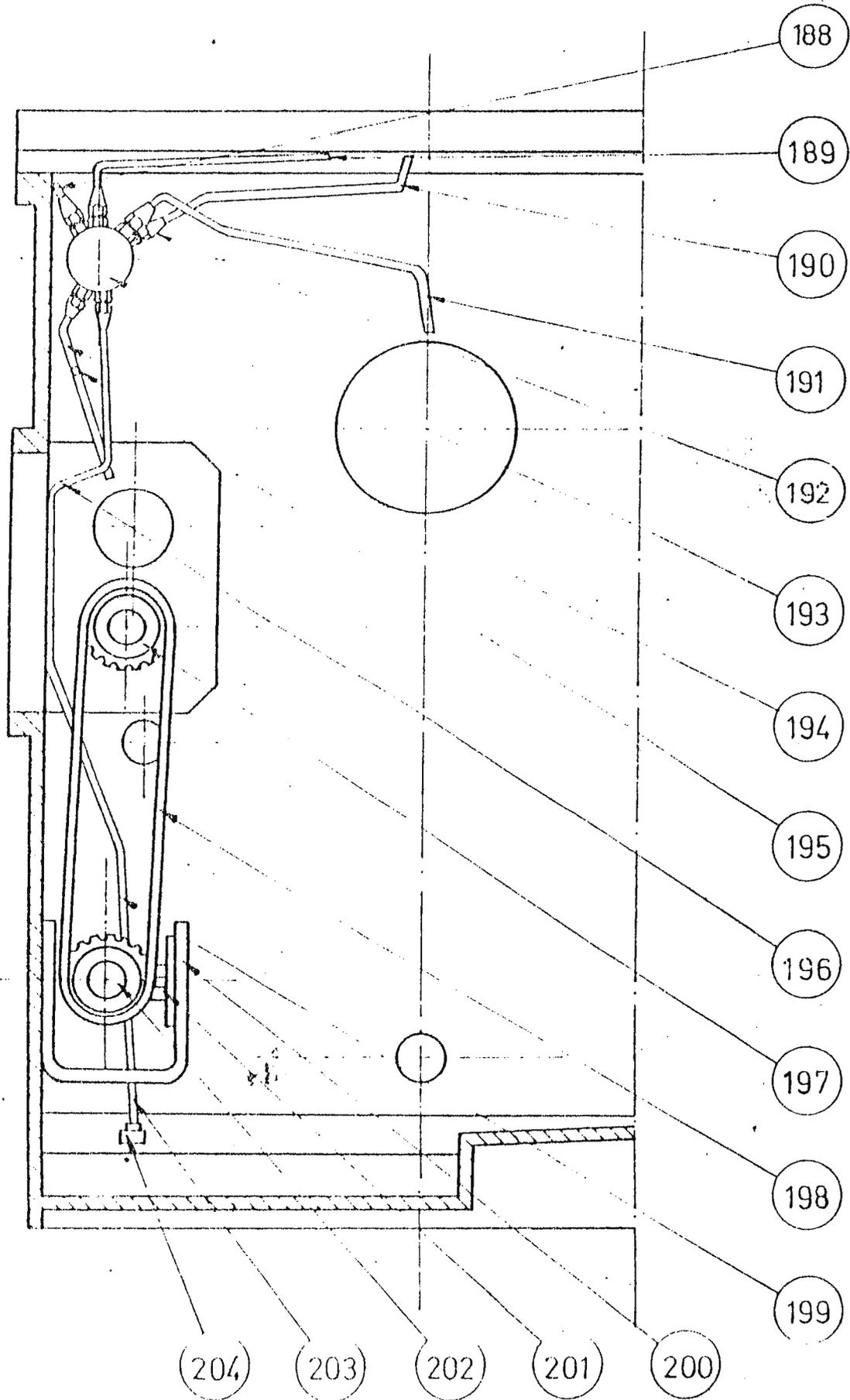
MESA DE TRABAJO
 MORDAZA Y
 SOPORTE



CARRO TRANSVERSAL
Y CRICA

SISTEMA DE ENGRASE

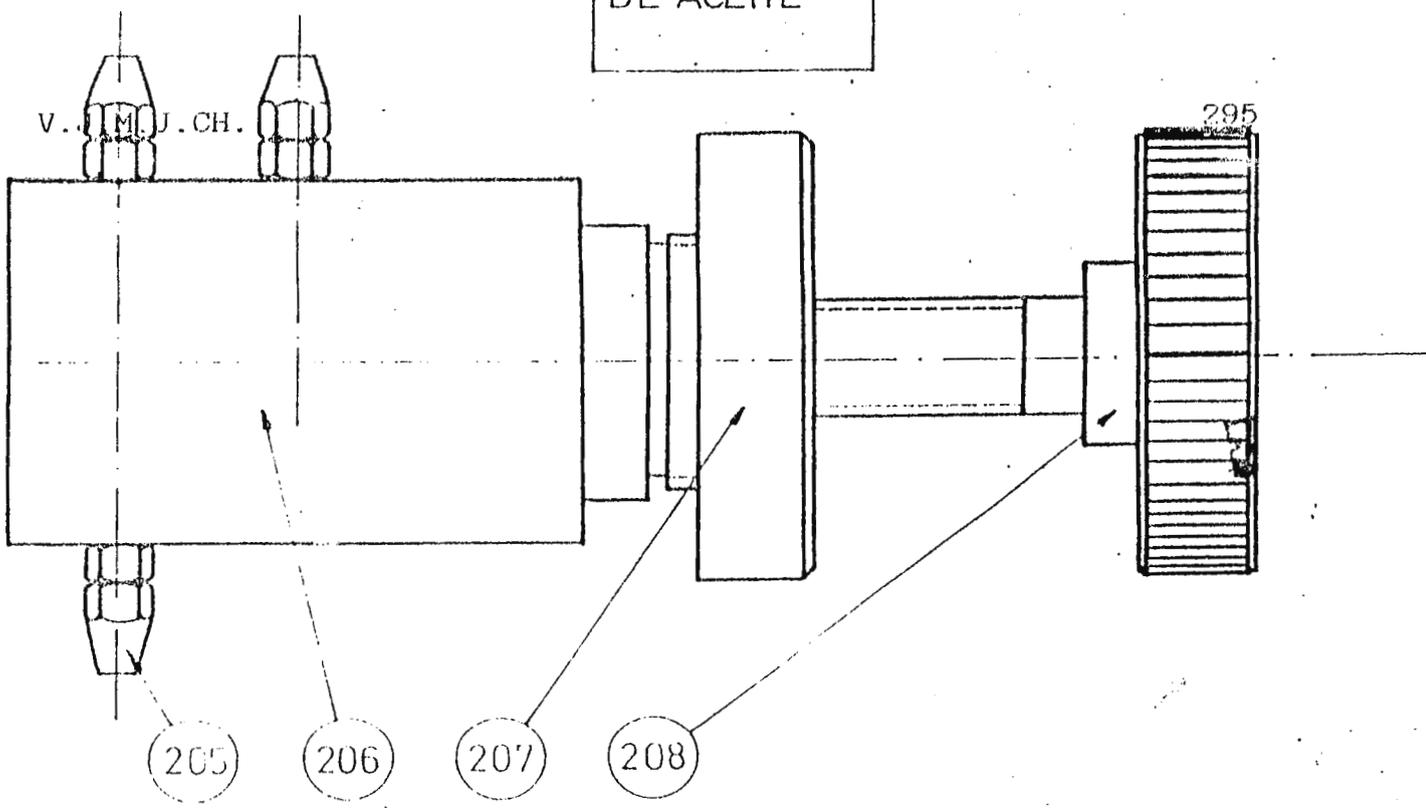
V. J. M. J. CH.



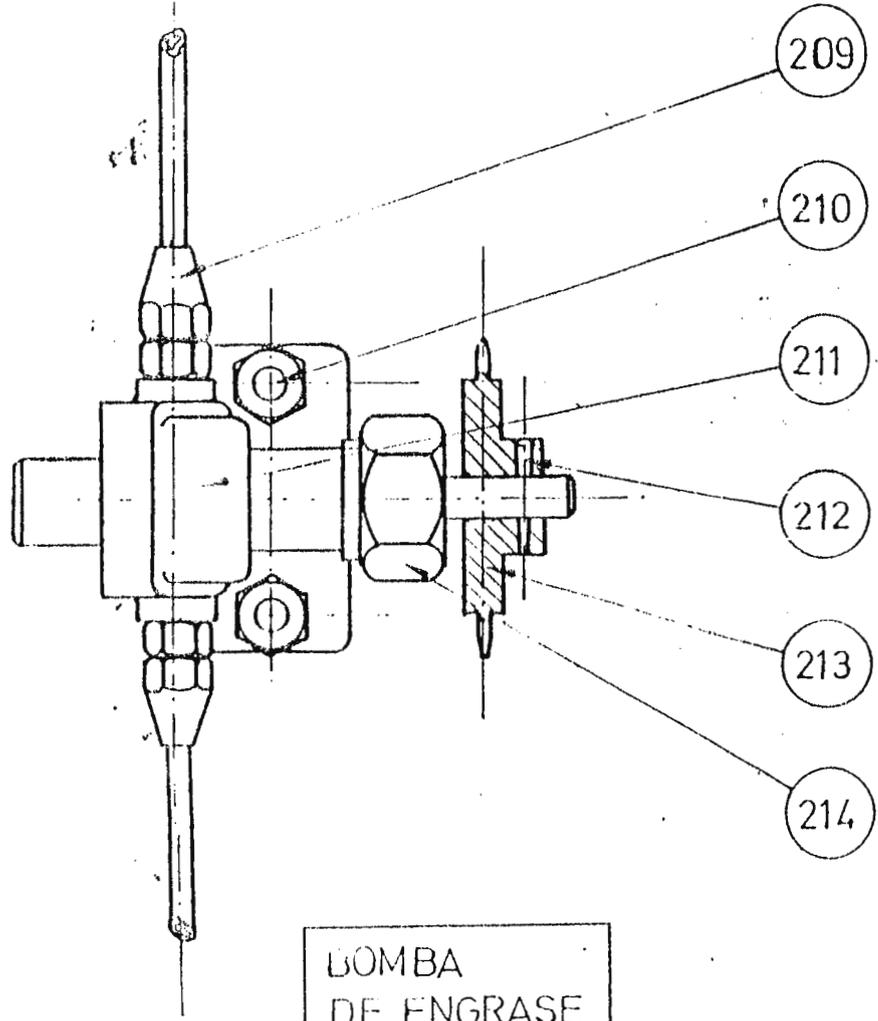
DISTRIBUIDOR
DE ACEITE

~~X~~

V. J. M. J. CH.

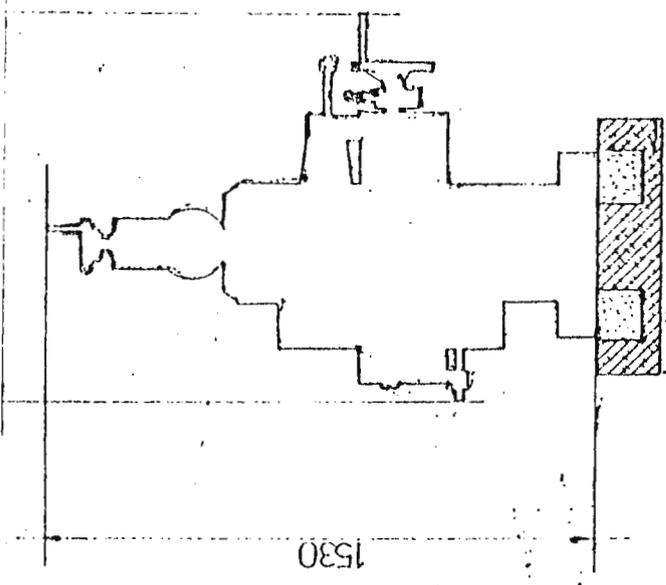


205 206 207 208

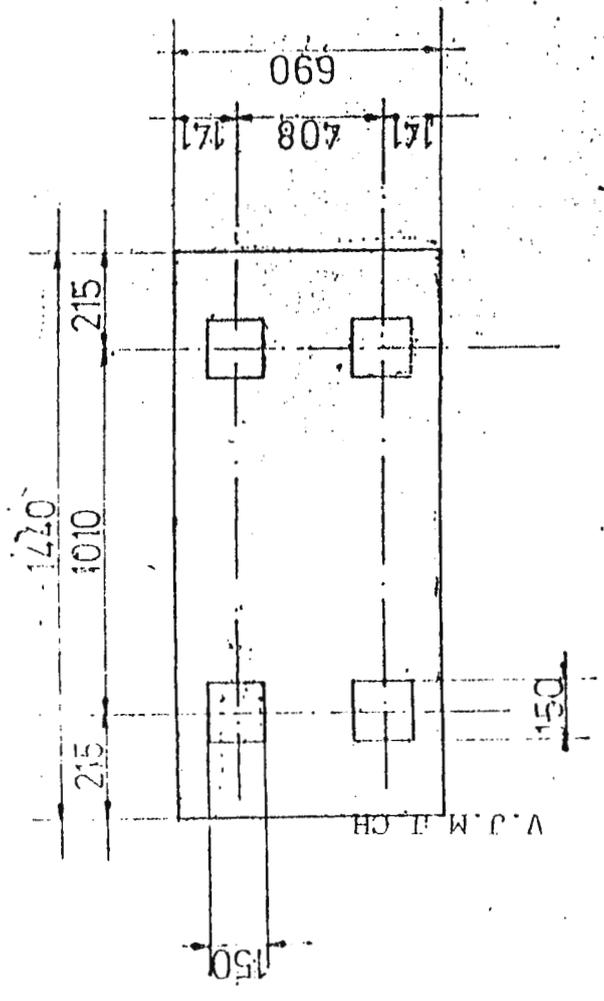
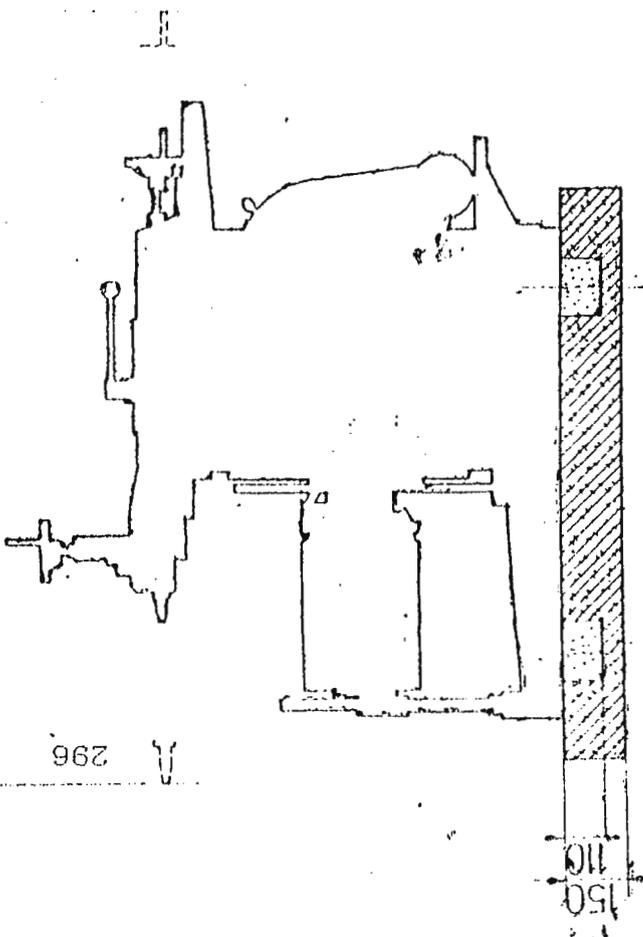


209 210 211 212 213 214

BOMBA
DE ENGRASE



ANCLAJE MAQUINA



MANTENIMIENTO "RECTIFICADORA"

Mantenimiento

Reacondicionamiento de una muela abrasiva:

La muela, como cualquier otra herramienta, durante el mecanizado sufre un desgaste progresivo y pierde sus propiedades características originales, razón por la cual debe ser sometida periódicamente a una operación de reacondicionamiento, correspondiente al afilado de una herramienta de corte. La muela es la única herramienta tradicional que se afila montada sobre la máquina y en posición de trabajo.

La muela se repasa cuando esta vidriada o embotada. Cada grano abrasivo de la muela, que sobresale de la superficie activa, en cuanto entra en contacto con la pieza que se rectifica queda sometido a un desgaste progresivo debido a las numerosas pasadas sobre la pieza. La parte cortante del cristal se redondea, perdiendo poco a poco su capacidad de corte.

La superficie activa de la muela se vuelve lisa y adquiere un aspecto como de vidrio, por esto se dice que la muela está vidriada.

También la muela, como todas las herramientas de corte, debe actuar de manera que pueda llevarse las virutas que arranca de la pieza. Pero tal posibilidad es limitada, a causa de la pequeñez de los vacíos que se encuentran en las proximidades de los granos abrasivos. Estos vacíos (poros) retienen no obstante un cierto número de virutas, que permanecen pegadas a la muela en el acto de arrancar el material de la pieza, se tiene de esta forma el embotamiento de la muela.

Quando los granos se redondean o pierden su capacidad de corte, disminuye la eficiencia del trabajo de la muela, en tanto que aumentan la absorción de potencia y el recalentamiento, con todos los inconvenientes que se derivan de ellos.

Al usar posteriormente la muela los cristales son solicitados hasta el punto de ser arrancados de la muela, descubriendo así nuevas aristas cortantes.

Quando se verifican estas condiciones se tiene un reactivado. En algunos mecanizados especiales se aprovecha esta característica que tiene la muela de autoreactivarse, especialmente si se trata de una muela blanda.

En la práctica, en la mayoría de los casos, si se persiste en trabajar con una muela vidriada y embotada se acaba por obtener quemaduras superficiales en la pieza, deformaciones del perfil de la muela, grietas.

Cuando se manifiestan inconvenientes de este género, es indispensable reacondicionar la muela.

Operaciones de Reacondicionamiento

La operación fundamental de reacondicionamiento consiste en devolver a una muela vidriada o embotada su primitiva capacidad de corte. La operación se llama repasado.

El reacondicionamiento de una muela puede comportar también la corrección de la forma de la propia muela deformada (por ejemplo, que se ha vuelto excéntrica u ovalada), o bien puede traer consigo la modificación o el repaso del perfil.

Repasadores (Fig.5)

Se conocen con el nombre genérico de repasadores las herramientas que se utilizan para reacondicionar las muelas.

Los repasadores de ruedas son herramientas empleadas para eliminar deformaciones eventuales o volver a dar el mordiente necesario a muelas montadas en máquinas fijas, o a muelas muy grandes.

Los repasadores están formados por un paquete P, más o menos grande, de ruedas montadas locas sobre un eje solidario de una empuñadura.

La parte periférica de las ruedas es ondulada o recortada, para que sean más activas. El material empleado en la construcción de estas ruedas puede ser fundición blanca o acero resistente al desgaste.

Cuando las ruedas se aplican tangencialmente a la cara activa de la muela alcanzan rápidamente la misma velocidad periférica y su aspereza "descarna" el estrato superficial de granos abrasivos. El repasador se desplaza frente a la cara periférica de la muela con un movimiento uniforme alternado, el repasador debe sujetarse firmemente con las manos y debe estar inclinado 12° respecto a la horizontal.

Rectificadores diamantados (fig.6)

Las moletas y las barritas de repasar se suelen utilizar a mano cuando no se requiere de un repaso muy preciso. En el caso en que se quiera obtener una muela con todas sus características originales resulta indispensable emplear un rectificador diamantado.

Los principales tipos de rectificadores diamantados son los de un solo diamante, los de varios diamantes y los de polvo de diamante. La parte activa de todos los rectificadores se fija en la extremidad de un soporte o mango cónico o cilíndrico de acero dulce.

A-A', el rectificador de un solo diamante que pesa de 5 a 60 centésimas de gramo, viene engarzado en la cabeza de la herramienta. B-B', el rectificador de varios diamantes, que puede ser de rodillo o de cabeza solidaria con el mango, presenta una serie de pequeños diamantes elegidos cuidadosamente del mismo tamaño, dispuestos alineados y sobre diferentes hileras.

C-C', los rectificadores de polvo de diamante se diferencian de los de varios diamantes en que estos son todavía más pequeños (polvo) y distribuidos de forma más o menos homogénea en la parte activa. Estos rectificadores antes que descarnar los diamantes de la muela, los allanan generando una superficie lisa. Se emplean generalmente para reavivar muelas de grano fino.

MONTAJE Y FIJACION DE LAS MUELAS

El montaje y la fijación de la muela a la máquina es de gran importancia para conseguir una buena ejecución del rectificado. Son varias las maneras de fijar la muela; las más comunes son las siguientes:

- * Fijación por medio de portamuelas.
- * Fijación directa sobre el husillo portamuelas o sobre un portamuelas con mango.
- * Fijación por encolado o soldeo sobre el mandril o sobre un plato portaherramientas.
- * Fijación mediante tornillos.
- * Fijación combinada (soldadura y tornillos).

Fijación por medio de Portamuelas (fig.7)

Se fija la muela mediante portamuelas cuando presenta un agujero central de diámetro mayor que el del husillo. La muela se fija al husillo mediante un portamuelas adecuado constituido por un elemento cilíndrico sobre el que se entra la muela y por dos bridas que la aseguran y

la ponen en rotación.

Las bridas portamuelas tienen forma de disco, de diferentes perfiles, y pueden ser de reducción o de tipo manguito. Las bridas de reducción (brida F y contrabrida C) sujetan mediante tornillos V la muela M que se ha entrado sobre el elemento cilíndrico E la tuerca D fija el portamuelas al husillo.

Bridas de Reducción

Bridas de tipo manguito: (fig.8A)

Las bridas de tipo manguito son tales que con el conjunto de brida fija-muela-brida móvil; se facilita la extracción y el cambio de la muela sin tener que desmontar la brida fija del husillo.

Ejemplos de portamuelas de tipo manguitos:

- A. Cono del husillo portamuelas.
- B. Extremo roscado.
- C. Brida fija.
- D. Elemento cilíndrico sobre el que se entra la muela, roscado en parte.
- E. Brida móvil (o contrabrida).
- F. Anillo roscado que fija la muela al atornillarse sobre la parte roscada del elemento cilíndrico D.
- G. Anillo roscado que se atornilla al extremo roscado B para bloquear el portamuelas.

La extracción de la muela tiene lugar desenroscando el anillo F con muesca H, mediante la llave de gancho, de forma que no es necesario desmontar todo el grupo portamuelas. (Fig.8B)

- A. Cono del husillo portamuelas.
- B. Extremo roscado.
- C. Brida fija.
- D. Elemento cilíndrico sobre el que se entra la muela.
- E. Manguito sobre el que se monta la brida móvil F.
- F. Brida móvil.
- G. Tornillo que sujetan la muela al atornillarse en los agujeros roscados de la brida fija C.
- H. Tuerca de fijación del portamuelas, que se atornilla al extremo roscado B.
- I. Rosca para extraer la brida fija C utilizando un extractor adecuado.

La extracción de la muela tiene lugar desenroscando los tornillos G y retirando la brida móvil F, sin necesidad por tanto de tener que desmontar todo el grupo.

Fijación directa sobre el Husillo. (fig.9)

Cuando la muela se puede montar directamente sobre el husillo se sujeta entre dos bridas mediante el apriete de una tuerca sobre el extremo roscado.

En el caso representado en la figura, la brida interior se monta libre sobre el mango y queda posicionada por un resalte del propio mango.

- A. Husillo
- C. Contrabrida o brida exterior.
- D. Tuerca de Bloqueo.
- F. Brida.
- M. Muela.
- N. Extremo roscado.

Fijación con claveta y casquillo de reducción: (fig.10)

Si la muela debe sufrir fuertes sollicitaciones durante el mecanizado es conveniente fijar la brida interior al husillo por medio de una claveta.

Si el diámetro del agujero de la muela es más grande que el del husillo se interpone un casquillo o anillo de reducción. En ciertos tipos de muelas este casquillo es de plomo y forma parte de la propia muela.

- A. Husillo.
- B. Claveta.
- C. Contrabrida o brida móvil.
- D. Tuerca de bloqueo.
- E. Casquillo o anillo de reducción.
- F. Brida unida al husillo.
- G. Guarnición de papel secante.
- M. Muela.
- N. Extremo roscado.

Bridas Cónicas: (fig.11)

La superficie de la brida, que presiona contra la muela, debe ser perfectamente plana, a menos que se trate de un tipo especial de bridas como son la bridas cónicas.

Las bridas cónicas F tienen una superficie de presión con una conicidad del 6% y sujetan las muelas bicónicas M de la misma conicidad.

Las bridas cónicas presentan la notable ventaja de que, en caso de rotura accidental de la muela mientras está en rotación, los trozos quedan retenidos porque se

enclavan entre las propias bridas.

Portamuelas de vástago

Las muelas pequeñas de diámetro comprendido entre 60 y 150 mm se montan sobre portamuelas con vástago, que sirve de alargadera, de manera que la muela pueda trabajar con un voladizo mayor. En los dos ejemplos, el vástago se fija al husillo mediante acoplamiento cónico.

Ejemplo 1: (Fig. 12A)

La brida interior B, fijada al vástago A, posee un elemento cilíndrico F sobre el que se monta la muela. La brida Móvil C tiene la función de anillo de sujeción y se atornilla mediante una llave E, fija o regulable.

Ejemplo 2: (Fig. 12B)

El portamuelas sirve para fijar una muela de copa para interiores.

La muela se fija al vástago A mediante un tornillo V, que se atornilla al agujero roscado B.

Una pequeña brida F y la guarnición de papel D aseguran el posicionado y bloqueo de la muela.

Muelas encoladas o soldadas: (Fig.13)

El método del encolado o del soldeo para fijar la muela al husillo se emplea generalmente en el caso de muelas para interiores o de anillo. Las muelas se sueldan al soporte mediante un cemento u otro pegamento tenaz.

Las muelas para interiores se sueldan al extremo S de un vástago cilíndrico G, de forma que puedan trabajar en voladizo.

Las muelas de anillo se sueldan a un plato F, que, a su vez, se fija al husillo. Sujetas de esta manera, las muelas de anillo trabajan frontalmente como si se tratara de muelas de copa cilíndricas.

Normas y advertencias a tener en cuenta al montar una muela

La muela debe montarse sobre el árbol portamuelas o directamente sobre el husillo sin forzarla.

Por esta razón el agujero de la muela debe estar exactamente dimensionado según el diámetro del árbol

portamuelas, no debe usarse nunca un martillo para montar la muela sobre el árbol, es mejor agrandar ligeramente el agujero de la muela por medio de una lima o broca helicoidal accionada a mano. En el caso en que el agujero tenga un diámetro mayor que el del árbol se puede interponer un anillo de retención.

Apriete de las bridas

Tanto si la fijación de la muela se efectúa por anillos roscado como por medio de una tuerca o de tornillos según sea el portamuelas hay que apretar solamente lo suficiente para mantener la muela sujeta y sin juego; una presión excesiva podría causar grietas peligrosas o deformar las bridas.

Al montar, deben interponerse dos discos de papel compresibles, por ejemplo, papel secante entre muela y brida, a fin de aumentar la retención de la muela y repartir el esfuerzo de fijación.

Las bridas metálicas deben tener el diámetro exterior igual entre sí y de una longitud por lo menos a 1/3 del de la muela.

Sentido de la Rosca de la Tuerca de Bloqueo

Cuando las muelas se fijan mediante una tuerca central o un anillo roscado atornillado directamente al husillo. El sentido de la rosca debe ser tal que tienda a provocar un autobloqueo de la tuerca al girar el husillo, esto sirve también para el portamuelas de agujero roscado y para los vástagos con extremo roscado.

Para estar seguro del sentido de la rosca, es conveniente tener en cuenta la siguiente regla la cual es importantísima.

Para aflojar la tuerca o el anillo de sujeción, es necesario girarla en el mismo sentido en que gira la muela cuando está en funcionamiento.

En el caso de sujeción por corona de tornillos es necesario apretarlos gradualmente, de forma alterna, de manera que la presión resulte lo más uniforme posible.

Extractor para portamuelas

Cuando se debe extraer el grupo portamuelas del cono del husillo puede ser muy útil el empleo de un extractor, adecuado para evitar cualquier posible esfuerzo o deformación que pudiera comprometer la eficacia del

grupo.

Después de haber retirado la tuerca que fija el portamuelas F al extremo roscado del husillo se atornilla con fuerza el extractor D en el interior del manguito V.

El extractor aprieta contra el extremo M del husillo y provoca de esta forma la separación del portamuelas del cono del propio husillo. (Fig.14)

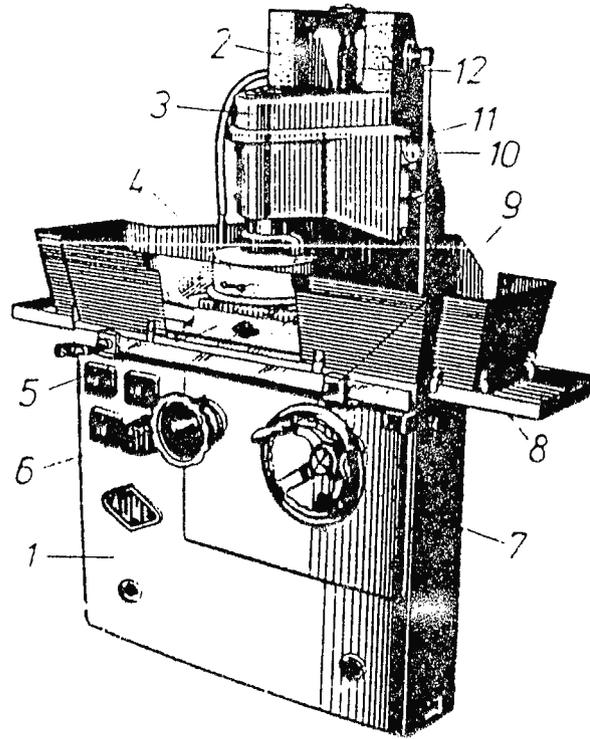


Fig. 1. Rectificadora frontal de superficies planas.

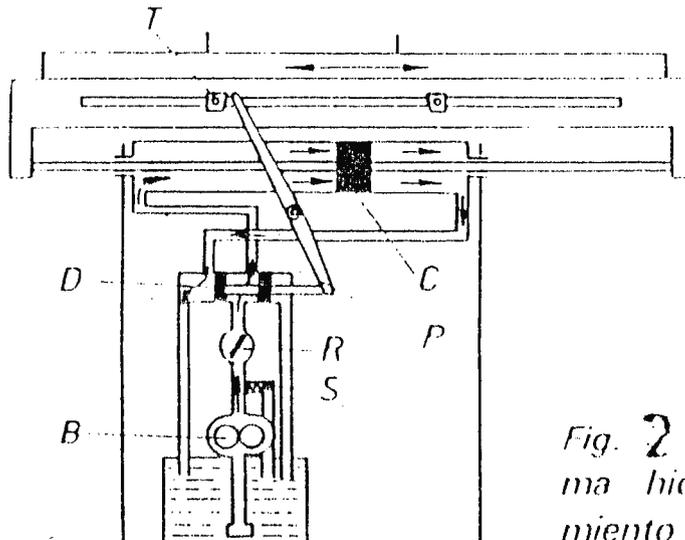


Fig. 2. Esquema del sistema hidráulico de accionamiento de la mesa.

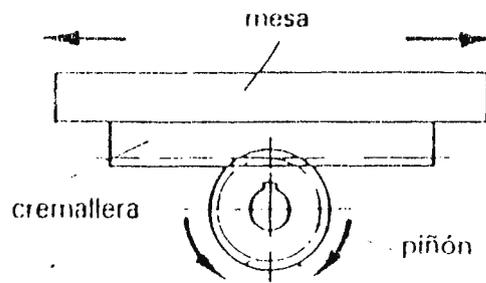


Fig. 3 Movimiento de la mesa por piñón y cremallera.

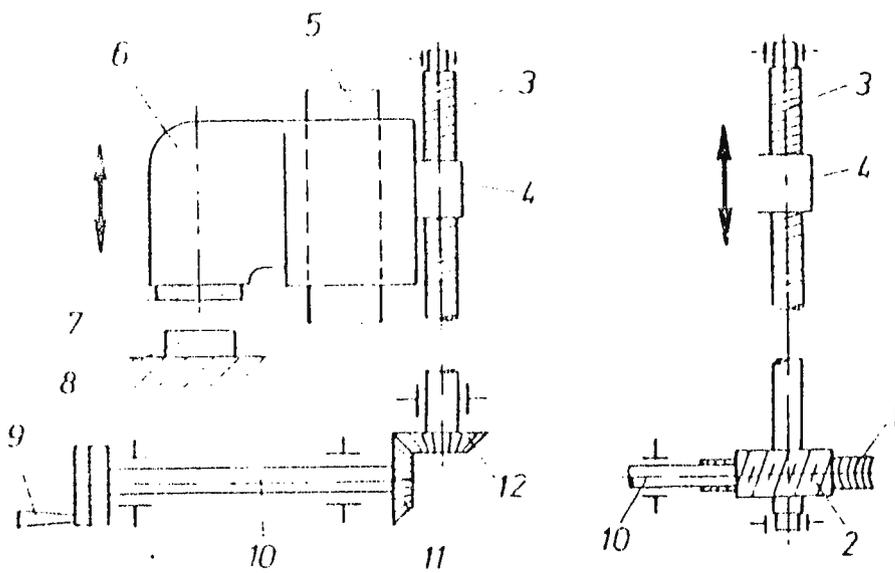


Fig. 4 Esquema del mecanismo de accionamiento del cabezal portamuelas.

FIG. 5

V. J. M. J. CH

307

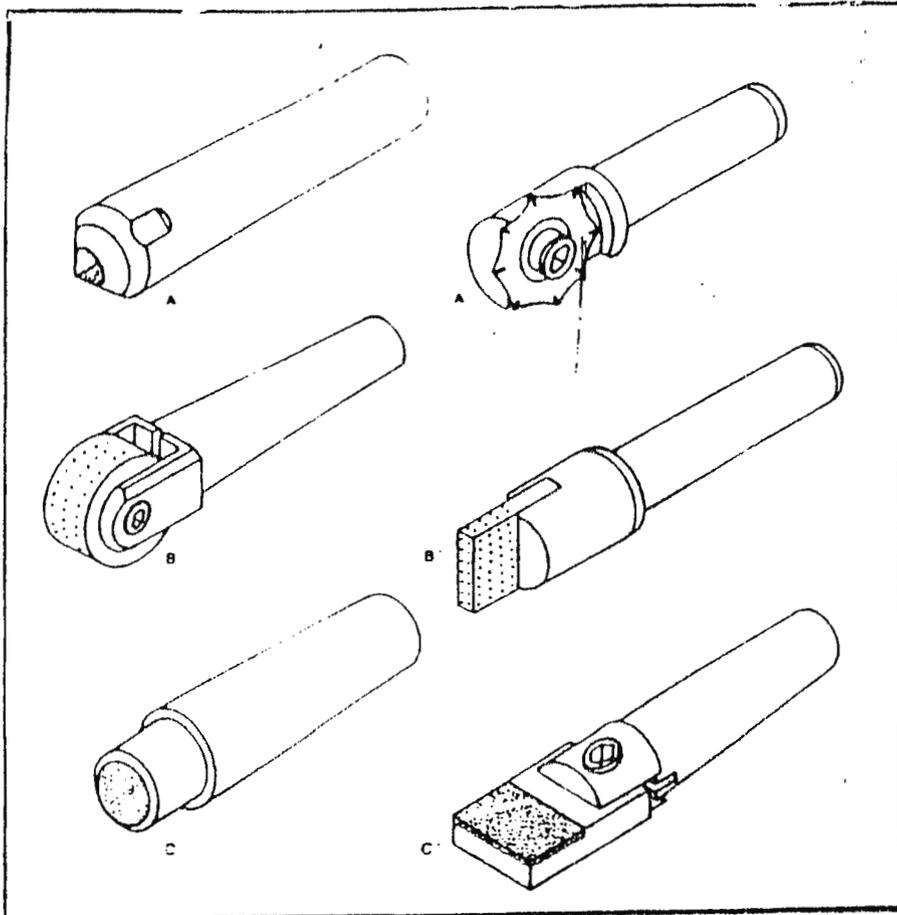
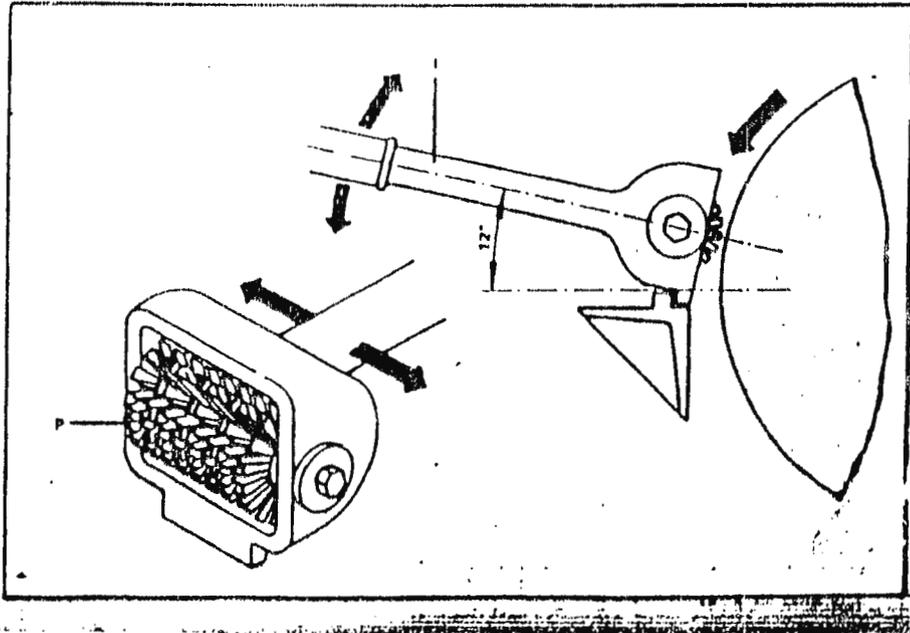


FIG. 6

FIG. 7

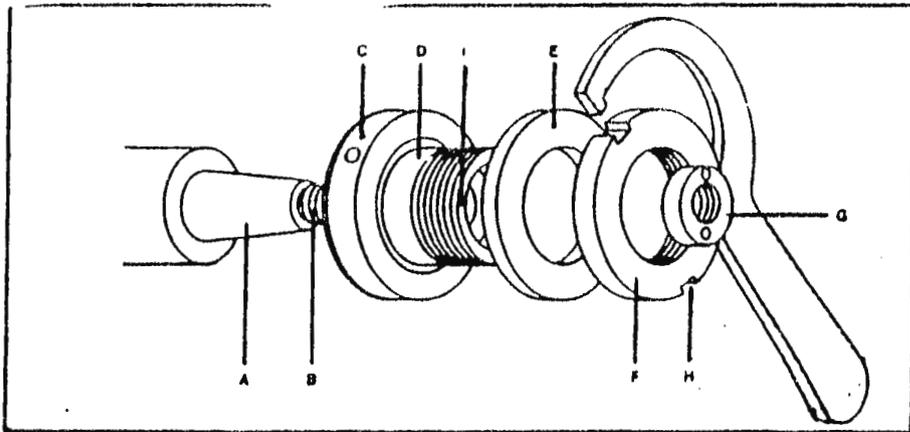
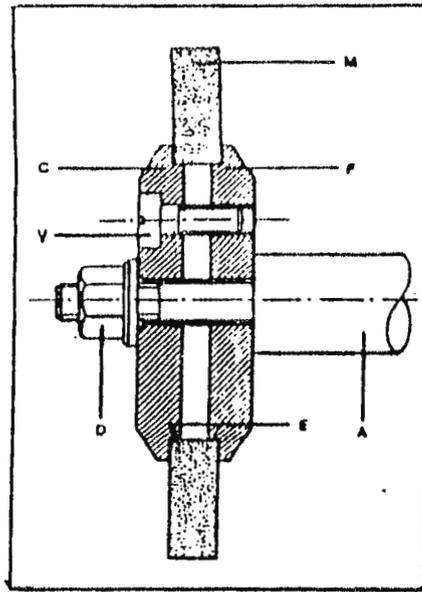


FIG. 8A

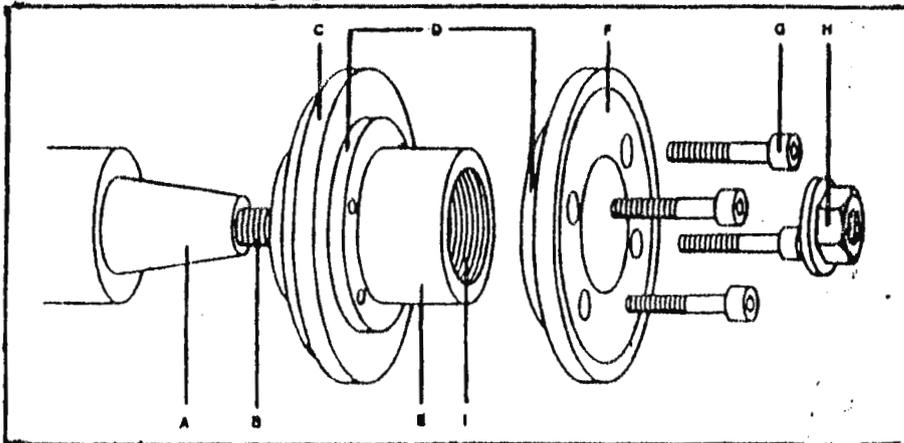


FIG. 8B

V. J. M. J. CH.

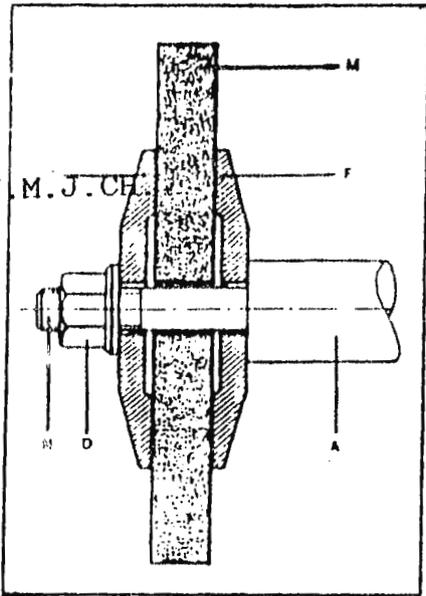
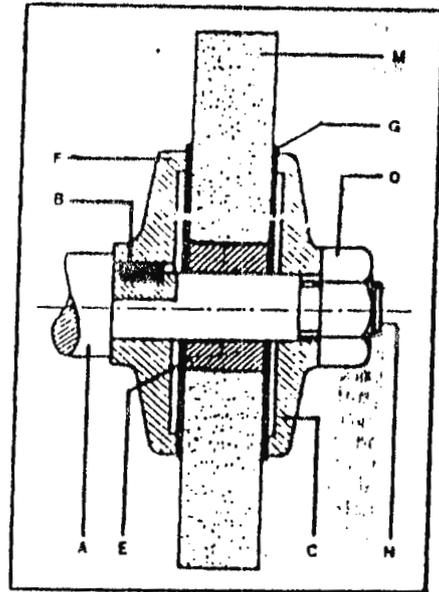


FIG. 9



309

FIG. 10

FIG. 11

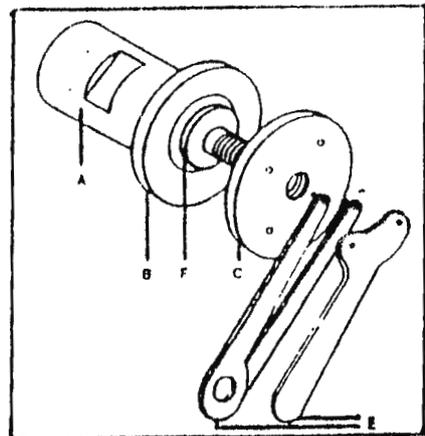
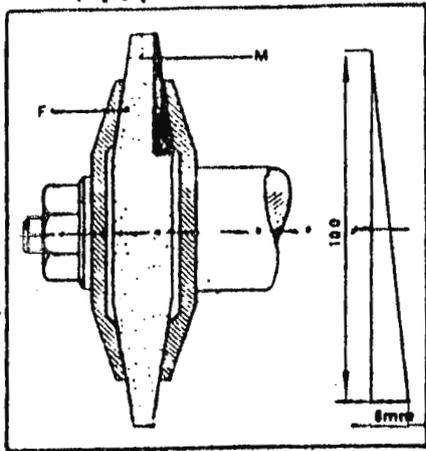


FIG. 12A

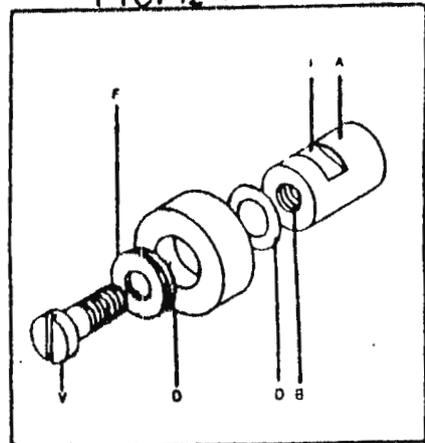


FIG. 12B

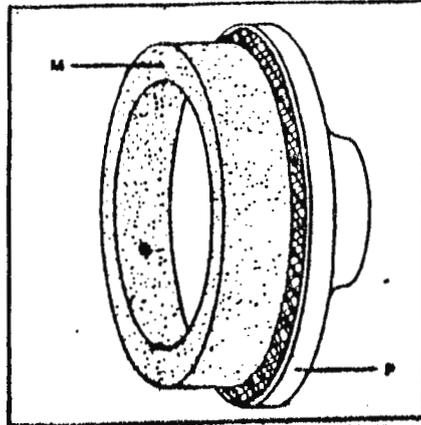
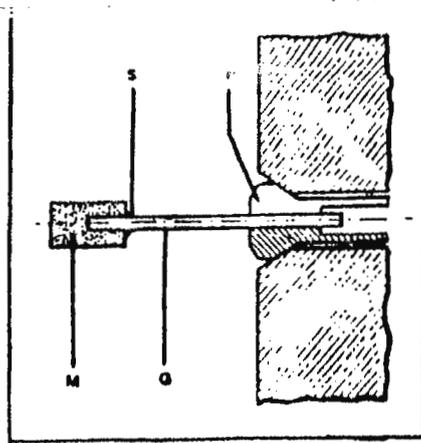


FIG. 13

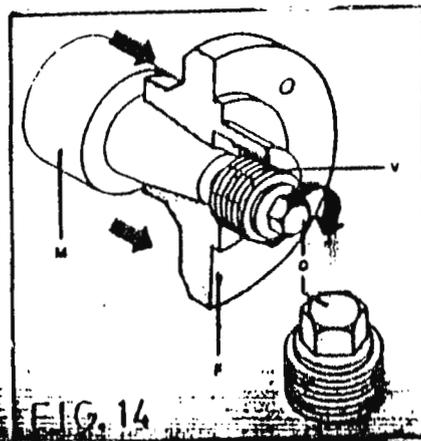


FIG. 14

OPERACION Y MANTENIMIENTO "TALADRO DE BANCO"

Chequee su máquina para ver si se encuentran las partes listadas a continuación:

A. Partes Principales

1. Ensamble de cabeza
2. Columna con cremallera
3. Volante de la mesa y soporte
4. Mesa
5. Base

B. Accesorios (en una caja separada)

1. Manguito y llave.
2. Eje y cuña.
3. Manecillas y tornillos para el movimiento manual del husillo.
4. Manecilla para ajustar la altura del brazo de la mesa.
5. Tornillo de sujeción de la mesa.
6. Tornillo de sujeción del brazo de la mesa.
7. Tornillo y cubierta, para la tapadera de las fajas.
8. Tornillos arandelas para la columna.
9. Llave Allen (3mm, 5mm).

1. Ensamble de la columna

- * Ensamble la columna sobre la base y alinee los agujeros del soporte de la columna con los agujeros en la base.
- * Asegurese la columna con cuatro tornillos y arandelas fig.1

2. Instalación del brazo de la mesa

- * Saque el collarin y cremallera
- * Instale el brazo de la mesa junto con la cremallera fig.2
- * Instale el collarin y sujete este firmemente, pero no sobreapretar, o esté puede quebrarse fig.3

3. Instalación de la manecilla del brazo y el tornillo de fijación Fig.4,5

- Sujete la manecilla con una llave allen.
- Instale el tornillo de fijación.

4. Instalación de la mesa y tornillo de fijación
(fig.6)

5. Conexión de la cabeza

- * Con mucho cuidado coloque la cabeza sobre la columna e introduzca en la columna, luego alinee la con la mesa y la base.

Coloque los tornillos que se encuentran en el lado derecho de la cabeza que sirven para fijarla en esa posición, luego apriete los tornillos con una llave allen. fig.7

6. Instalación del volante de desplazamiento del husillo

- * Atornille cada barra dentro de los agujeros del piñon de la cabeza fig.8

7. Conexión del árbol y portaherramienta

- * Inserte el eje dentro del husillo primero.

Hale el volante para el movimiento del husillo hacia abajo para presionar el eje.

- * Abra el porta-herramientas completamente girando con el manguito y llave.

Gire este en el sentido contrario de las agujas del reloj hasta el final.

- * Coloque un trozo de madera para proteger el portaherramientas.

- * Instale el portaherramientas en el eje ajustadamente.

8. Instalación del tornillo de la tapadera de las fajas.

(Vea fig. 11)

AJUSTE

1. AJUSTE DE LA ALTURA DE LA MESA

A. Ajustando la altura:

Para ajustarla arriba o abajo, afloje el tornillo de fijación luego coloque la mesa que la posición

deseada por medio de la manecilla del brazo de la mesa fig. 12.

B. Ajuste de la inclinación:

Afloje la tuerca que se encuentra debajo de la mesa, luego coloque la mesa en la inclinación deseada y por último reapriete la tuerca, fig. 13

C. Giro de 360°

Afloje la manecilla de fijación del brazo de la mesa, luego gire la mesa en el ángulo deseado y por último reapriete el tornillo manecilla fig.14

2. Ajuste de la alimentación (ajuste del movimiento del husillo)

2-1 Si tenemos control o dial de aguja para medir la profundidad baje despacio el husillo por medio del volante hasta la profundidad deseada y gire la tuerca de abajo. Si la tuerca se mueve debido a la vibración gire la segunda tuerca y aprete.

1- Afloje la tuerca de abajo.

2- Baje despacio el husillo por medio del volante hasta la profundidad deseada gire la tuerca.

3- Gire la segunda tuerca y fije la profundidad sosteniendo la tuerca mas baja y apretando la tuerca de arriba. fig.15-1

2-2 Por medio de un dial que se encuentra en el volante de movimiento del husillo.

1- Afloje el tornillo de fijación.

2- Mueva el husillo por medio del volante hasta la posición deseada.

3- Apriete el tornillo de fijación. Fig.15-2

Ajuste de la velocidad

3-1 1. Abra la tapadera que cubre las fijas y afloje el tornillo de tensión de las fajas.

2. Escoja la velocidad moviendo la faja o fajas en la correcta posición según la velocidad deseada.

3. Tensione las fajas reapretando el tornillo de tensión. Fig.16-1 ó fig.16-2.

4. Ajuste de la tensión de la faja

Para una apropiada tensión; use 10 lbs de presión o presione con la mano sobre la faja la distancia es 13 mm (½").

5. Instalación de Brocas

Inserte la broca dentro del mandril (porta-herramientas) 25.4 mm (1"). Asegurese que la broca este centrada en el mandril antes de apretarlo con la llave Fig.17

6. Posición de la pieza a trabajar

Siempre coloque una pieza de madera sobre la mesa. Esto previene que se astille o se dañe la mesa. La madera debe hacer contacto con la parte izquierda de la columna fig.18

7. Para piezas pequeñas que no pueden ser fijados sobre la mesa, use un tornillo de banco. El tornillo deberá sujetarse a la mesa.

MANTENIMIENTO

- * Frecuentemente limpie cualquier suciedad que pueda haberse acumulado dentro del motor.
- * Un revestimiento de cera para automóvil aplicado a la columna y mesa ayudarán a mantener la superficies limpias.
- * Si algún cable eléctrico esta cortado, o dañado en cualquier parte, tiene que ser reemplazado inmediatamente.

Lubricación

- * Todos los baleros son lubricados con grasa en la fábrica. Ellos no requieren lubricación.
- * Periódicamente lubrique los engranajes y las cremalleras de elevación, las ranuras en las brocas, y la cremallera (los dientes sobre el broquero).

Polo a tierra (aislamiento a tierra)

1. En el caso de un mal funcionamiento, el aislamiento a tierra provee un camino o la minima resistencia para la corriente eléctrica con lo que se reduce el riesgo de un choque electrico. Esta máquina está equipada

con un cordón eléctrico equipado con un conductor a tierra y un enchufe a tierra. El enchufe deberá ser enchufado dentro de un toma que haga juego y que este propiamente instalado y aislado a tierra en concordancia con las disposiciones y códigos locales.

2. No modifique el enchufe si este no concuerda con el toma, conecte un toma apropiado.
3. Una conexión impropia de equipo de aislamiento a tierra puede resultar en un riesgoso choque eléctrico.

El conductor con aislamiento es de color verde con una línea amarilla. Si es necesario reparar una línea o enchufe no conecte el equipo de aislamiento a tierra a una línea viva.

4. Chequee con un electricista calificado si no se entienden completamente las instrucciones para conectar el aislamiento a tierra.
5. Use únicamente tres cables que tengan 3 enchufles a tierra y 3 receptáculos que sean compatibles.
6. Repare o reemplace cables dañados inmediatamente.
7. Esta maquina esta diseñada para usarse en un circuito que tenga un enchufe como el mostrado en la figura A. La maquina posee un enchufe como el ilustrado en la figura A. Un adaptador temporario como el ilustrado en la figura B y C pueden ser usados para conectar el enchufe para un receptaculo como el mostrado en la figura B, si no se tiene un enchufe apropiado.

GUIA DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	REMEDIO
OPERACION RUIDOSA	<ul style="list-style-type: none"> A) Incorrecta tensión de la faja. B) Broca Seca (falta lubricación. C) Polea real ajustada. D) Faja floja. E) Baleros malos. 	<ul style="list-style-type: none"> A) Ajuste Tensión. B) Remueva la broca y lubrique. C) Apriete la polea. D) Ajuste la tensión de la faja. E) Reemplace los baleros.
EXCESIVA VIBRACION DE LA BROCA	<ul style="list-style-type: none"> A) Portaherramienta mal apretado. B) Broca equivocada. C) Portaherramienta arruinada. 	<ul style="list-style-type: none"> A) Apriete presionando el portaherramientas. B) Reemplace la broca. C) Reemplace el portaherramientas.
EL MOTOR NO ARRANCA	<ul style="list-style-type: none"> A) No hay entrada de corriente. B) Conexión del motor. C) Interruptor de conexión. D) Motor quemado. E) Interruptor arruinado. 	<ul style="list-style-type: none"> A) Chequee los cables de energía. B) Chequee las conexiones del motor. C) Chequee las conexiones del interruptor. D) Cambie el motor E) Cambie el interruptor.
LA BROCA SE TRABA EN LA PIEZA DE TRABAJO	<ul style="list-style-type: none"> A) Excesiva presión B) Faja floja C) Broca floja D) Demasiada velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> A) Aplique menos presión. B) Chequee la tensión de las fajas. C) Apriete la broca. D) Cambie velocidad.

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	REMEDIOS
<p>LA BROCA SE QUEMA O HACE SALIR HUMO</p>	<p>A) Incorrecta Velocidad. B) La viruta no es cargada. C) Broca embotada o no es la apropiada para el material. D) Necesita lubricación. E) Presión de alimentación incorrecta (avance de la broca incorrecta)</p>	<p>A) Referirse a la corte de velocidad. B) Limpie la broca. C) Chequee el filo y la conicidad. D) Lubrique mientras taladra. E) Aplique menos presión.</p>
<p>DIFICULTAD PARA MOVER LA HESA</p>		<p>A) Lubrique con aceite ligero. B) Desdoble el bastidor. C) Afloje el tornillo de fijación.</p>

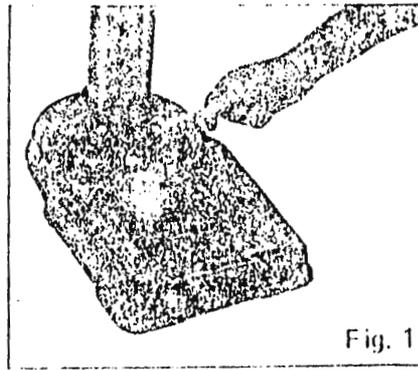


Fig. 1

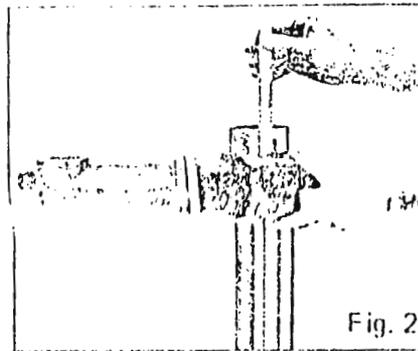


Fig. 2

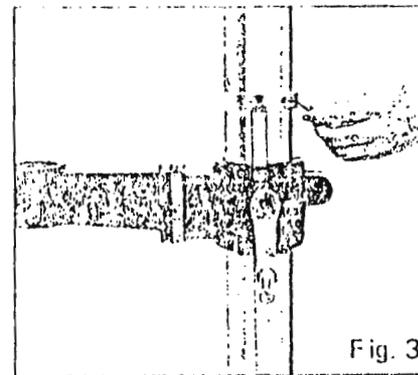


Fig. 3

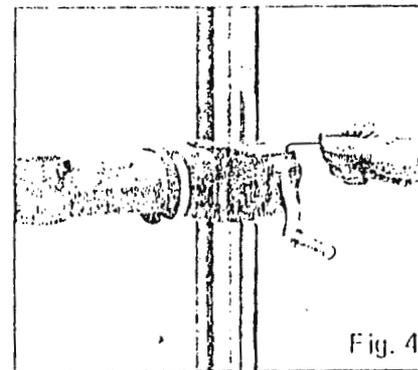


Fig. 4

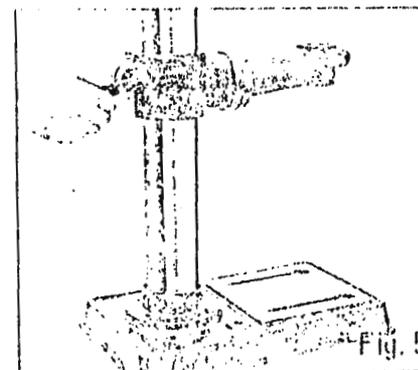
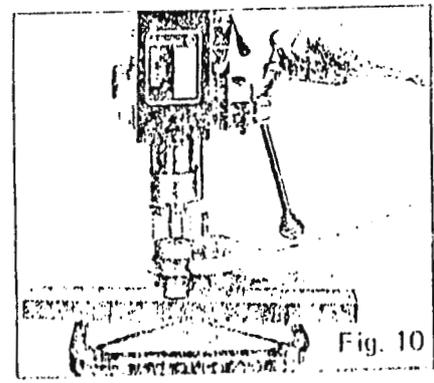
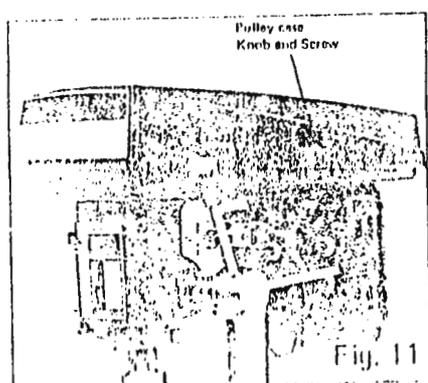
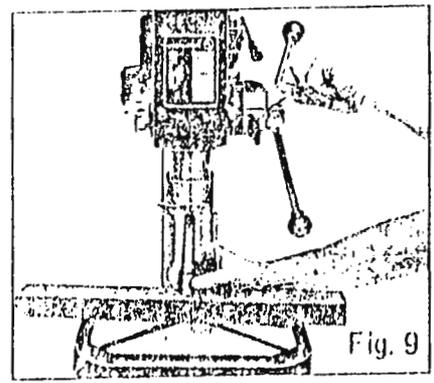
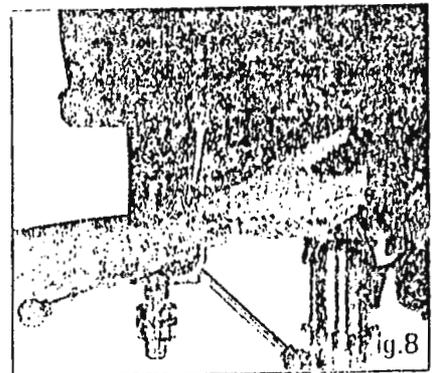
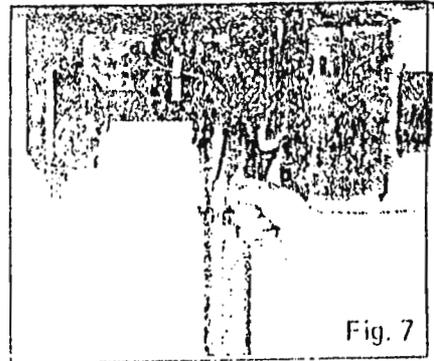
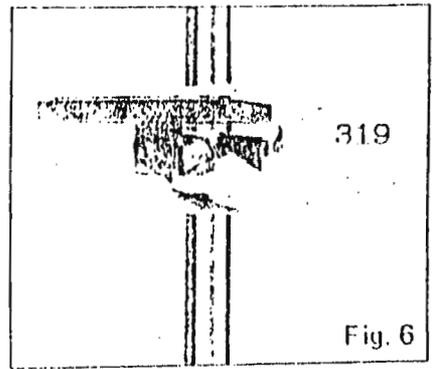
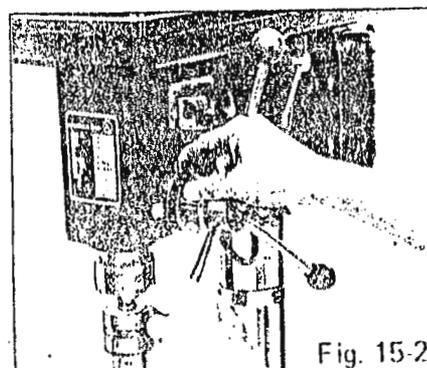
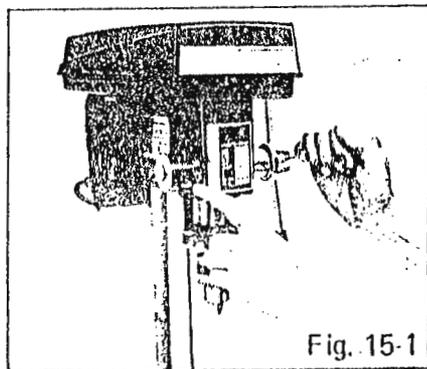
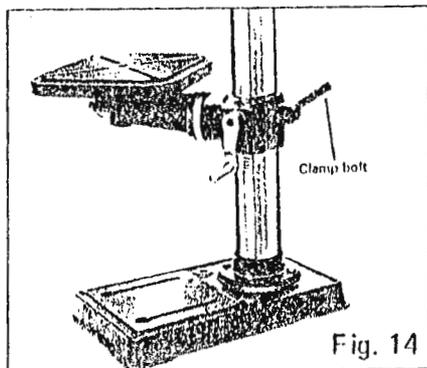
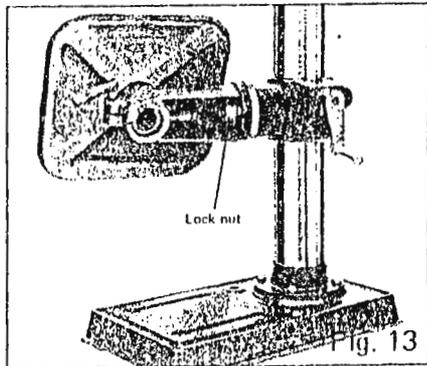
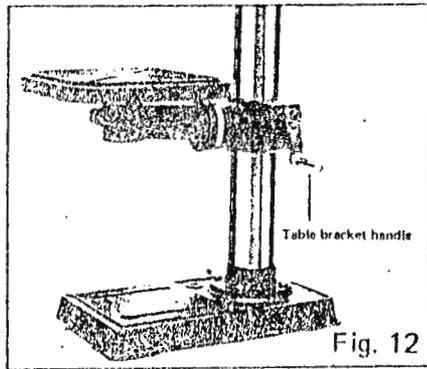
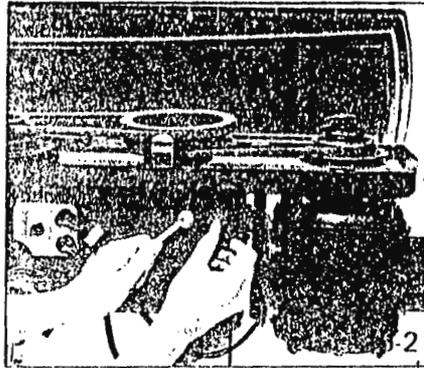
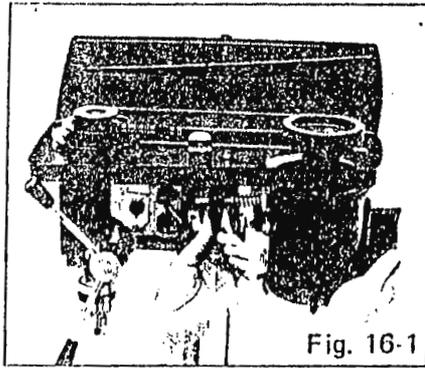


Fig. 5

V. J. M. J. CH.







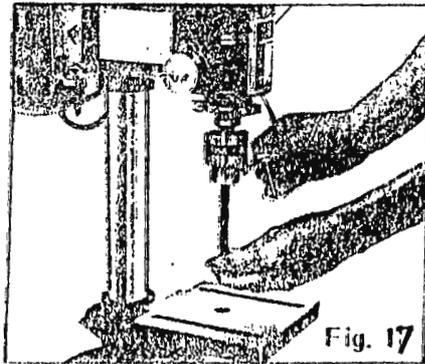


Fig. 17

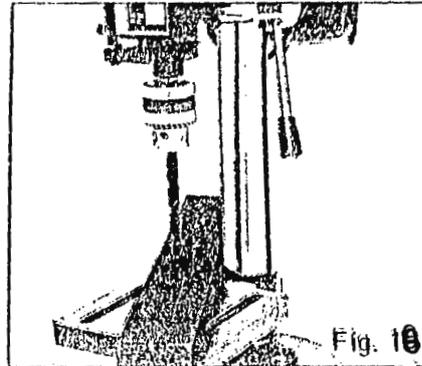


Fig. 18

OPERACION Y MANTENIMIENTO
TALADRO "MANUAL"

OPERACION Y MANTENIMIENTO TALADRO MANUAL

USO DE LOS ELEMENTOS

INTERRUPTORES:

Para mantener el gatillo en posición de encendido, apriete el gatillo y suba el botón de sujeción (B), fig. 3, luego de esto suelte el gatillo. Para regresar el gatillo a su posición original presione el gatillo hasta el fondo y este regresará.

NOTA: Use velocidades bajas para comenzar agujeros sin un punzon de centros, taladrando metales o plásticos, removiendo tornillos. Taladrando en cerámica, ó mezclando pintura. Utilice velocidades altas taladrando madera, y utilizando abrasivos y accesorios para pulir.

GATILLO CON VARIACION DE VELOCIDAD UTILIZANDO UN BOTON DE CONTROL

- a) Para operaciones normales, gire el boton del control de velocidad ("A", figura 1) en sentido del giro de las agujas del reloj hasta que este se detenga. Esto permite "MANDO LIBRE" para controlar la velocidad es decir entre más aprete el gatillo se obtendran mayores R.F.M.
- b) Para colocar el interruptor de tal forma que logran obtener una selección de velocidades al apretar el gatillo, primero gire el botón en sentido de las agujas del reloj hasta que se detenga luego, presione el disparador, y con el taladro girando a altas R.F.M. suba el botón de sujeción (b), fig. 1; suelte el gatillo y la máquina se quedará encendida; ahora, gire el botón en contra sentido de las agujas del reloj y podras observar la disminucion de las revoluciones, continúe girando hasta que la velocidad deseada sea obtenida. Para apagar el taladro apriete totalmente el gatillo y luego sueltelo.

INTERRUPTOR DE REVERSA

Para remover tornillos o remover fácilmente el taladro de los agujeros, mueva el interruptor de reversa, fig. 2 a la posición "R" para que el motor gire en sentido contrario. El gatillo debe colocarse en la posición de "apagado" antes de mover el interruptor de reversa. Después de cualquier operación con el taladro en reversa, regrese el interruptor de reversa a la posición "F".

PORTAHERRAMIENTA

Abra las quijadas del portaherramientas girando el collar con las manos e inserte el vástago de la borca aproximadamente 1.905 cm dentro del portaherramientas.

Aprete el collar con las manos.

Coloque la llave del portaherramientas dentro de uno de los tres agujeros y apriete. Repita este proceso con los otros dos agujeros. Es sumamente importante apretar el portaherramientas en los tres agujeros. Para aflojar después del taladro afloje el portaherramientas en uno de los agujeros únicamente y luego continúe aflojándolo con la mano.

No lubrique dentro del portaherramientas o las tres quijadas; una película de aceite puede ser aplicada en el lado de afuera del portaherramientas para prevenir el óxido.

COMO REMOVER EL PORTAHERRAMIENTAS

Para remover el portaherramientas del taladro utilice la llave que viene en los accesorios o para reemplazar el portaherramientas siga las siguientes indicaciones:

1. Desconecte el taladro.
2. Abra totalmente el portaherramientas con la llave. 3. Mira dentro del portaherramientas y podrá observar un tornillo. Remueva este tornillo girándolo en el sentido de las agujas del reloj; este tornillo tiene rosca izquierda.
4. Inserte la llave del portaherramientas dentro del portaherramientas como se muestra en la figura 3. utilice un martillo plástico o un trozo de madera y golpee la llave como se muestra en la figura. Esto aflojara el portaherramientas y usted podrá removerlo del taladro.

Para reinstalar el portaherramientas siga los pasos anteriores en sentido opuesto. Asegurese de instalar el tornillo en el fondo del portaherramientas. Este tornillo previene que el portaherramientas se desatornille el sólo durante las operación de reversa.

Llave Portaherramientas

Tu taladro está equipado con una de los dos tipos de llaves portaherramientas y se encuentran sostenidos como

se muestra en la figura 4.

Sujetador de llave portaherramienta del Tipo "D"

1. Presione el agujero doble que se encuentra en el final del sujetador e introduzca el otro extremo del mismo (figura A)
2. Deslice el cordón eléctrico del taladro y jale el extremo con el agujero doble para apretar el sujetador al cordón eléctrico. (figura B)
3. Presione el extremo de la llave a través de los dos agujeros en el extremo del sujetador. (fig. C)

TALADRANDO

1. Siempre desconecte el taladro cuando cambie accesorios.
2. Siempre utilice brocas puntiagudas. Para madera, use brocas espirales, para metal use brocas espirales de acero de alta velocidad.
3. Asegúrese que el material que será taladrado está firmemente sujetado. Si taladra materiales delgados, use una madera de apoyo para prevenir el daño para el material.
4. Centre por medio de un punzón el lugar donde va a realizar el taladro. Esto evitará que la broca se deslice sobre una superficie lisa. Coloque la broca sobre la marca y encienda.

NOTA: Con taladros de velocidad variable, los agujeros pueden ser comenzados a baja velocidad sin necesitar el punzón de centrar.

5. No asegure el gatillo cuando taladre a mano así podrá soltarlo instantáneamente en caso de que la broca se trabe en el agujero.
6. Siempre aplique presiones en línea recta con la broca. Use suficiente presión para que penetre la broca, pero no presione demasiado con lo cual podría atacarse el motor o doblar la broca.
7. Sostenga el taladro firmemente para ayudar a controlarlo debido al giro de la broca.
8. Si la broca se traba, es debido a una sobrecarga o a un uso inadecuado. Suelte el gatillo inmediatamente

remueva la broca y determine la causa del atoramiento. No coloque el disparador en apagado y en encendido para mover la broca atorada esto podría dañar el taladro

9. Para minimizar el atoramiento o ruptura a través del material, reduzca la presión sobre el taladro e introduzca la broca con tranquilidad.
10. Mantenga el motor arrancado (girando) cuando hale la broca hacia afuera. Esto previene el atoramiento.
11. Asegúrese de desconectar el interruptor de sujeción del disparador antes de desconectar el cordón. Si usted no lo hace, cuando vuelva a ocupar el taladro este girará por si solo y esto puede causar algún daño.
12. Use un lubricante cuando taladre metales. Las excepciones son hierro fundido o bronce los cuales pueden ser taladrados en seco. Los lubricantes que trabajan mejor son los sulfurizados o aceite de manteca de cerdo.

LIMPIEZA Y LUBRICACION

- * Utilize únicamente jabones suaves y un trapo humedo para limpiar la máquina.
- * Los cojinetes usados en la máquina no requieren una lubricación periódica.

ACCESORIOS

- * Brocas para taladrar metal: arriba de (0.64 cm) con taladro de 0.64 cm (1/4 in) arriba de 0.95 cm (3/8 in) con un taladro de 0.95 cm (3/8 in).
- * Brocas para madera: arriba de 1.27 cm (1/2 in) taladro de 0.64 cm (1/4 in), arriba de 1.9 cm (3/4 in) con un taladro de 0.95 cm (3/8 in)
- * Brocas para materiales de albañilería: arriba de 1.27 cm (1/2 in).
- * Para agujeros hechos por sierras: arriba de 1.125 cm., con taladro de 0.64 cm. (1/4 in), arriba de 3.81 cm (1 1/2 in) con taladro de 0.95 cm (3/8 in).

FIG. 1

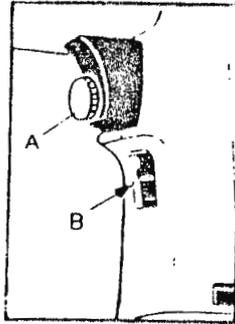


FIG. 2

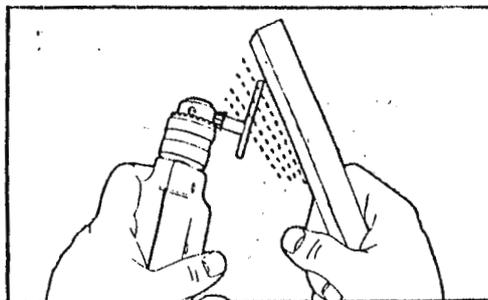


FIG. 3

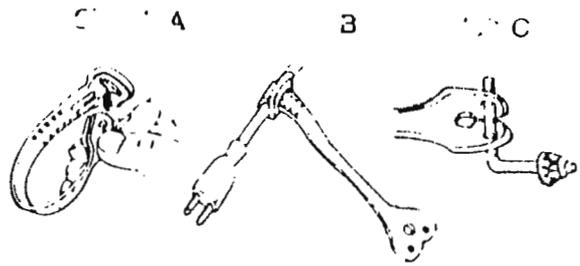
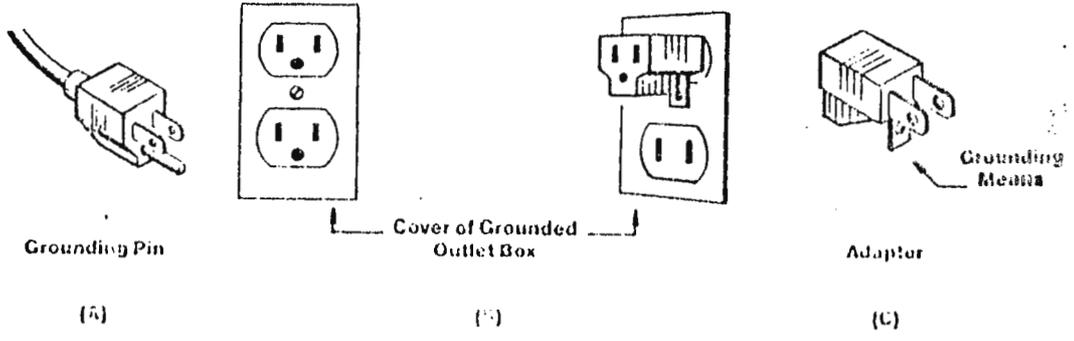


FIG. 4



OPERACION Y MANTENIMIENTO "EMERILADORAS"

RECOMENDACIONES PARA EL USO DE ESMERILADORAS

1. Usen solamente la cara de la rueda, nunca los lados.
2. Mantengan las ruedas emparejadas en forma adecuada. No es posible hacer un buen trabajo con ruedas que tienen ranuras o que estén redondeadas.
3. Mueva las piezas de un lado a otro de la cara mientras se las esmerila. Mantenerlas en un solo lugar produce ranuras en la rueda.
4. Cuando se afilen pequeños cinceles, rayadores o punzones, dirijan la punta hacia arriba y lejos del soporte, nunca cerca de él.
5. Una esmeriladora para herramientas de mano se utiliza principalmente para el afilado de herramientas de corte de acero endurecido. No es buena práctica esmerilar metales blandos sobre estas máquinas. El hacerlo, tapa rápidamente las ruedas, lo que hace necesario destaparlas y emparejarlas antes de que se pueda afilar una herramienta. Los metales blandos pueden ser limados o maquinados.

MANTENIMIENTO

DESTAPADO Y EMPAREJADO DE LAS RUEDAS ABRASIVAS

Cuando se usa una rueda abrasiva pueden sucederle varias cosas:

1. La rueda puede atascarse con las pequeñas partículas de metal (se dice que la rueda está embotada o tapada). (Fig. 2)
2. Los granos abrasivos de la cara de la rueda se desgastan y alisan. La rueda pierde su acción abrasiva o cortante.
3. La rueda se desgasta en forma irregular, con ranuras o con salientes y bordes redondeados.

Cuando ocurra cualquiera de estas cosas, la rueda debe ser destapada y emparejada. Hay cierta diferencia entre destapar y emparejar una rueda. Destapar significa remover los granos abrasivos desgastados para que aparezcan los nuevos con buena acción cortante. Emparejar significa igualar la rueda quitando los salientes y

escuadrando la cara para que tanto el balance como la forma sean los correctos. Esto se puede hacer al mismo tiempo con uno de los diversos tipos disponibles de emparejadores para ruedas.

1. Reacondicionador tipo de discos, normalmente llamado reacondicionador de estrellas, que tienen varios discos puntiagudos montados sobre un perno y separados por discos sólidos, ambos tipos de discos giran libremente. Los discos se hacen de acero endurecido y se montan sobre un mango. (Fig.3)
2. Rueda abrasiva o barra abrasiva, que se puede aplicar presionándola contra la rueda de la esmeriladora.
3. Reacondicionador de diamante, el cual tiene un pequeño diamante industrial montado en un extremo y que se utiliza apoyándolo contra la rueda.

Para reacondicionar y emparejar a mano ruedas de esmeriladora, usese un reacondicionador tipo de estrellas. Mantener la herramienta contra la rueda en un punto hasta que la esté suficientemente arreglada. Entonces, correr la herramienta unas tres cuartas partes de su ancho para una nueva posición.

Repetir hasta que todo el ancho de la rueda haya sido reacondicionado. Mantener la herramienta firmemente contra el soporte de la herramienta y contra la carra de la rueda, para que el reacondicionador corte a la rueda en lugar de que la rueda corte el reacondicionador. Finalmente, se podrá terminar de arreglar la rueda moviendo la herramienta de un lado a otro de la misma con un corte ligero para emparejarla. (Fig.4)

Esmerilado del Metal (Fig.5)

1. Comprobar las reglas de seguridad antes de comenzar.
2. Mantener firmemente la pieza contra el soporte y guiarla de un lado para otro sobre la cara de la rueda. Enfriar el metal sumergiéndolo en el recipiente para agua.
3. Para esmerilar una superficie curva, mover la pieza en arco.
4. Después de esmerilar, quitar siempre las rebadas. En los metales blandos utilizar una lima, o colocar la pieza en ángulo contra la rueda.

RECOMENDACIONES

- Después de esmerilar se debe de limpiar la máquina y la zona de trabajo, la limpieza se debe de efectuar usando guantes.
- Se deben de cambiar las muelas cuyo radio original haya sido desgastado en dos tercios.
- No debe de usarse nunca el martillo para montar la muela sobre el árbol; el agujero de la muela debe estar exactamente dimensionado según el diámetro del árbol portamuelas.
- Tanto si la fijación de la muela se efectúa por anillo roscado como por medio de una tuerca o de tornillos según sea el portamuelas hay que apretar solamente lo suficiente para mantener la muela sujeta y sin juego.

Una presión excesiva podría causar grietas peligrosas o deformar las bridas.
- Al montar, deben interponerse dos discos de papel compresibles, por ejemplo papel secante, entre muela y brida a fin de aumentar la retención de la muela y repartir el esfuerzo de la fijación.
- Se debe de observar periódicamente el estado de la muela para asegurarse que no este tapada.

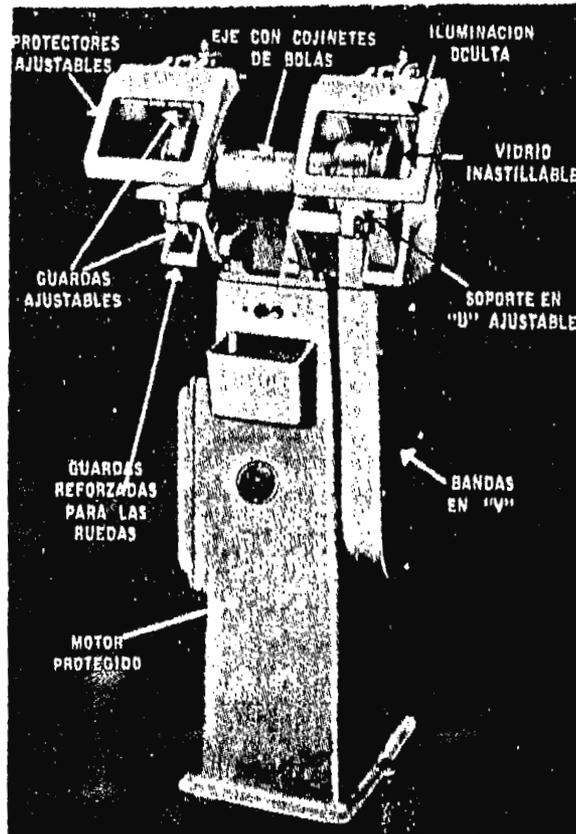
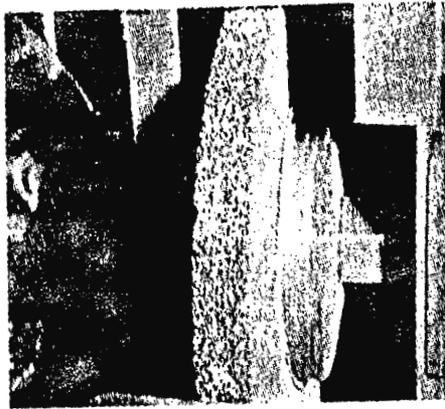
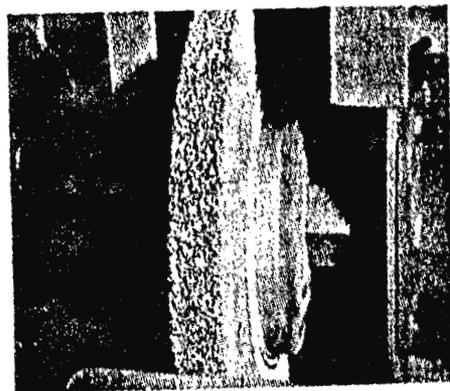


FIG. -1. Partes de una esmeriladora de tipo pedestal



a



b

FIG. -2. Rueda tapada y alisada: (a) antes de reacondicionar, (b) después de reacondicionada



FIG. 3. Tipos de reacondicionadores para ruedas abrasivas

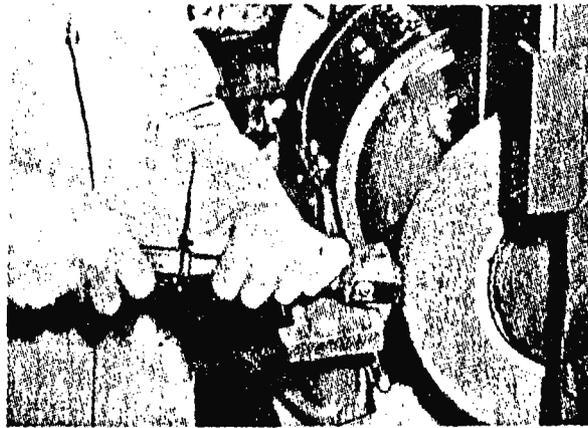


FIG. 4. Emparejando una rueda abrasiva con un reacondicionador



FIG. 5. Esmerilando una pieza de metal

OPERACION Y MANTENIMIENTO

"SOLDADOR MIG IDEALARC SP-250"

Descripción:

El SP-250 es un soldador semiautomático que opera con un voltaje constante DC. Este combina un poder de voltaje constante y una constante velocidad de alimentación de cable.

Especificaciones:

Tipo.....	K482 ó K482-1		
Voltaje de Circuito Abierto	10V-40V		
Rango de Salida.....	30A/5V - 250A/26V		
Ciclo de Rendimiento.....	100% - 145A/26V. 60% - 200A/28V. 35% - 250A/26V.		
Potencia de entrada..... (1 fase, 60 ciclos, K482)	208/230V	208/230V	208/230V
	36/33A	44/40A	53/49A
Potencia de entrada..... (1 fase, 60 ciclos, K482-1)	230/460/575V	230/460/575V	230/460/575V
	34/17/14A	42/21/17A	50/25/20A
Rango de velocidad del cable.....	1.27 - 12.7 m/min.		
Peso (con pistola).....	101 Kg (222 lbs.)		
Temperatura de Operación.....	-20°C a 40°C		

MANTENIMIENTO

En locales extremadamente polvorientos, la suciedad puede atascar el aire y causar que el soldador se caliente, la suciedad debe ser expulsada del soldador con aire a baja presión en intervalos regulares para eliminar la suciedad excesiva y sacudir el polvo de las partes internas.

El motor ventilador tiene sellos los cuales no requieren servicio.

Protección Térmica de Sobrecarga

El SP-250 posee internamente un termostato protector que responde a la temperatura excesiva. Ellos abren los circuitos si la máquina excede la temperatura máxima de operación segura. El termostato se reconecta automáticamente cuando la temperatura y baja a niveles seguros de operación.

Protección para Sobre-Corriente

La máquina reducirá automáticamente la salida de corrientes si la carga sobre la máquina excede 260 a 280 amperios. Esto protege al soldador de un corto circuito excesivo y de exceder su rango de temperatura antes que el termostato pueda reaccionar.

Protección de la línea de entrada de voltaje

Línea de alto voltaje, si el voltaje en la línea excede 121% del rango, del voltaje de entrada, la salida será reducida al nivel más bajo para proteger el rango de voltaje en el banco de capacitores.

Protección por sobrecargas en el motor de la alimentación

El SP-250 posee una sólida protección para sobrecarga del motor alimentador del cable, el motor se sobre-carga el circuito de protección apagará el voltaje, la alimentación de cable y el selonide para el gas.

Revise las líneas, la punta de la pistola por alguna obstrucción o por alguna dobladura en el cable de la pistola y algún otro factor que pudieran impedir la alimentación del cable.

Para reanudar el soldado, simplemente hale el disparador.

Mecanismo del enrollado y tubo guía

Después de cada bobina de alambre, inspeccione el mecanismo del enrollado. Limpie si es necesario con un compresor de aire a baja presión. No utilice solventes para limpiar la polea de transmisión del rollo porque puede ser extraído el lubricante de los cojinetes. Todos los mecanismos de enrollado poseen estampado la medida del cable que ellos pueden alimentar. Si la medida del cable es diferente a la que está estampada; el mecanismo de enrollado deberá ser cambiado.

Mantenimiento de la Pistola y Cable.

Limpieza del Cable.

Limpie la línea de cable después de usarlo aproximadamente 136 Kg (300 libras) de electrodo. Retire el cable desde el alimentador y coloque este en posición horizontal sobre el piso. Remueva la punta de contacto de la pistola. Utilice un tubo de aire y utilice poca presión, poco a poco. Sople la línea de cable desde el final del difusor de gas. Doble el cable por encima a todo lo largo y nuevamente sople. Repita este proceso hasta que no salga suciedad.

TUBOS DE LA PISTOLA Y BOQUILLAS

- 1- Reemplace las puntas de contacto cuando sea requerido.
- 2- Remueva esparciendo desde adentro de las boquillas de gas después de cada 10 minutos de tiempo de soldadura o como sea requerido.

Instalación de las puntas de contacto y boquillas.

1. Escoja la punta de la medida correcta según el electrodo que será usado. (La medida del cable está sobre el lado de la punta de contacto) y bien ajustada dentro del difusor de gas.
2. Asegurese que el aislante de la boquilla este totalmente atornillado dentro del tubo de la pistola y que no bloquee los agujeros del gas en el difusor.
3. Introduzca la boquilla de gas apropiada dentro de la boquilla aislante; cualquiera de las dos una normal de 12.7 mm o una opcional de 15.9 mm. Boquillas de gas pueden ser usadas y podrían ser escogidas basándose en el tipo de soldadura a efectuar.

Ajuste la boquilla de gas según el proceso de soldadura a seguir. Tipicamente, el final de la punta de contacto debería ser igual a 3.2 mm.

Instrucciones para remover línea, instalación y ajuste para Magnum 250 SP

NOTA: La variación en el largo de los cables previenen intercambio de líneas. Una vez se corte una línea para una determinada pistola, esta no debería ser instalada en otra pistola a menos que la línea tenga el largo requerido.

1. Remueva la boquilla del gas y la boquilla aisladora para localizar el tornillo en el difusor de gas el cual es utilizado para mantener la línea vieja sostenida. Afloje el tornillo con un cubo de 2.0 mm. tipo Allen.
2. Remueva el difusor de gas del tubo de la pistola.
3. Coloque la pistola y el cable sobre una superficie plana. Remueva la tuerca de la línea del final del conector y hale la línea afuera del cable.
4. Coloque una nueva línea dentro del final del conector del cable. Asegurese que el forro de hierro (bushing) es para la medida del cable a utilizar.
5. Coloque el forro de metal (bushing) dentro de conector apriete con los dedos la tuerca sobre el cable conector. El difusor de gas, por el momento, no deberá estar instalado dentro del final de tubo de la pistola.
6. Con la boquilla de gas y la boquilla aisladora removida del tubo de la pistola, asegurese que el cable se encuentre recto (lineal), y entonces deslice la línea. Remueva cualquier rebaba metálica en el final de la línea. (Fig.1)
7. Atornille el difusor sobre el final del tubo de la pistola y asegurese apretandolo. Asegurese que el difusor de gas sea el correcto para la línea que va a utilizarse.
8. Apriete el tornillo asegurador dentro del lado del difusor de gas.

PELIGRO: El deberá ser suavemente apretado. Un sobre apriete puede causar que colapse la línea y causar muy poca alimentación de cable.

Desarme de la Pistola

Las partes internas de la pistola pueden ser revisadas si es necesario.

La pistola consiste de dos partes iguales que estas se encuentran unidas por medio un collar al final de cada una. Para abrirla gire los collares aproximadamente 60° en contra de las agujas del reloj, hasta que el collar alcance un tope (se detenga).

Entonces saque el collar de la pistola. Si los callares presentan dificultad para moverse, coloque la pistola enfrente de una esquina, y con un desarmador mueva el collar. Como se observa en la fig. # 2

Para evitar problemas con la alimentación del cable

Los problemas con la alimentación de cable pueden ser evitados siguiendo los siguientes procedimientos:

1. No retuerza o hale el cable alrededor de las esquinas.
2. Mantenga el cable lo más recto como sea posible cuando solde o cargue el electrodo.
3. No permita que carretillas pasen sobre los cables.
4. Mantenga el cable limpio.
5. Use únicamente limpiador para dejar libre de moho el electrodo.
6. Reemplace las puntas de contacto cuando el arco comience a ser inestable o cuando la punta de contacto esta deformada.

GUIA DE PROBLEMAS, CAUSA POSIBLE Y SOLUCIONES.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIONES
El cable no se desplaza pero los rodillos giran.	El cable se encuentra retorcido o enrollado.	Revise la pistola y el cable reemplácelo si es necesario.
	El cable se atora en la pistola.	Renueve el alambre de la pistola y coloque un nuevo cable. Revise alguna obstrucción en la pistola y cable. Cambie la pistola y cable si es necesario.
	Incorrecta posición del rodillo.	Realice la instalación apropiada del rodillo.
	El rodillo conductor gira flojo.	Remuévalo, límpielo y apriételo.
	Cable sucio.	Limpie el cable o reemplace la línea.
	Incorrecto rodillo.	Reemplace.
	Incorrecta boquilla.	Reemplace.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIONES
<p>El arco es variable.</p>	<p>La punta de contacto tiene una medida equivocada.</p>	<p>Cambie la punta de contacto, remueva cualquier salpicadura que se encuentre en el final de la punta.</p> <p>Asegurese que el electrodo este apretado, la boquilla de la pistola y la punta de contacto apretadas.</p> <p>Revise conexión de la polaridad requerida para los procesos de soldadura.</p>
<p>Un arco pobre o con explosiones, soldadura porosa, o el electrodo roza dentro de la pistola mientras solda.</p>	<p>Procedimientos de soldar inadecuados.</p> <p>Protector del gas inadecuado.</p>	<p>Realizar bien el procedimiento.</p> <p>Limpie la boquilla. Asegurece que el difusor no este tapado. Revise que el cilindro del gas no se encuentre vacío o cerrado. Note que la válvula selenoide se encuentre operando y que el rango de salida del gas sea el apropiado.</p>

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIONES
La punta se sobre aprieta al difusor.	La punta se sobrecalienta debido a una prolongada alta corriente.	No exceda la corriente. Aplique una pequeña capa de lubricante para evitar el sobreapriete. Puede ser aplicado sobre los filetes de la punta.
La unidad se apaga cuando se está soldando.	El motor de la alimentación del cable o la caja de engranajes en mal estado.	Reemplace.
No hay alimentación de cable y no hay arco de voltaje.	El protector de los circuitos actúa por una sobrecarga.	Enfríe la máquina y reduzca la velocidad de la alimentación del cable.
El voltaje de salida y el cable presentan pulsos con la pistola apagada.	El circuito de la pistola no se encuentran eléctricamente aislados.	Aislar el circuito de la pistola.

V. J. M. J. CH.

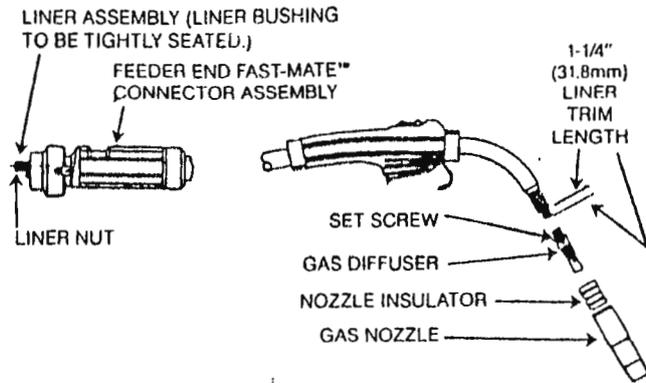


FIG. 1

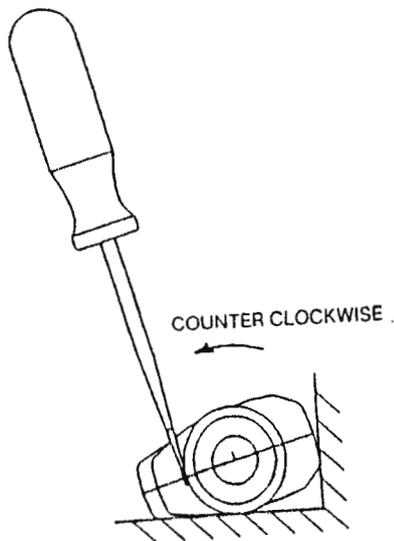


FIG. 2

OPERACION Y MANTENIMIENTO
SOLDADOR IDEALARC SP-200

DESCRIPCION

El Idealarc SP-200 es un soldador semiautomático completo de voltaje DC constante. Incluye un transformador/rectificador de una fase y un alimentador de cable para desplazar 0.058 cm. a 0.076 electrodo sólido.

El SP-200 es ideal para 115 voltios AC, y es muy fácil de usar, obteniéndose la calidad de un soldador MIG.

El SP-200 es una máquina robusta y diseñada para un período largo de vida útil.

ESPECIFICACIONES

Rango de salida (usando un circuito de 20 amperios)	90 amperios - 18 voltios 20% ciclo de rendimiento
Máxima salida (usando un circuito de 25 amperios con un cable opcional).	100 amp. - 17 voltios 30% Ciclo de Rendimiento
Maximo Voltaje, circuito abierto.	28 Voltios
Entrada - Rango de Salida.	115 Voltios 60 Ciclos 20 Amperios
Rango de velocidad para el cable.	127 - 1016 cm/min
Peso.	27.2 Kg (60 lbs)

CICLO DE RENDIMIENTO.

CONDICION	CICLO DE RENDIMIENTO	AMPERAJE	VOLTAJE
RANGO DE SALIDA	20 %	90	18
SALIDA MAXIMA	30 %	100	17

DESCRIPCION DE LOS CONTROLES

Interruptor de Encendido: Coloque la palanca en la posición "ON" (encendido) cuando desee soldar. Cuando está encendido, el motor-ventilador funcionará y aire será lanzado hacia los respiraderos en el frente de la máquina.

Control de Voltaje: Tenemos un continuo control en el rango total de voltajes de salida, el cual, puede ser ajustado mientras se está soldando.

Velocidad del Cable: Controla la velocidad del cable desde 127 - 1016 cm/min. La velocidad del cable no se afecta cuando se hacen cambios en el control de voltaje.

Circuito de Seguridad: El circuito se disparará si se crea una sobrecarga. Para reconectarlo gire el soldador y en la parte trasera encontrará un botón presionelo.

ALIMENTACION DEL CABLE

1. Encienda el SP-200.
2. Cierre el interruptor de la pistola, entonces saldra el alambre.
3. Corte 0.635 cm (1/4 in) del cable que comienza a salir y así tu estarás listo para soldar.

MANTENIMIENTO

Rutina de Mantenimiento

En lugares de suciedad extrema, la suciedad puede tapar los conductos de aire causando que el soldador se caliente. Quite la suciedad del soldador con aire a baja presión en intervalos regulares para eliminar la suciedad excesiva y su acumulación en las partes internas.

Sección de Alimentación de Cable

- a) Cuando sea necesario, limpie la suciedad acumulada en la caja de engranajes y sección de alimentación.
- b) Ocasionalmente inspeccione el tubo guía y límpielo internamente si es necesario.

- c) El motor y la caja de engranajes son lubricados desde la fábrica de por vida y no necesitan mantenimiento.

Motor-Ventilador

Posee lubricación de por vida - no necesita mantenimiento.

Pistola y Mantenimiento del Cable

La suciedad puede acumularse en el agujero de la puntera e impedir la alimentación del cable. Después de que cada carrete de alambre es utilizado, remueva la puntera de contacto y empuje un pedazo corto de alambre a través de la puntera con la mano.

Una línea de alimentación sucia causa una alimentación de cable defectuosa. Limpie la línea después de 22 kg de alambre como sigue:

- a) Remueva la línea desde la pistola y el ensamble del cable.
- b) Coloque la línea en posición horizontal y sople esta con un compresor de aire; pase a través de la línea un cable metálico y sáquelo y luego sople la línea con el compresor nuevamente. Repita este procedimiento hasta que no salga más suciedad.

Cambio de la puntera de contacto

La pistola y el ensamblaje del cable los cuales son enviados con el SP-200 utiliza un sistema de cambio rápido, esto es gracias a que la puntera no tiene rosca.

Antes de remover la puntera, quite el cono halándola fuera de la cabeza difusora. Afloje la puntera agarrándola con una tenaza y girándola en el sentido contrario de las agujas del reloj, así la puntera quedará libre.

Para reemplazarla, deslice la puntera dentro de la cabeza difusora, agarrela con una tenaza, empujela dentro de la cabeza difusora hasta que esta entre por completo, luego gírela al sentido de las agujas del reloj para apretarla.

Cambio de Línea

- a) Remueva la pistola y el cable del SP-200.
- b) Quite el cono de la boquilla, la puntera y la cabeza

difusora.

- c) Coloque la pistola y el cable en forma horizontal. Afloje el tornillo que se encuentra en el conector de bronce; agarre la línea de bronce empujándola hacia afuera desde la parte final del conector de bronce y hale la línea desde el cable.
- d) Inserte la nueva línea dentro del conector de bronce y empújela hasta que esta se detenga. Un movimiento giratorio puede ser necesario para lograr colocar el anillo en el conector. Apriete el tornillo de fijación.
- e) Corte la línea 1.6 cm. empujándola desde el final del cuerpo del tubo y el final de la pistola.
- f) Reinstale la cabeza difusora, puntera y el cono de la boquilla, reconecte la pistola SP-200.

OPERACION Y MANTENIMIENTO SOLDADOR AC-225

ENTRADA DE CORRIENTE Y CONECCIONES A TIERRA

Antes de comentar la instalación, revise que la corriente que se tiene es la adecuada para el voltaje, amperajes, fase y frecuencia especificada en los datos de placa del soldador. También, asegúrese que la instalación que se tiene planeado efectuar guarde los requerimientos del código eléctrico nacional. Este soldador puede ser operado por medio de una sola fase, con dos o tres fases.

Todos los modelos creados para trabajar con menos de 250 voltios las líneas de entrada de corriente son enviadas con el cable de entrada conectado al soldador; también el receptáculo viene con el equipo. Excepción: unidades que trabajan a 50 HZ no incluyen receptáculo.

Coloque el soldador donde se tenga libre circulación de aire a través de respiraderos de la parte trasera y de los lados. Coloque el receptáculo en su lugar usando los tornillos que se incluyen con el soldador.

Precaución:

Estas instrucciones son aplicadas para la entrada de los cables y protección de sobrecargas para un soldador AC-225 ó AC/DC 225/125 y cumple con los códigos y leyes eléctricas nacionales.

Tres cables largos # 10 son requeridos si se va a utilizar una tubería para la instalación. Los cables son de 30 m de largo, cables # 8 dentro de la tubería son necesarios para prevenir un exceso de voltaje. Coloque fusibles de 50 amperios sobre las dos líneas de corriente como se muestra en el diagrama 1. El contacto del centro del receptáculo es para la conexión a tierra; un cable verde conecta este contacto con la armazón del soldador. Esto aísla al soldador cuando el conector macho se introduce dentro del receptáculo. Si un interruptor separado se está utilizando, este deberá tener dos polos para las dos líneas calientes y ambas deberán ser protegidas con un fusible de 50 amperios.

NOTA: Los soldadores creados para trabajar arriba de 250 voltios no están equipados con un cable para la instalación ni receptáculo; las instrucciones para los cables de equipo se encuentran estampadas en la lámina trasera inferior del soldador por adentro del aparato. Utilice fusibles y cables de acuerdo a los amperajes especificados en los datos de placa.

AJUSTES

Conexión de la Tenaza Porta-Electrodos

Tipo A Tenaza con forma octagonal y sujetador de mordazas.

1. Afloje el tornillo de fijación y deslice la cubierta fuera de la tenaza, coloque la cubierta sobre el cable.
2. Remueva el aislante del cable de 25.4 mm \pm 1.6 mm desde el final del cable.
3. Quite el tornillo de conexión del cable.
4. Remueva el sujetador del cable del sujetador de mordazas. Coloque el fijador sobre el cable desnudo e insertelo dentro del sujetador con el centro fijador en frente del tornillo de conexión.
5. Apriete el tornillo de la conexión del cable.
6. Deslice la cubierta ha su posición y asegurela girando el tornillo de fijación.

Importante:

Aseguree que el aislamiento sea seguro y que los tornillos estén apretados y no puedan ser tocados.

Tipo B Tenaza en forma redonda.

1. Remueva el tornillo de montaje y deslice el sujetador hacia atrás. Coloque el sujetador sobre el cable.
2. Quite el aislante del cable del electrodo (25.4 mm \pm 1.6 mm).
3. Saque el tornillo que sirve para fijar la conexión hasta que el fijador del cable pueda ser removido.
4. Coloque el cable desnudo dentro del conector con el cable dividido igualmente en ambos lados del tornillo que sirve para fijar la conexión.
5. Apriete el tornillo para fijar la conexión y así el cable se mantendrá fijo.
6. Coloque el sujetador en su posición y asegurelo por medio del tornillo de la tenaza.

Selección de la Corriente para Soldar

Cada posición del interruptor selector de corriente está marcada con los amperajes correspondientes a cada posición. Gire el interruptor a la corriente requerida para cada aplicación.

Es bueno practicar moviendo el interruptor hacia atrás y hacia adelante hacia una nueva posición. Esta práctica mantiene los contactos libres de suciedad y óxidos.

Selección de la Polaridad para Soldar

Para conseguir mejores resultados con los electrodos de ahora, es importante usar adecuadamente las polaridades. El soldador AC/DC permite AC, DC(+) ó DC(-) solamente los electrodos que se encuentran sombreados en la lista de electrodos. Puede ser usados con el AC-225. Algunos de los electrodos pueden ser usados con el AC/DC.

Cada electrodo esta designado para trabajar con DC(+), DC(-) ó AC. En la lista la polaridad adecuada se encuentra listada; esta es la polaridad que debería ser usada para obtener mejores resultados.

Ciclo de Rendimiento

El soldador de 60 ciclos tiene una potencia nominal de 20% en su ciclo de rendimiento y el 50 ciclos tiene una potencia nominal del 15% en todas las posiciones del interruptor. Esto significa que el arco puede ser inducido por dos minutos de cada periodo de 10 minutos (con una unidad 20%) sin ningún peligro de sobrecalentamiento. Si se usa por más de dos minutos durante muchos periodos sucesivos de 10 minutos este puede sobrecalentarse.

Circuitos de Protección

Modelos AC/DC con código 8800 tienen un circuito de protección interno para prevenir sobrecalentamiento cuando solde con DC. El protector se dispara (desconecta) si el ciclo de rendimiento se excede o si el aire de enfriamiento es bloqueado.

El ventilador de enfriamiento continuará funcionando y el soldador se conectará automáticamente cuando el protector se enfríe y se conecte.

MANTENIMIENTO

Mensualmente:

- Revisar aislamiento de tenza portaelectrodo.
- Revisar mordaza de tenaza portaelectrodo.
- Revisar estado de polo a tierra.
- Revisar aislamiento de cables.
- Revisar estado de perillas selectoras de voltaje y amperaje.
- Revisar aislamiento de líneas de entrada principal.
- Revisar empalmes, contactos y conexiones.

Anualmente:

- Revisar estado de cojinetes del generador.
- Revisar alojamientos de cojinetes.
- Revisar estado de escobillas y portaescobillas.
- Compruebase el estado del colector.
- Revisar tensión de resortes de escobillas.
- Compruebe aislamiento de los devanados de campo.
- Revisar estado del ventilador.
- Midase corrientes y voltajes de salida y compárese con los selectores.

OPERACION Y MANTENIMIENTO "DOBLADORAS DE TUBO"

AJUSTE Y MANTENIMIENTO

- Un ajuste muy importante y que generalmente muchos trabajadores no lo hacen ó no lo saben es el ajuste que necesita la barilla donde entra el tubo que se va a doblar, comunmente llamada "bala".

Esta bala esta fija gracias a una tuerca y contratuerca y con las cuales también se logra su desplazamiento.

El lugar exacto donde debe de estar colocada la bala es cuando su extremo, o sea, al lado contrario de la tuerca y contratuerca se encuentra en línea con el centro de los ejes que sostienen el dado mayor y el dado menor.

NOTA:

- * Si la bala se encuentra adelante del centro de los ejes que fijan los dados el tubo se cortará cuando se desee doblar.
- * Si la bala se encuentra detrás del centro de los ejes que fijan los dados el tubo se arrugará cuando se desee doblar.
- * La bala sirve para proteger internamente el tubo.
- Los canales de la dobladora deben lubricarse cada 8 veces que se doblen tubos. Así se protegerá tanto el tubo como a los dados y conseguiremos buenos acabados.

Se debe de lubricar con grasa blanca multipropósito de cualquier casa distribuidora ya sea SHELL, CASTROL, SKF, etc.
- Para alargar la vida útil de una dobladora debe de recubrirse con una capa de CASTROL ALPHA ZN o cualquier otro aceite lubricante que posea productos que le confieran propiedades para evitar la herrumbre.
- Para saber si el material de los dados de las dobladoras eran fabricados del material correcto se efectuó una prueba de laboratorio llamada Brinell y Rockwell.

La dureza de Brinell se determina forzando a una esfera templada a penetrar en la superficie de un material; se aplica primero una precarga y luego se

deja penetrar la esfera templada.

La prueba termina cuando la aguja del dial indicador se detiene en un lugar determinado, procedemos a leer el valor indicado, luego nos vamos a la tabla número 1 y con el valor indicado podemos encontrar el valor de dureza Brinell. Con este valor nos trasladamos a la tabla # 2 buscamos el valor en la escala de dureza Brinell y luego trazamos una línea horizontal desde el punto de la dureza Brinell hacia las demás líneas de la tabla y así podemos conocer el valor de la dureza Rockwell B y Rockwell C.

El proceso para la dureza Rockwell es igual al de la dureza Brinell lo único que cambia son los contrapesos que se le colocan a la máquina para efectuar la precarga y carga y el indentador el cual puede ser una esfera de acero o un diamante cónico de puntas esterilizadas llamado brale.

DATOS OBTENIDOS DURANTE LAS PRUEBAS

1) Primera Prueba:

Valor indicado en el Dial de la máquina: 38
dureza Brinell 158 HB lo que corresponde
aproximadamente en escala Rockwell "B" a un valor de
75.

2) Segunda Prueba:

Valor indicado en el dial de la máquina: 36 Dureza
Brinell 153 lo que corresponde aproximadamente en
escala Rockwell "B" a un valor de 71.

Podemos concluir que el material utilizado es muy
ductil y se debe de cambiar.

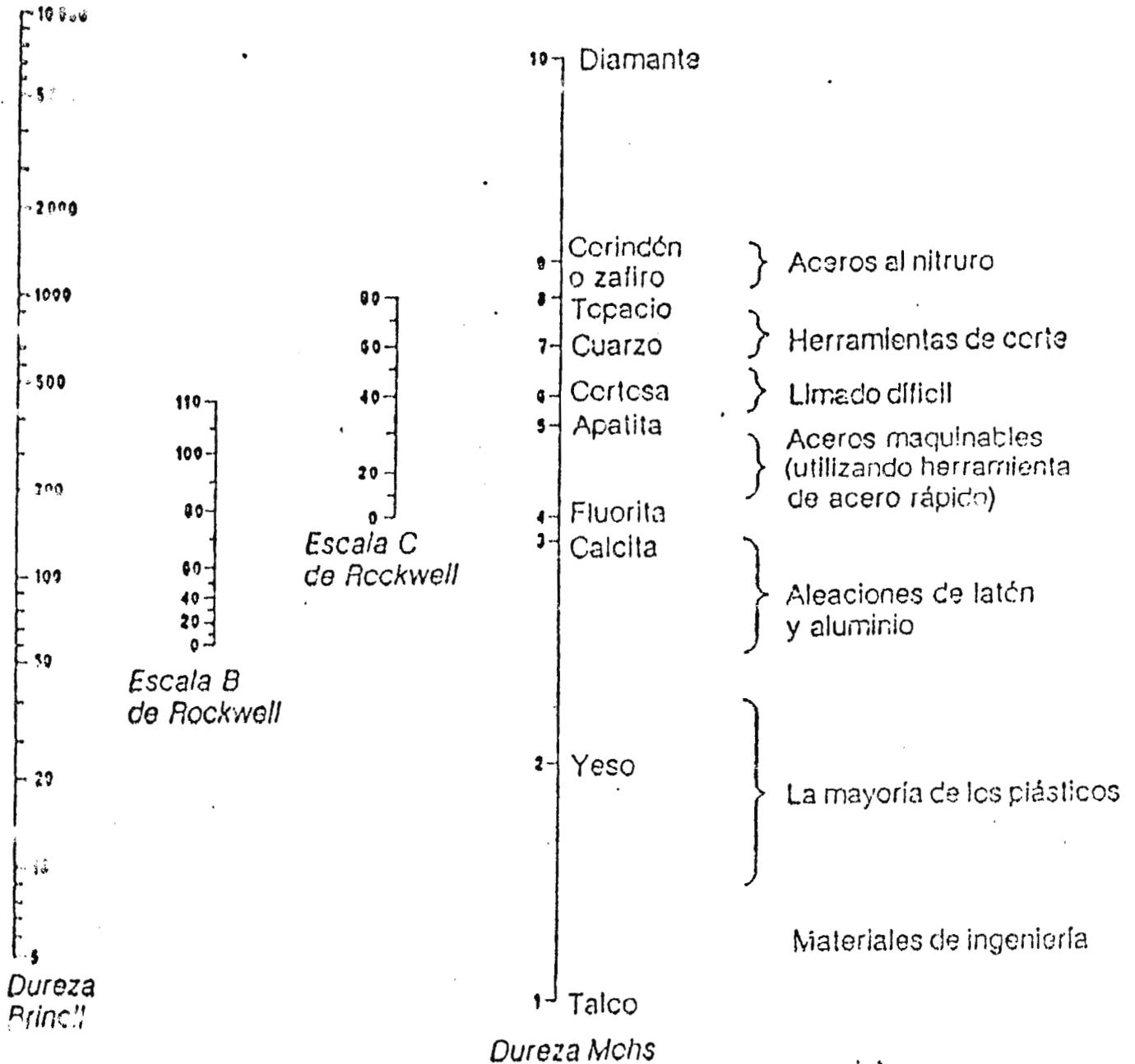
Tendría que ser un material de dureza media de por
lo menos 250 - 300 HB.

UNIVERSIDAD DON BOSCO

VALOR INDICADO	HB30/2.5 Kg/mm ²						
10	106	30	140	50	193	70	290
11	107	31	142	51	197	71	299
12	109	32	144	52	200	72	308
13	110	33	146	53	204	73	319
14	112	34	148	54	208	74	330
15	113	35	151	55	212	75	342
16	115	36	153	56	216	76	356
17	117	37	156	57	221	77	371
18	118	38	158	58	225	78	387
19	120	39	161	59	230	79	405
20	121	40	164	60	234	80	425
21	123	41	167	61	238	81	445
22	125	42	169	62	242	82	470
23	126	43	172	63	247	83	495
24	128	44	175	64	252	84	520
25	130	45	178	65	257	85	547
26	132	46	181	66	264		
27	134	47	184	67	270		
28	136	48	187	68	276		
29	138	49	190	69	283		

"H.C." "D.B."

2005

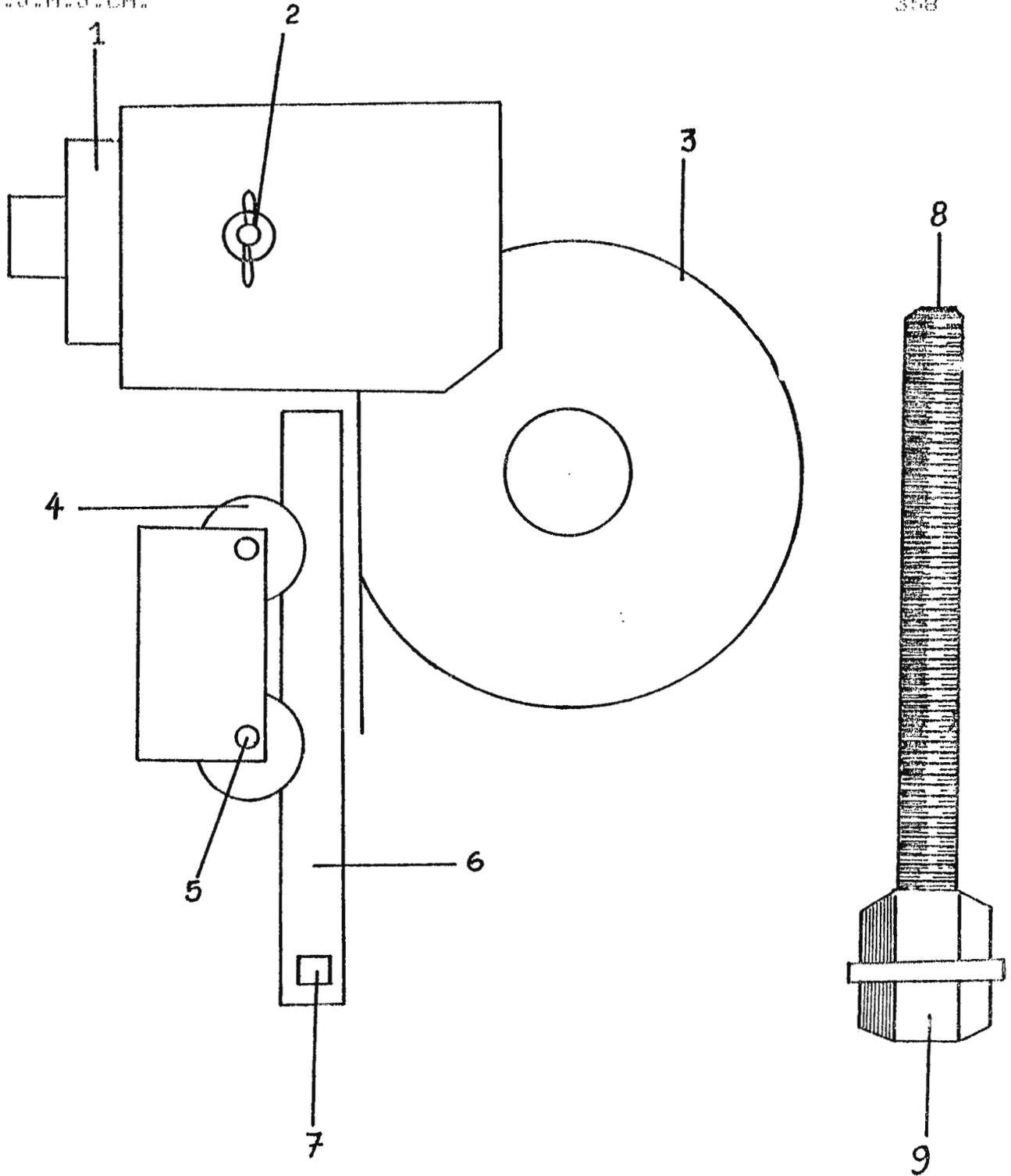


**PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE UNA DOBLADORA
DE TUBO TIPO FIJA**

1. Ajuste el tornillo (8) por medio de la tuerca y contratuerca (9).
2. Coloque el punzón (1) dentro de la pieza soldada al dado mayor y fije el punzón por medio del pin (2).
3. Coloque el tubo sobre la barra de apoyo (6) de tal forma que el tubo tope con la placa limite (7) la cual es fija.
4. Inserte el tubo para efectuar el doblado en el punzón (1).
5. Gire el tubo para efectuar el doblado hasta que la parte trasera de la pieza donde va el punzón (1) tope con el tornillo (8).

DOBLADORA DE TUBO FIJA (Fig.1)

1. Punzón donde entra el tubo para realizar el doblado.
2. Pin que sostiene el punzón (1).
3. Dado mayor.
4. Dado menor.
5. Eje que sostiene dado menor.
6. Barra de apoyo del tubo a doblar.
7. Placa que limita la longitud a doblar.
8. Tornillo de tope.
9. Tuerca y contratuerca para ajustar tornillo de tope (8).



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
DOBLADORA DE TUBO TIPO FIJA			FIG. # 1

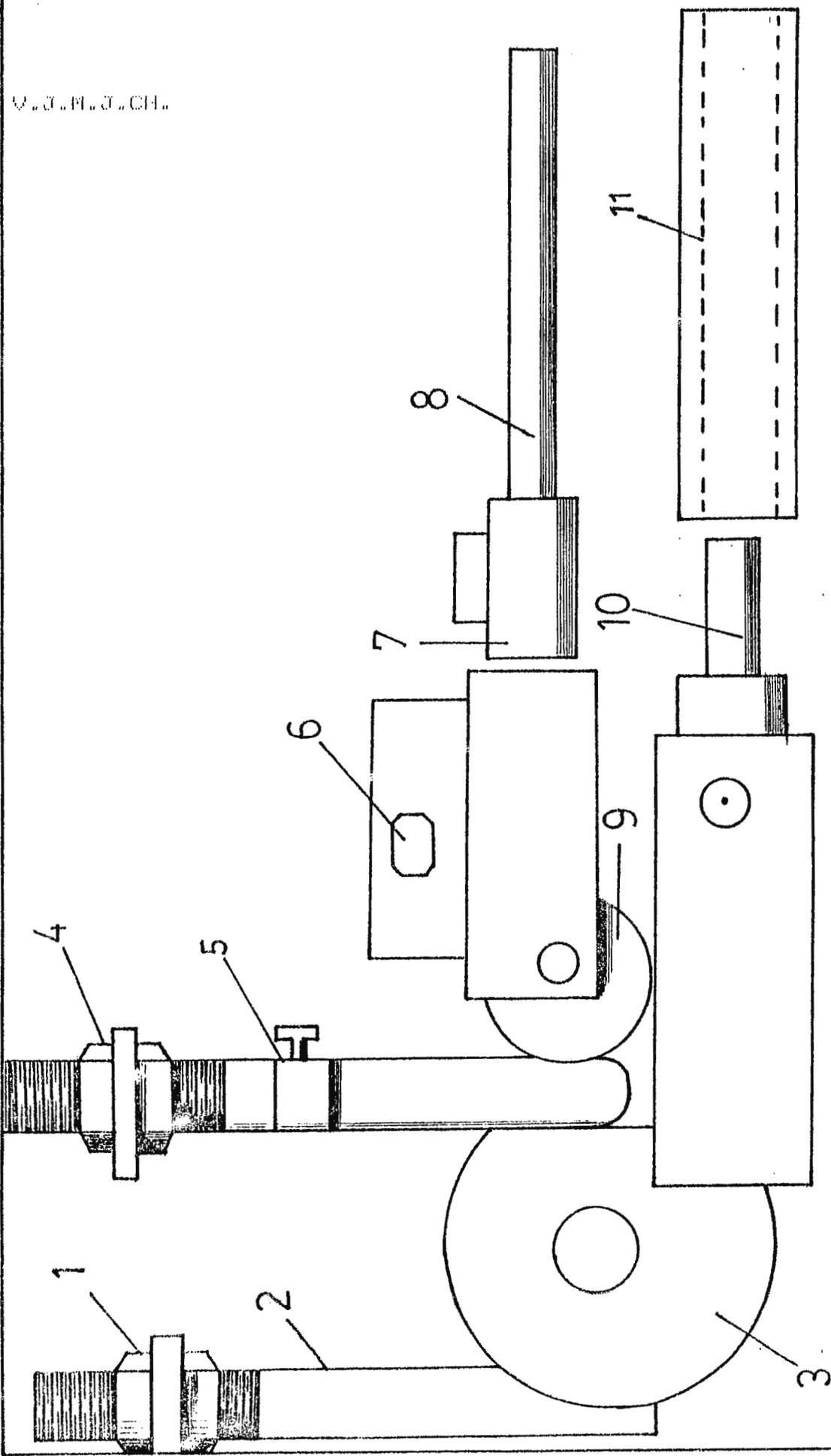
**PROCEDIMIENTO DE LA DOBLADORA DE TUBO
CON PALANCA EXCENTRICA**

1. Ajuste por medio de la tuerca y contratuerca (4) la barilla que sirve de soporte al tubo que se va a doblar de tal forma que el extremo de la barilla coincida con los ejes que fijan a los dados.
2. Ajuste el tornillo limite de la carrera del dado mayor por medio de la tuerca y contratuerca (1).
3. Coloque el tubo a doblar.
4. Coloque el punzón (10) dentro de la pieza soldada al dado mayor.
5. Inserte el tubo para efectuar el doblado (11).
6. Gire el tubo (11) hasta que la parte trasera de la pieza soldada al dado mayor tope el tornillo (2).

DOBLADORA DE TUBO CON PALANCA EXCENTRICA (Fig. 2)

1. Tornillo y tuerca para ajustar el límite del ángulo de doblado.
2. Tornillo límite del ángulo de doblado.
3. Dado mayor.
4. Tornillo y tuerca para ajustar barilla (bala) donde entra el tubo.
5. Pieza móvil que limita la longitud del tubo a doblar.
6. Tornillo de fijación para el dado pequeño.
7. Excentrica.
8. Palanca.
9. Dado pequeño.
10. Punzón donde entra el tubo (11)

UNIVERSIDAD DON BOSCO



DIBUJO	FECHA	NOMBRE
		DENNERY

UNIVERSIDAD DON BOSCO

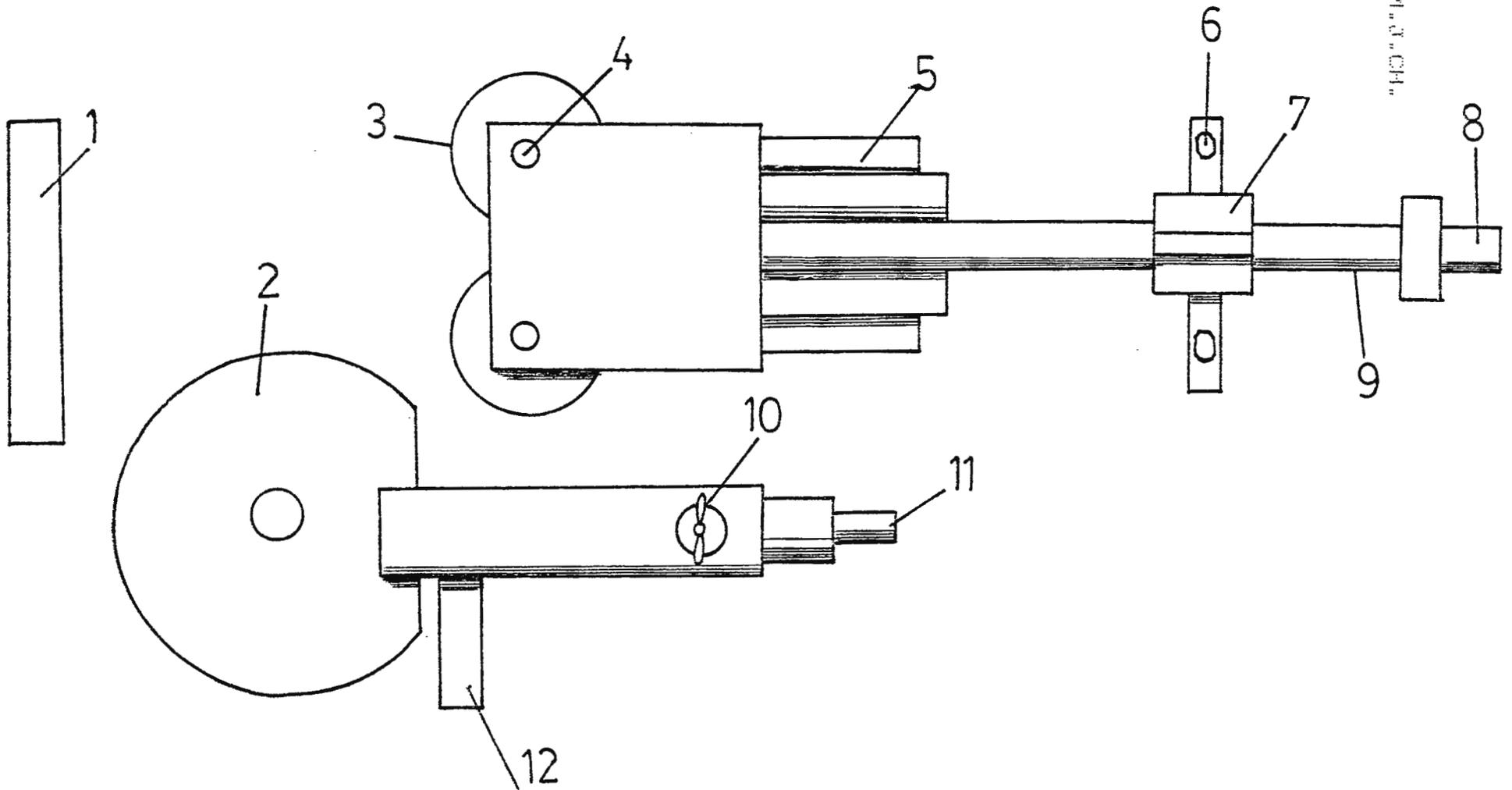
DIBUJO DE UN TUBO CON ALANCIERO Y TUBO DE 2

**PROCEDIMIENTO PARA DOBLADURA DE TUBO
DE AJUSTE CON TORNILLO Y TUERCA**

1. Coloque el tubo a doblar entre el dado mayor (2) y los dados pequeños (3).
2. Gire la palanca (8) en el sentido de las agujas de reloj con lo que conseguirá el desplazamiento de los dados pequeños. Girelo hasta que consiga fijar el tubo a doblar.
3. Coloque el punzón (11).
4. Inserte el pin que sostiene al punzón.
5. Ponga el tubo para lograr el doblado en el pin (11) y girelo hasta que el tope 12 toque con la palanca (1).

DOBLADORA DE TUBO DE AJUSTE CON TORNILLO (Fig. 3)

1. Flaca de tope (limita el ángulo del arco).
2. Dado mayor.
3. Dado pequeño.
4. Eje que sostiene el dado pequeño.
5. Guías.
6. Tornillo de sujeción de la tuerca (7).
7. Tuerca fija.
8. Palanca.
9. Tornillo.
10. Pin que sostiene punzón (11).
11. Punzón donde entra el tubo para efectuar el doblado.
12. Tope que limita la carrera del dado mayor.



V. J. M. J. O. H.

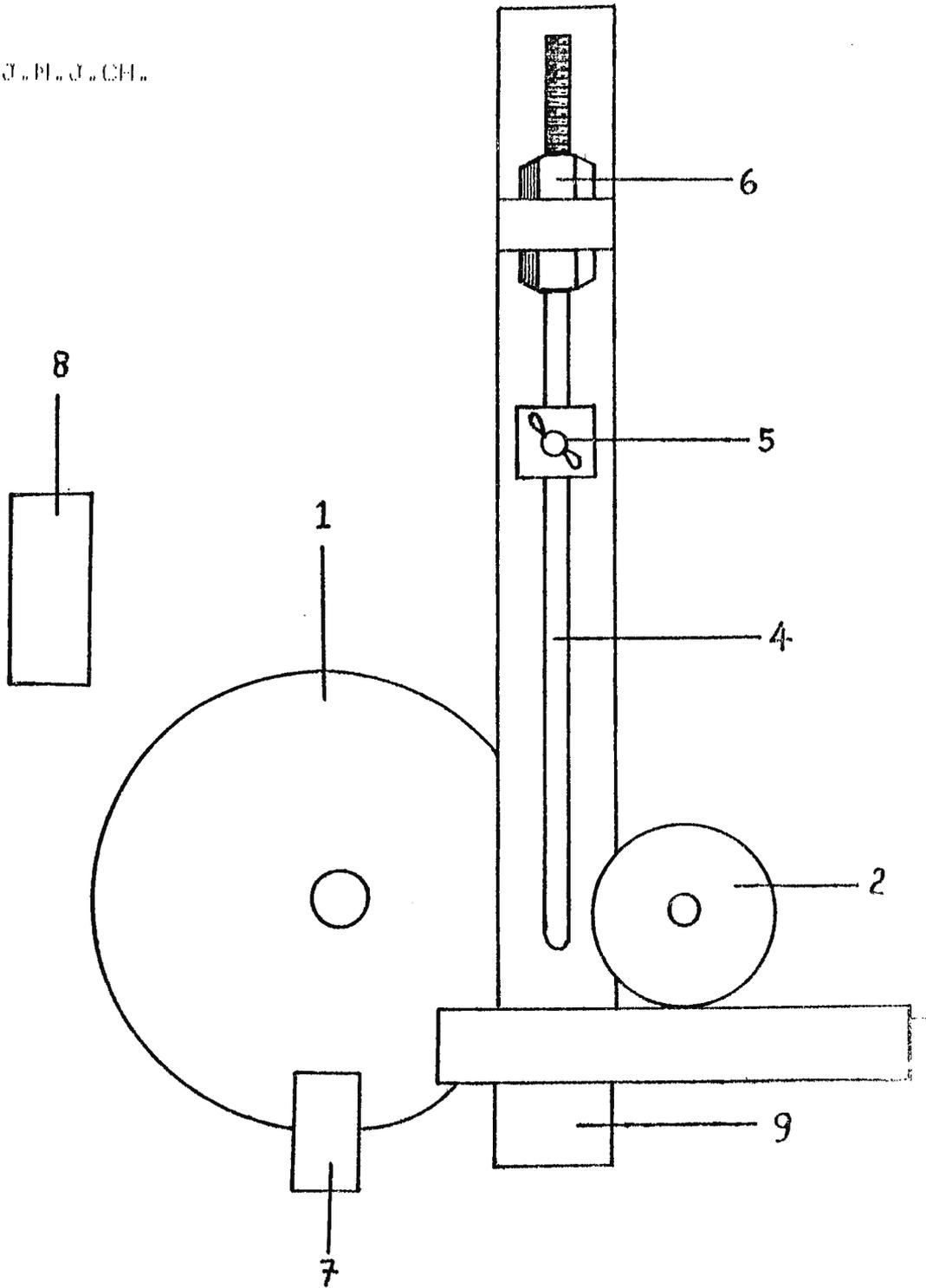
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
DOBLADORA DE TUBO DE AJUSTE			FIGURA #. 3

**PROCEDIMIENTO PARA EL USO DE UNA
DOBLADORA DE GRAN CAPACIDAD**

1. Ajuste la barilla que sirve para asegurar el tubo a doblar (4) de tal forma que el extremo quede al mismo nivel que los ejes de fijación de los dados. El ajuste se logra por medio de la tuerca y contratuerca (6).
2. Ajuste el tope móvil (5) de acuerdo a donde desea el doblado del tubo.
3. Coloque la pieza para colocar el tubo de doblado (3).
4. Inserte el tubo sobre el soporte (9).
5. Coloque el tubo para efectuar el doblado sobre la pieza.
6. Gire el tubo para efectuar el doblado hasta que el tope (7) y (8) se toquen.

DOBLADORA DE GRAN CAPACIDAD (Fig. 4)

1. Dado Mayor.
2. Dado Menor.
3. Pieza para colocar el tubo de doblado.
4. Barilla que sirve para asegurar el tubo a doblar.
5. Tope móvil.
6. Tuerca y contratuerca para ajustar la barilla (4)
7. Tope que delimita el ángulo de doblado.
8. Tope que delimita el ángulo de doblado.
9. Soporte para sostener el tubo a doblar.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
DOBLADORA DE GRAN CAPACIDAD			FIG.# 4

MANTENIMIENTO

DOBLADORA DE LAMINA DE POCA CAPACIDAD"

En la fig.2 presentamos los puntos de lubricación pero también debemos de lubricar otras partes así:

Diariamente: Lubricar puntos 1 y 2 con un lubricante tipo S.A.E. 30 y limpiar zona de trabajo.

Semanalmente: Lubricar punto (3) y engrasar los resortes que regresan la mesa superior a su posición inicial. Grasa multiproposito.

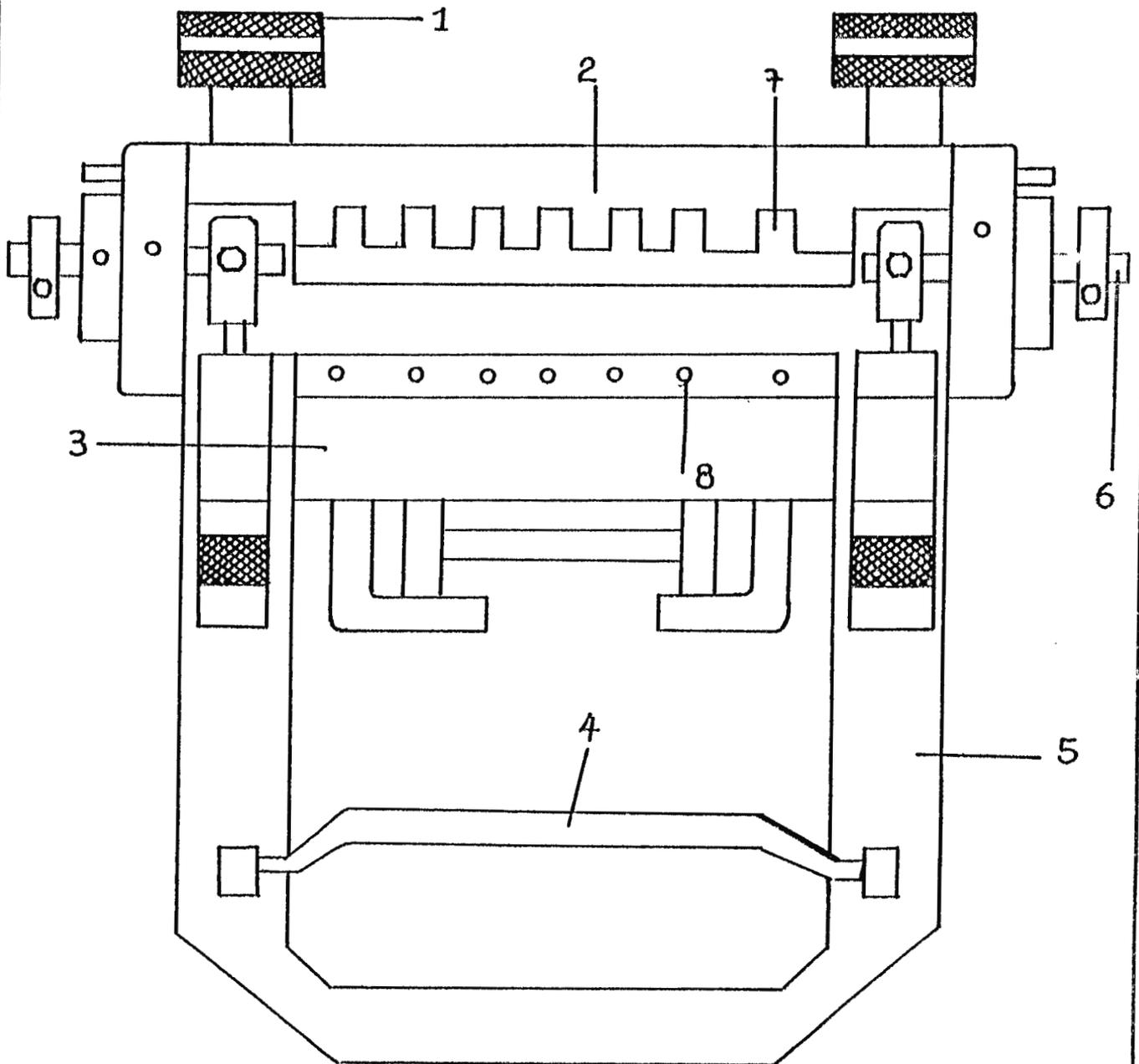
Mensualmente: Se debe de realizar una limpieza total de la máquina y lubricar.

Semestralmente: Desmontar las piezas que se encuentran sujetadas por los tornillos (7 y 8) y revisar si es necesario rectifique los bordes.

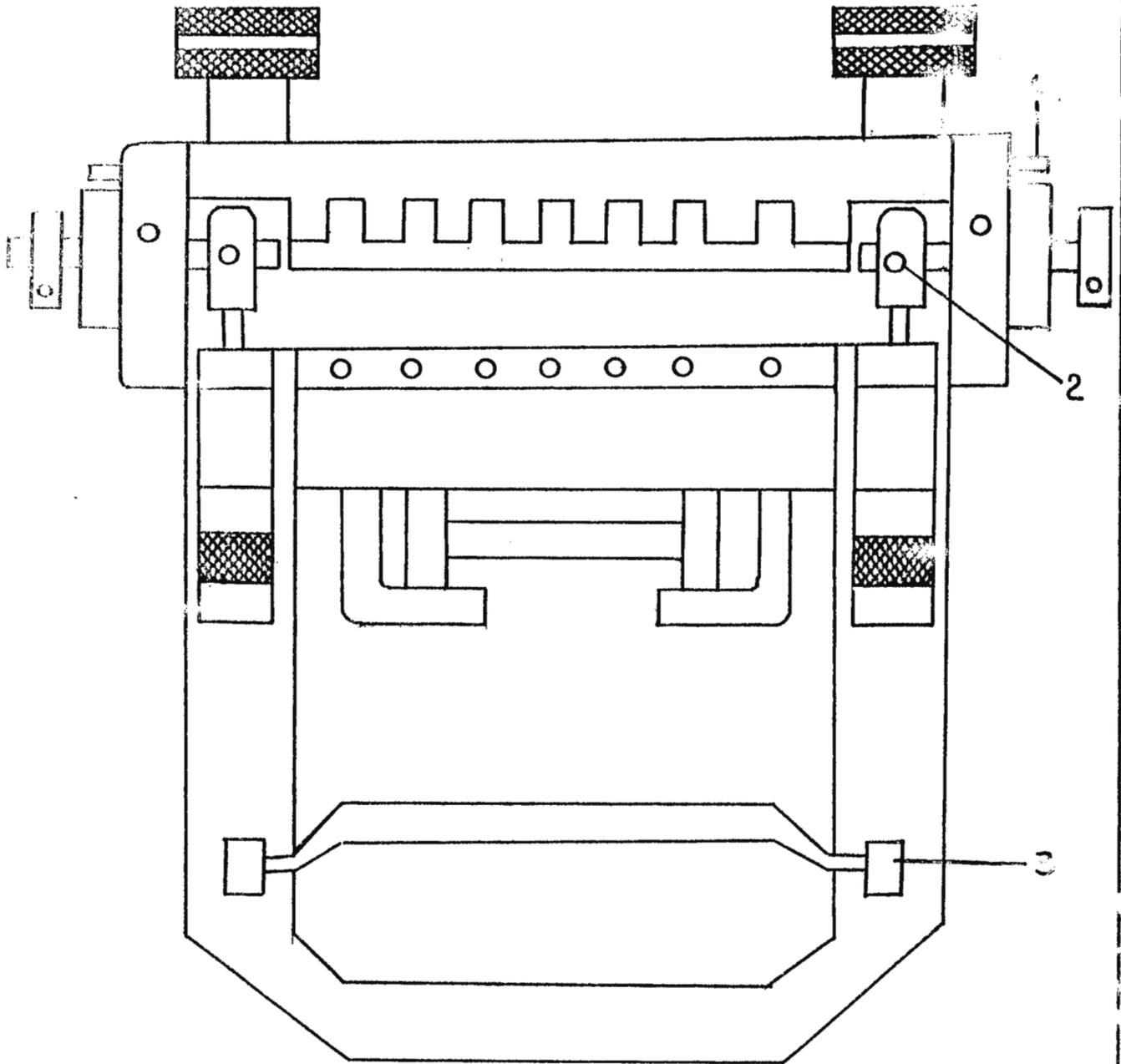
Estas piezas son las que logran que se obtenga un doblado de buena calidad.

DOBLADORA DE LAMINA DE POCA CAPACIDAD (Fig.1)

1. Manecilla que regula la altura de la mesa superior.
2. Mesa superior o mesa fija.
3. Mesa móvil o mesa inferior.
4. Pedal.
5. Estructura.
6. Eje de soporte y movimiento mesa inferior
7. Tornillos que fijan la pieza rectificada para el doblado mesa superior.
8. Tornillos que fijan la pieza rectificada para el doblado mesa móvil.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
DÓBLADORA DE LAMINA			FIG.# 1



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
PUNTOS DE LUBRICACION			FIG.# 2

AJUSTES Y MANTENIMIENTO "CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA"

- Para desmontar y ajustar las cuchillas móviles (5) fig.1, debemos de quitar los tres tornillos Allen 6 mm los cuales se pueden observar en la figura sobre la cuchilla.
- Para desmontar las cuchillas fijas las cuales se encuentran sobre la mesa de la máquina fig. 2 numeradas con el # 1 debemos de seguir los siguientes pasos:
 1. Quitar los tornillos (4) Allen 6 mm.
 2. Desmontar la mesa; al desmontar la mesa quedarán solamente los fijadores de las cuchillas y las cuchillas.
 3. Desmonte los tornillos (6) con una llave 10 mm.
 4. Quite los tornillos (5) Allen de 6 mm.
 5. Remueva la pieza (1).
 6. Saque las cuchillas con un desatornillador plano utilizado como palanca.
- La fig. 3 nos muestra los puntos donde tenemos que lubricar de acuerdo a la intensidad del trabajo debemos de lubricar cada 2 días o cada 16 horas de trabajo.
- Se tiene que limpiar diariamente la zona de trabajo para evitar que se acumule la biruta alrededor de la máquina lo que ocasionaría un accidente. Para remover la biruta se deben de utilizar guantes.
- Cada dos meses debe de limpiarse totalmente la máquina y lubricarse y colocarle una capa de aceite para evitar la herrumbre.
- Cada seis meses deben desmontarse las cuchillas y revisarse el ángulo de corte si es necesario rectificar.

CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA (Fig.1)

1. Palanca.
2. Excentrica.

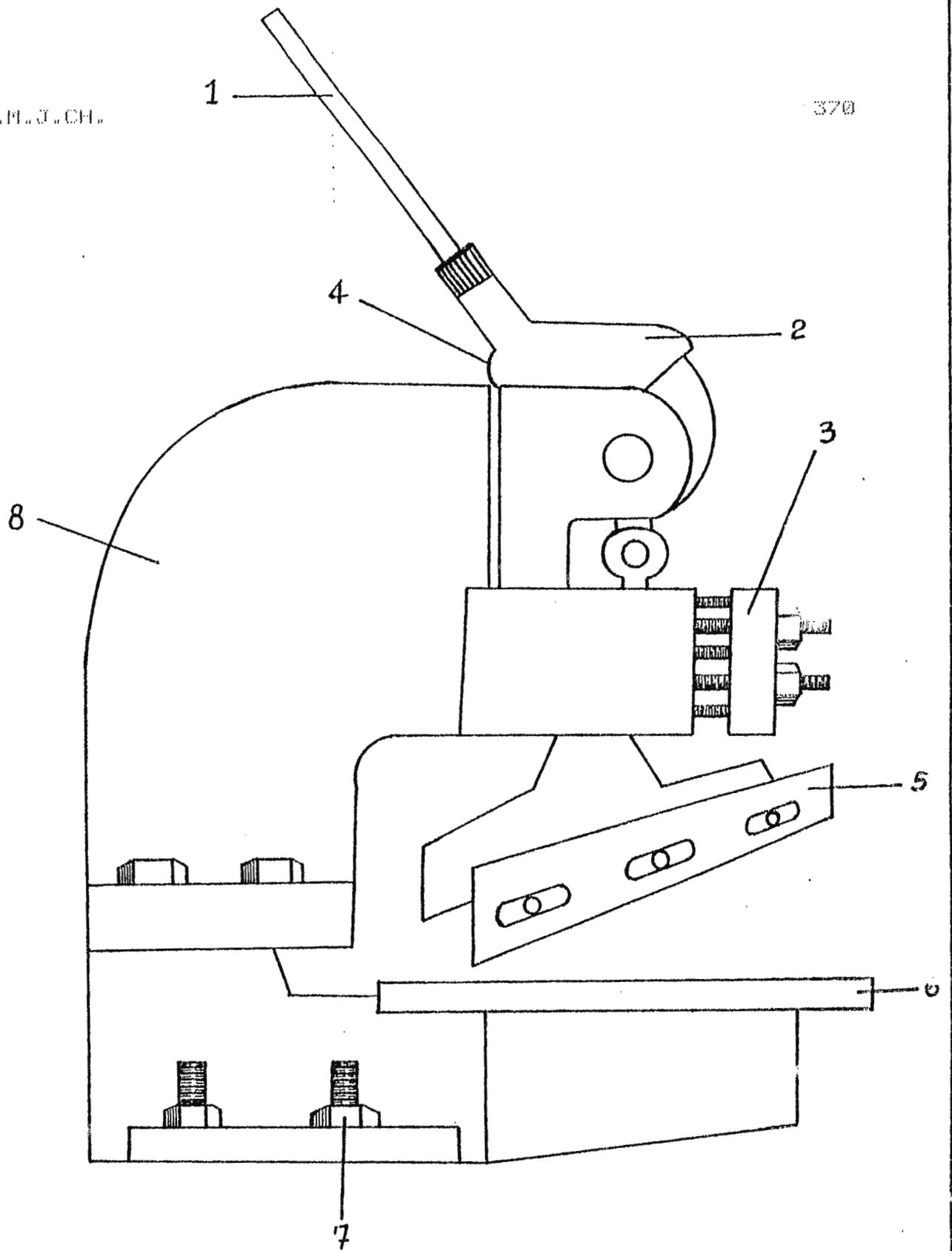
3. Mecanismo de ajuste de guías.
4. Guías.
5. Cuchilla móvil.
6. Mesa y cuchillas fijas.
7. Tornillos de sujeción.
8. Estructura o cuerpo.
9. Guías para ajuste de la cuchilla.

MESA DE LA CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA (Fig.2)

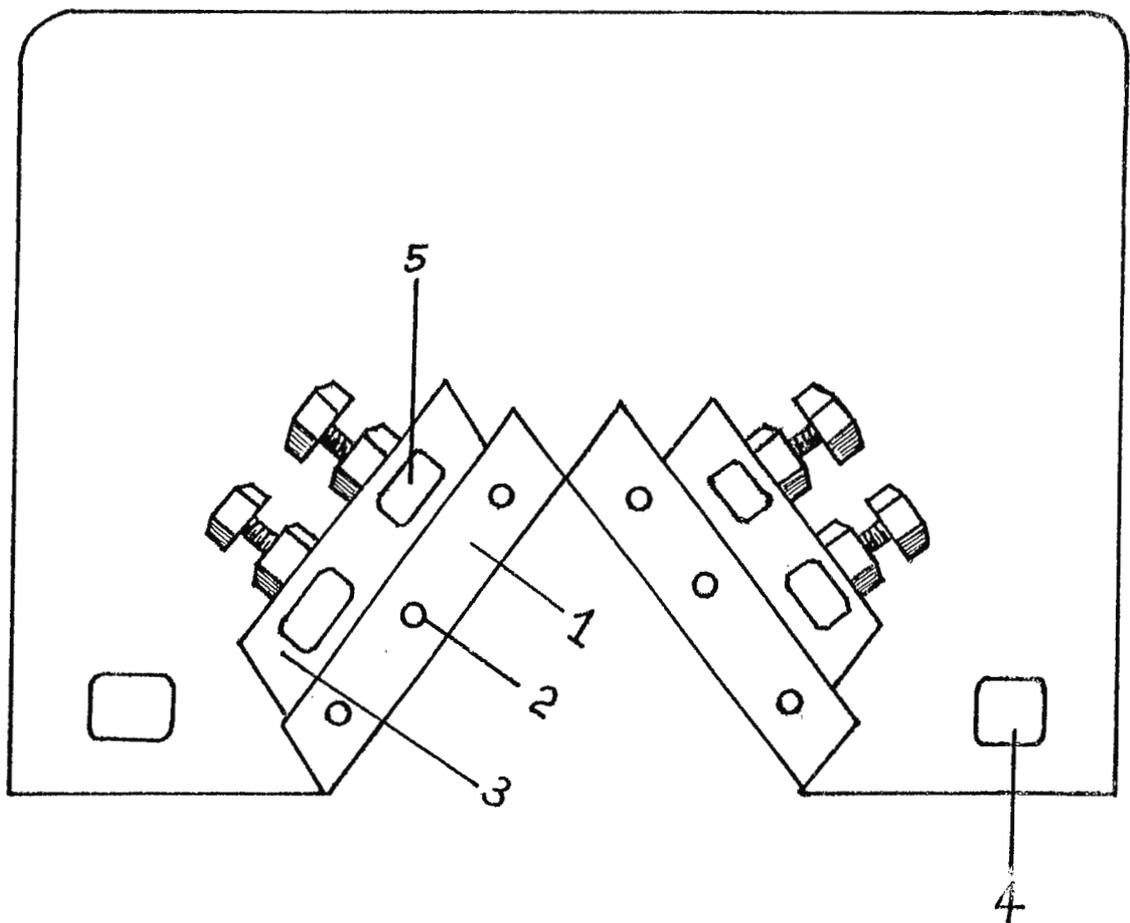
1. Cuchilla.
2. Guías.
3. Placa de fijación para la cuchilla fija.
4. Tornillo de fijación de la mesa.
5. Tornillos Allen (6 mm).
6. Tornillos de fijación de la placa para fijar cuchillas.

LUBRICACION (Fig.3)

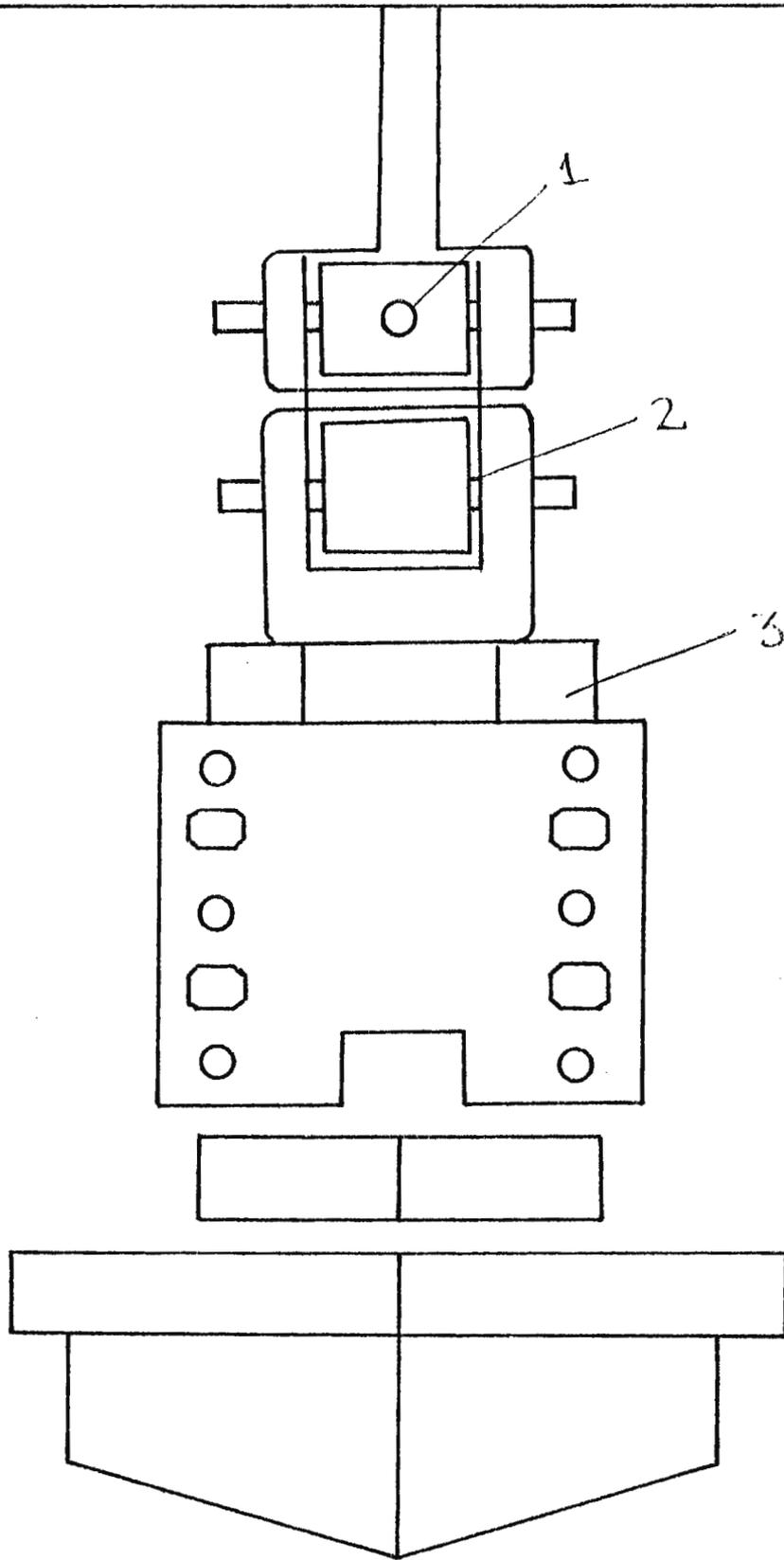
1. Agujero para lubricar palanca.
2. Lubricar eje de soporte del mecanismo.
3. Guías.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA			FIG.# 1



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
MESA DE LA CORTADORA DE ESQUINAS DE LAMINA			FIG. #. 2



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY	
PUNTOS DE LUBRICACION			FIG.# 3

MANTENIMIENTO CORTADORA DE LAMINA

1. Limpiar y lubricar mensualmente el mecanismo para el movimiento de cuchilla superior fig. 2, lubricando el pedal y resorte, así como también el mecanismo que limita el movimiento vertical de la cuchilla superior fig. 3. ACEITE S.A.E. 30
2. Lubricar semanalmente las guías por donde se desplaza la mesa superior.
3. Para ajustar las guías y que no tenga mucho juego la mesa superior se deben de apretar los tornillos hexagonales marcados con el número 1 fig. 4 utilizando una llave 14 mm.
4. Trimestralmente se debe de limpiar toda la máquina y lubricar todos sus mecanismos, también debe de colocarse aceite a toda la superficie para evitar la herrumbre. (Castrol ALPHA ZN)

CORTADORA DE LAMINA (Fig.1)

1. Sistema para el movimiento de la mesa superior.
2. Pedal
3. Mesa superior
4. Mesa fija o inferior
5. Mecanismo para ajustar y limpiar el movimiento de la mesa superior
6. Estructura
7. Resorte

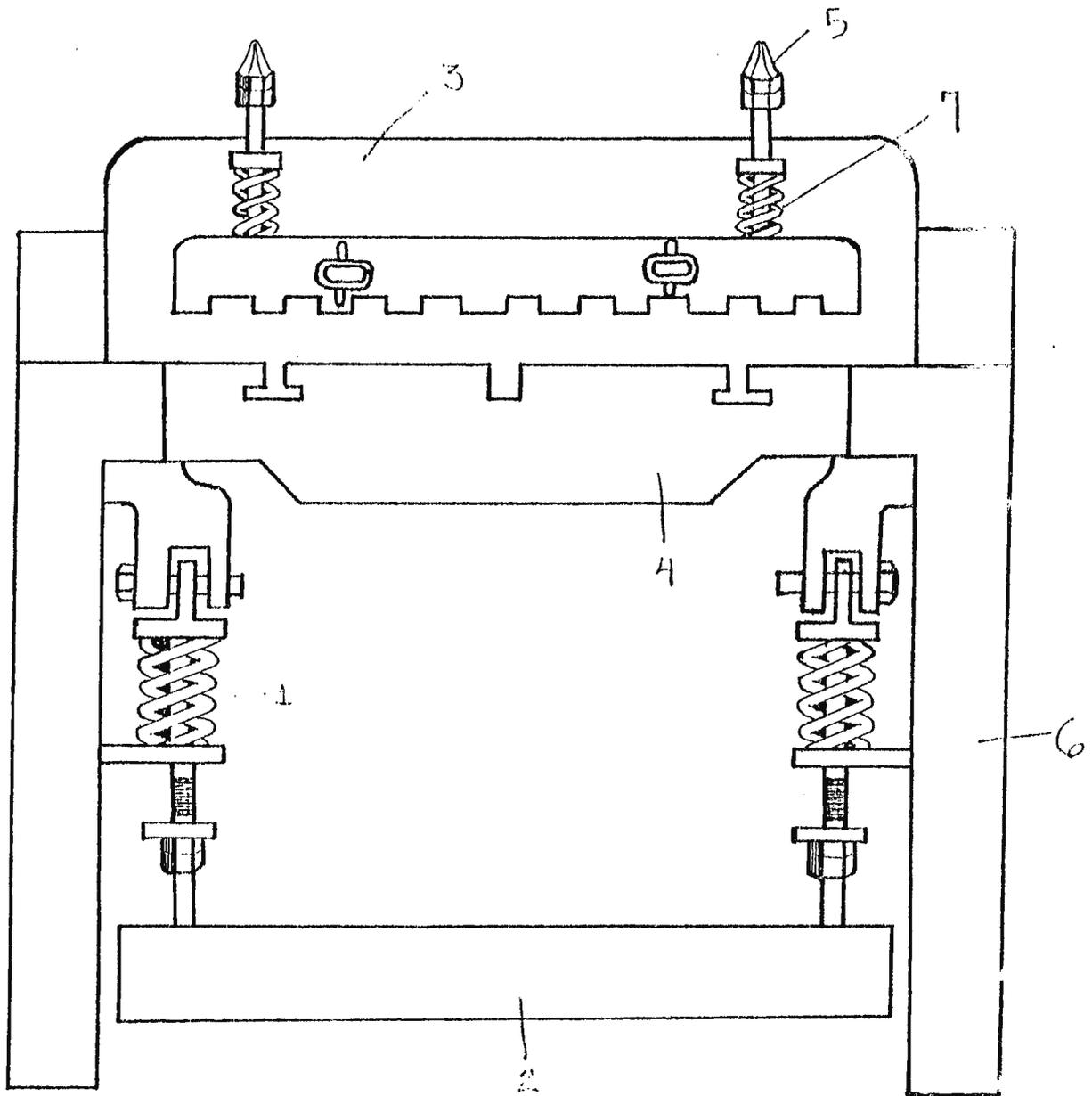
CORTADORA DE LAMINA (fig.1)

1. Soporte del mecanismo.
2. Tornillo de fijación del mecanismo.
3. Resorte para que regrese la mesa superior
4. Estructura.
5. Tuerca y contratuerca para limitar el movimiento de la mesa superior.

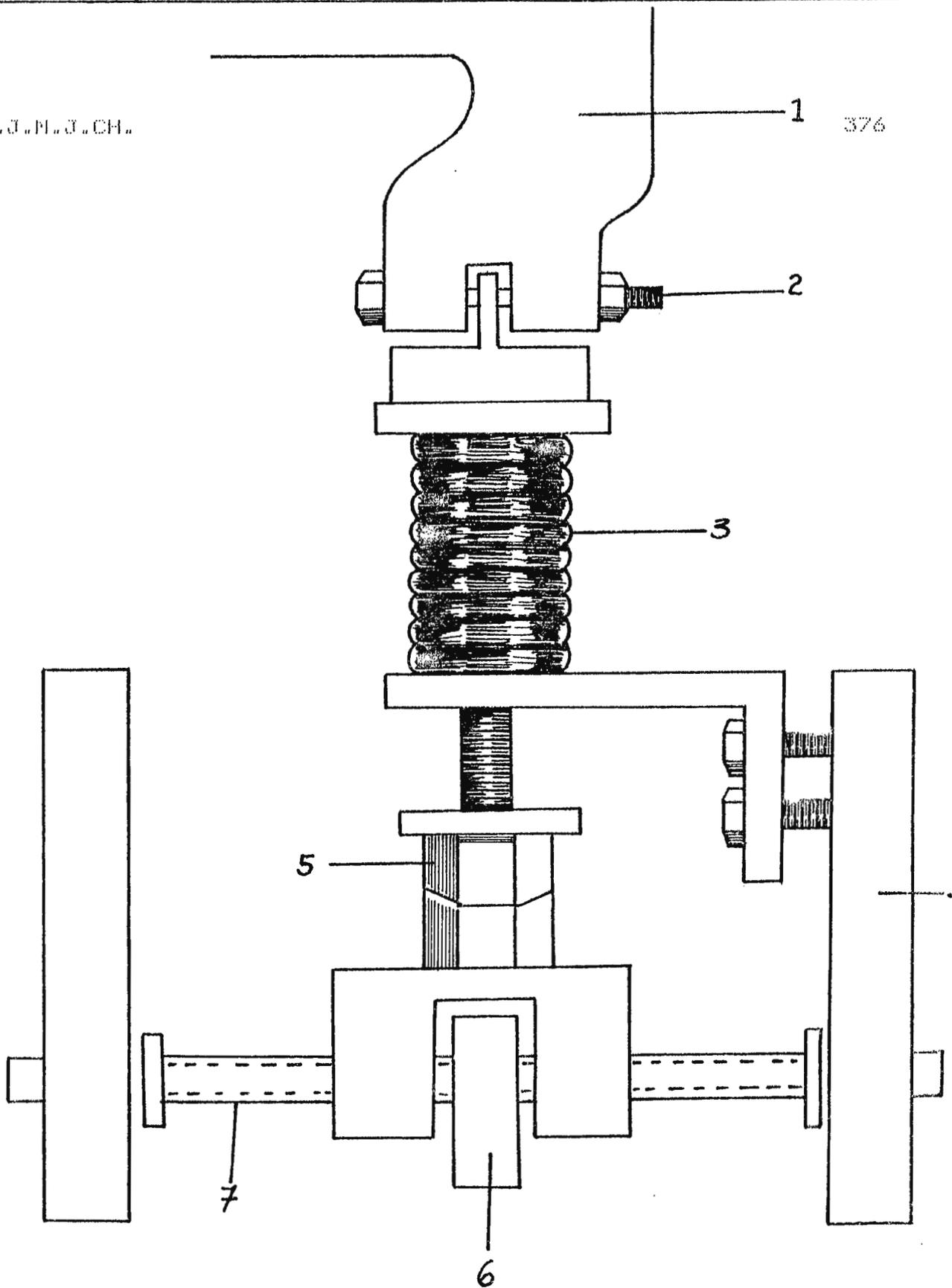
6. Soporte del pedal para poder accionarlo.

7. Eje que soporta el pedal.

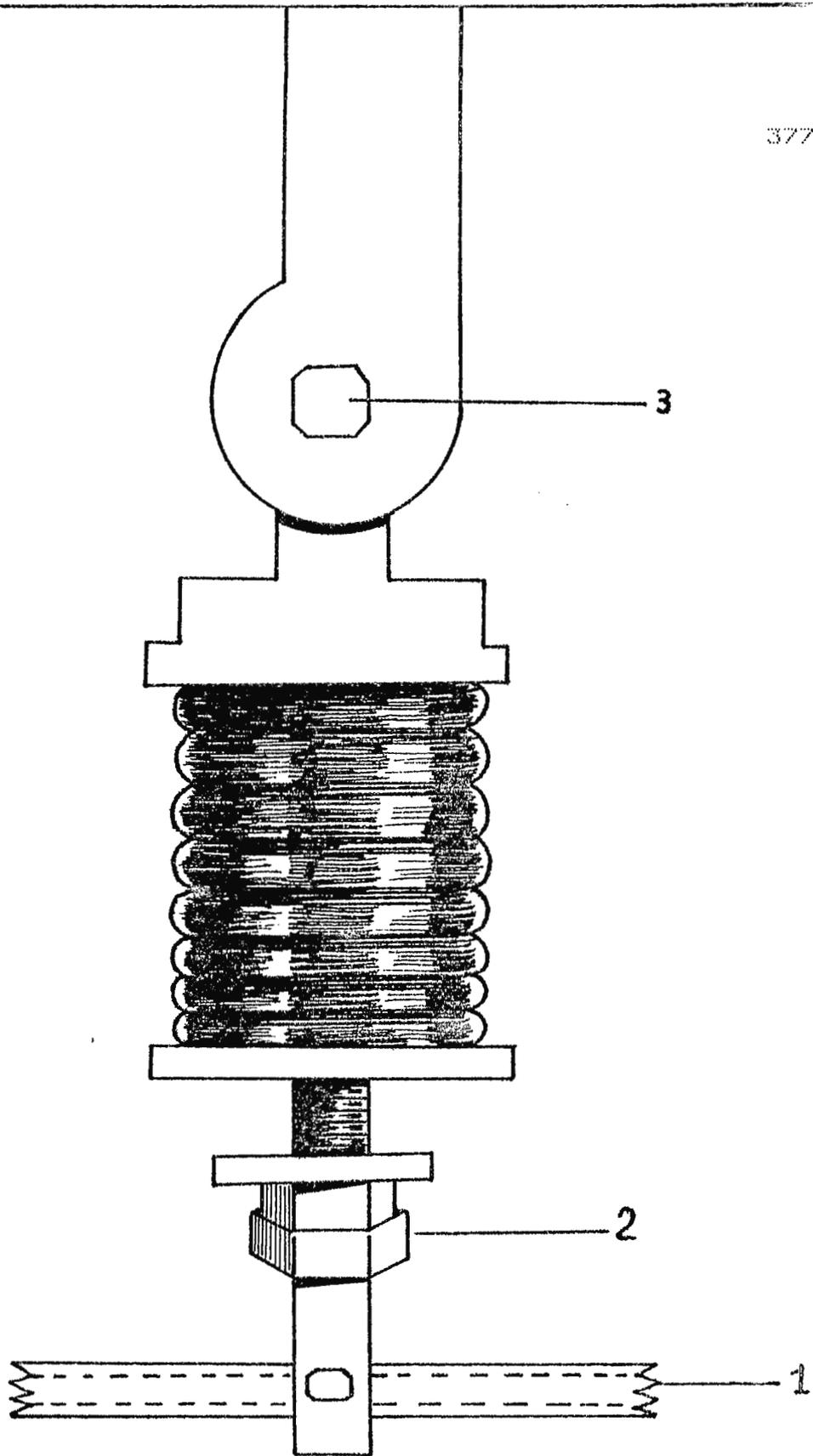
Mecanismo para el movimiento de la cuchilla superior.



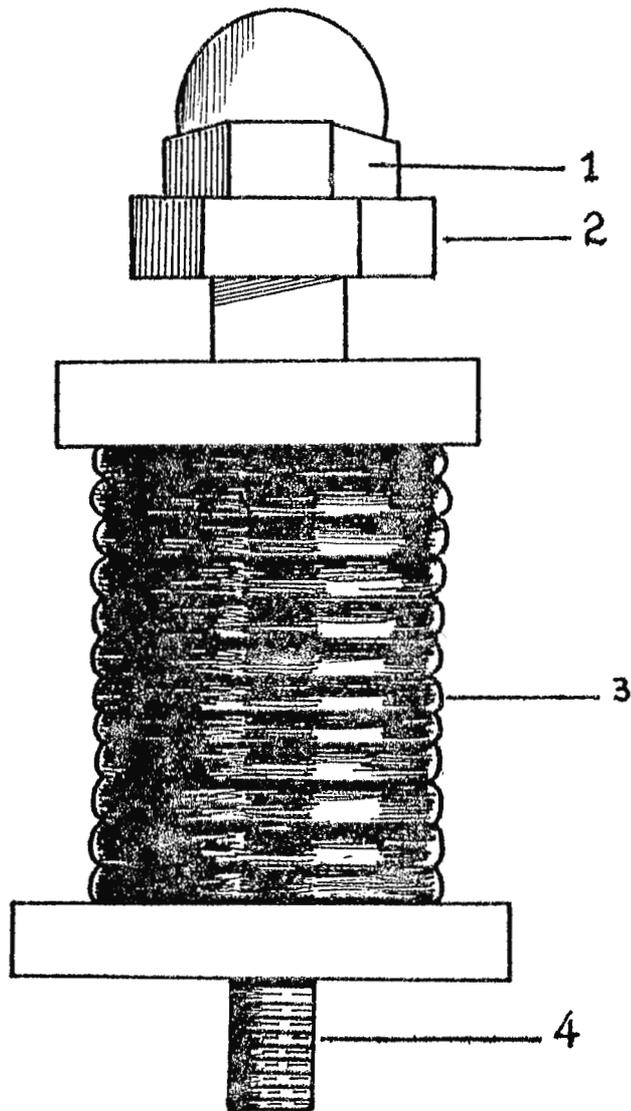
	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE LAMINA			FIG. # 1



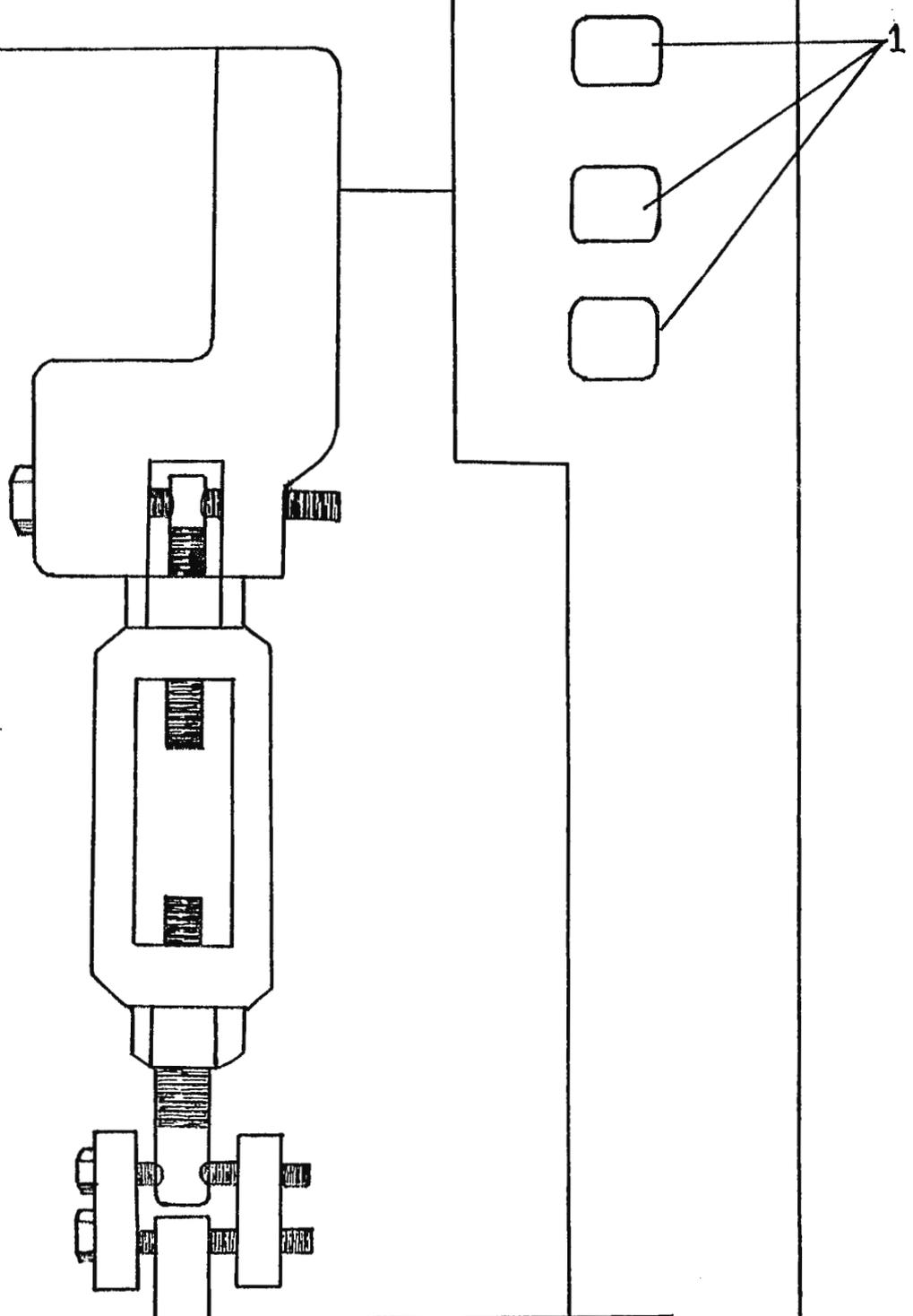
	FECHA	NOMBRE		UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY		
MECANISMO PARA EL MOVIMIENTO DE CUCHILLA SUPERIOR.				FIG.# 2A



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
VISTA LATERAL DEL MECANISMO PARA MOVER LA CUCHILLA SUPERIOR			FIGURA # 2B



	FECHA	NOMBRE		UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY		
MECANISMO QUE LIMITA EL MOVIMIENTO VERTICAL DE LA CUCHILLA SUPERIOR.				FIGURA # 3



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
MECANISMO DEL AJUSTE DE LAS GUIAS			FIG. # 4

"CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA"

MANTENIMIENTO

Diariamente:

- Engrasar tornillo (9,7) y engranajes (4 y 5). Tornillos S.A.E. 30 y engranajes grasa blanca multiproposito.
- Limpiar la zona de trabajo quitando toda la biruta.

Mensualmente:

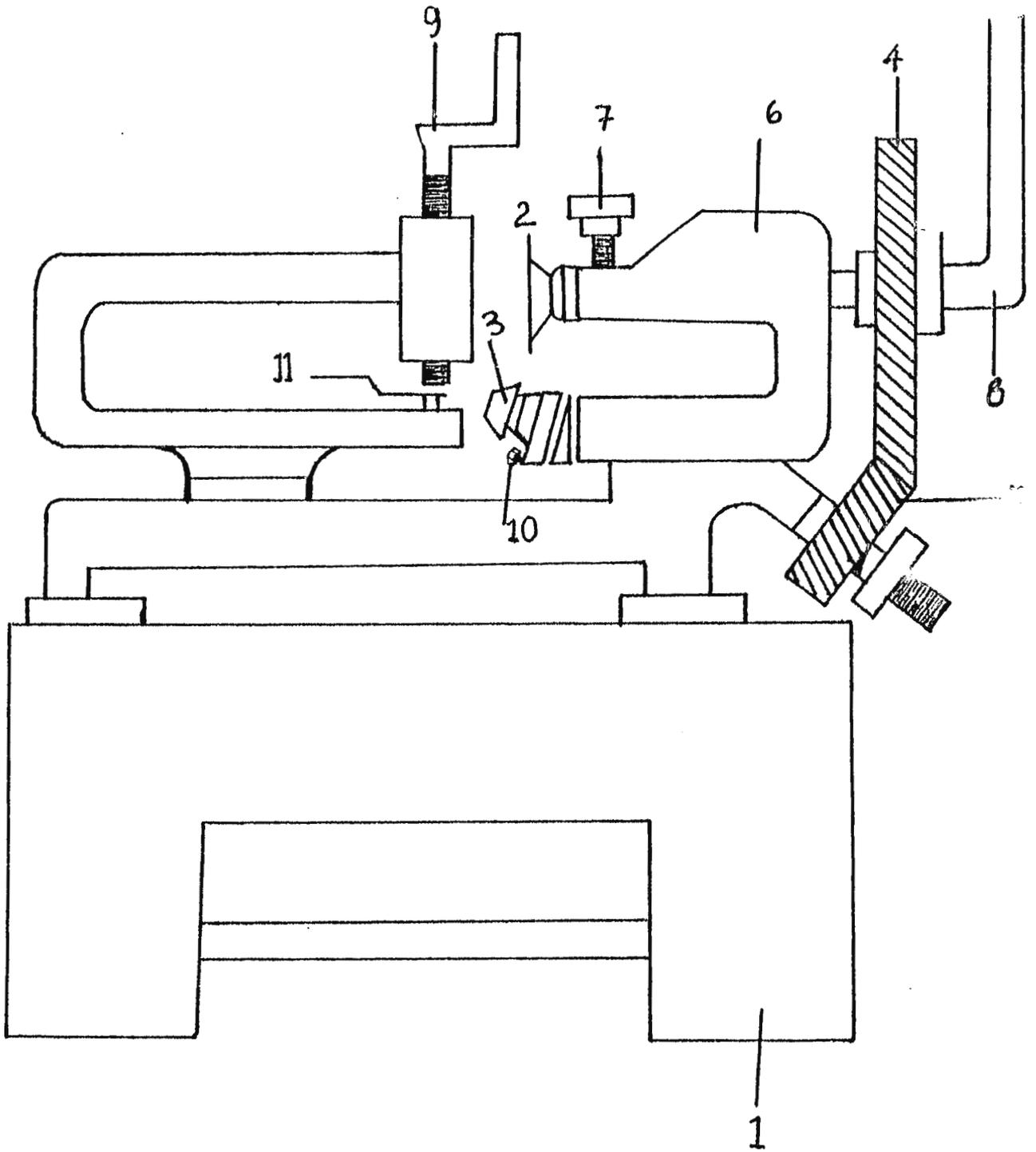
- Lubricar las guías de las cuchillas tanto la superior como la inferior S.A.E.30.
- Limpiar toda la máquina.

Semestralmente:

- Desmontar ambas cuchillas y verificar ángulo de corte si es necesario rectificar.

CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA (Fig.1)

1. Base
2. Cuchilla superior
3. Cuchilla inferior
4. Engranaje para movimiento giratorio cuchilla superior
5. Engranaje para movimiento giratorio cuchilla inferior
6. Estructura
7. Manivela para ajuste de la cuchilla superior
8. Palanca
9. Tornillo de fijación para lámina a cortar
10. Tornillo de ajuste cuchilla inferior
11. Tornillo de soporte de la lámina a cortar



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA CIRCULAR DE LAMINA			FIG.# 1

MANTENIMIENTO "CORTADORA DE LAMINA MANUAL"**MANTENIMIENTO (Fig.3)**

1. Diariamente lubrique los puntos 1, 2, 3 y 4 con aceite S.A.E.30 y se debe de limpiar el área de trabajo para evitar la acumulación de suciedad lo cual puede producir un accidente.
2. Mensualmente, limpie toda la máquina, coloque lubricante nuevo y cubra con una fina capa de aceite Castrol ALPHA ZN para evitar la herrumbre.
3. Semestralmente, desmonte las cuchillas y revise el ángulo de corte si es necesario rectifique.

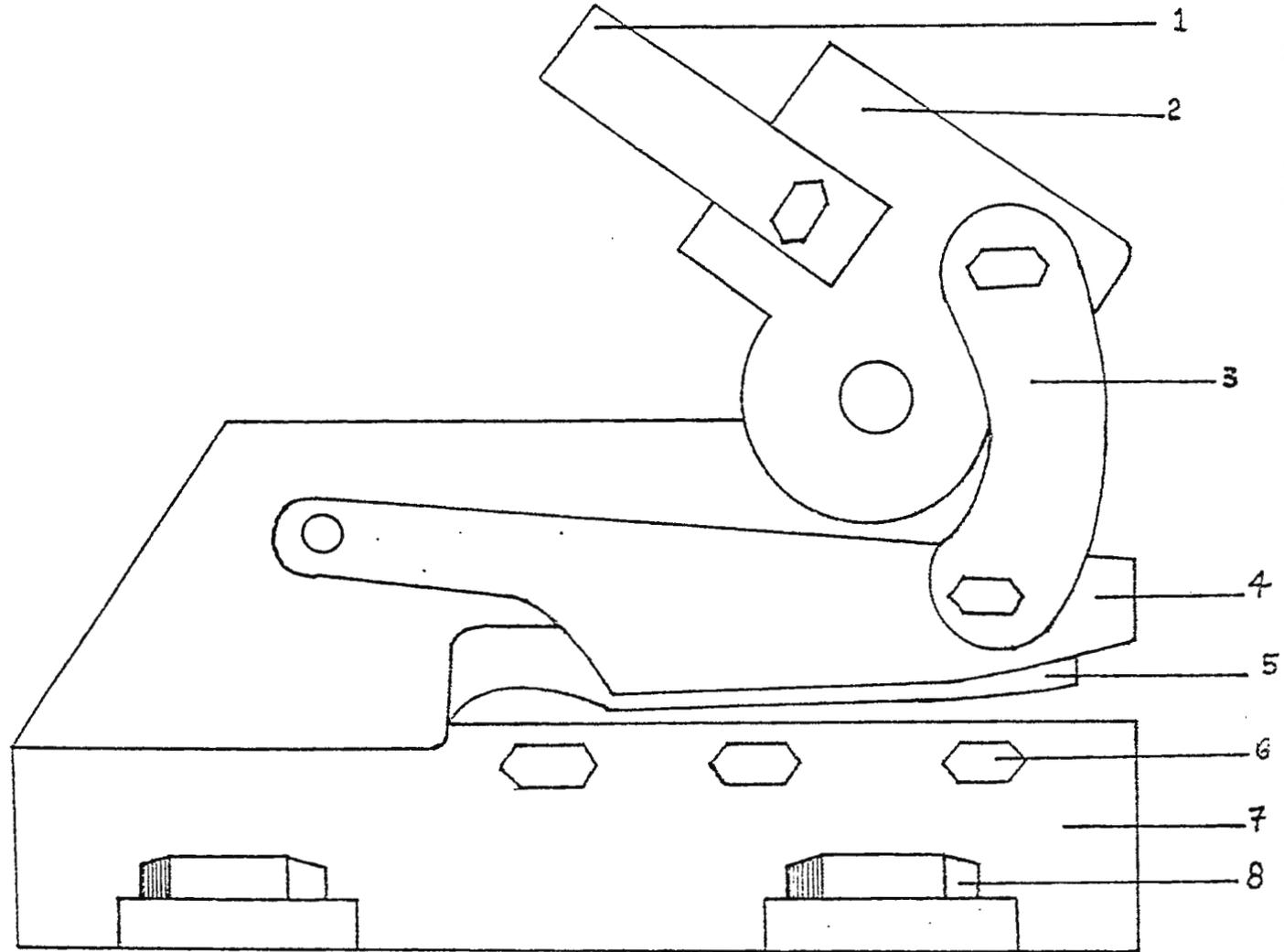
*** Forma para desmontar la cuchilla fija:**

La cuchilla fija se quita por medio de la extracción de tres tornillos los cuales se observan en la figura 1 y están marcados con el número 6.

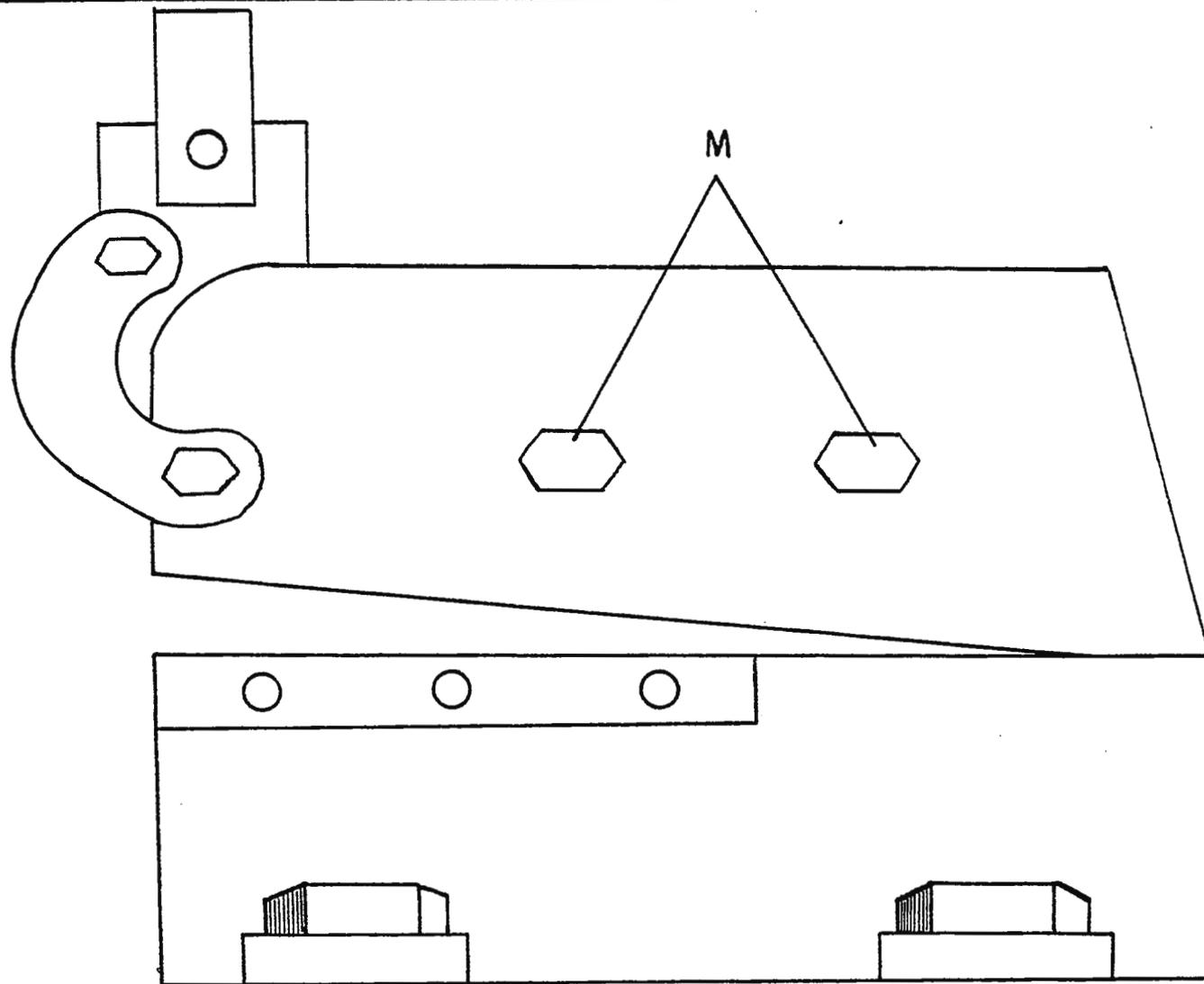
*** Forma para desmontar la cuchilla móvil:**

La cuchilla móvil se quita por medio de la extracción de dos tornillos allen los cuales se muestran en la figura 2 marcados con la letra "M".

UNIVERSIDAD DON BOSCO

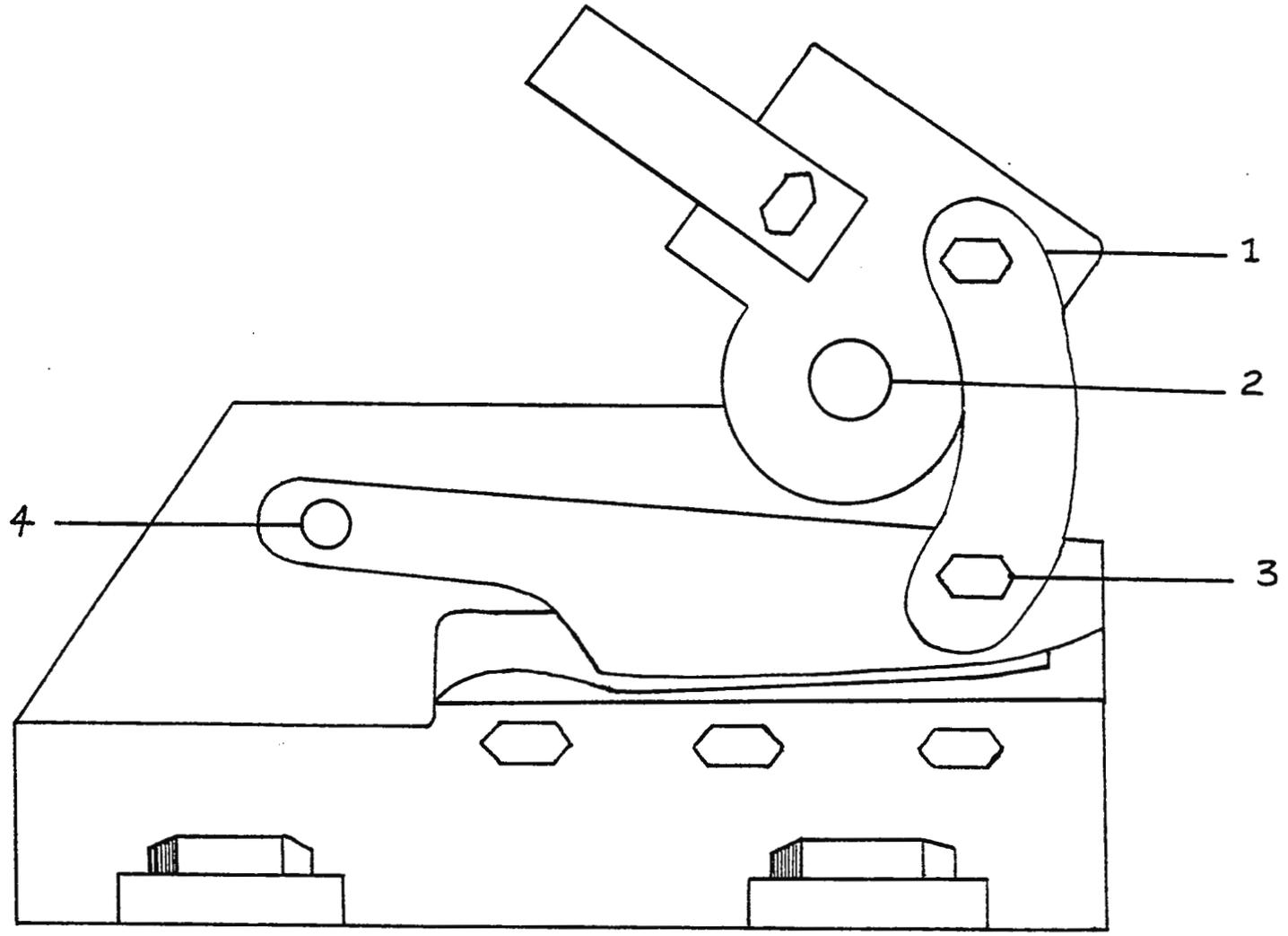


	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
CORTADORA DE LA'INA MANUAL.			FIG. # <u>1</u>



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNERY	
REPRESENTACION DE TORNILLOS DE SUJECION CUCHILLA MOVIL.			FIG.# 2

"H.C.P.M.C."



	FECHA	NOMBRE	
DIBUJO		DENNERY	

UNIVERSIDAD DON BOSCO

PUNTO DE LUBRICACION

FIG. # 3

MANTENIMIENTO**NIVELADORA Y REGRUESADORA (CEPILLADORA)****Datos Técnicos**

Longitud de la mesa de nivelar	930 mm
Longitud de la mesa de regruesar	440 mm
Diametro del eje de la cuchilla	60 mm
Número de cuchillas	2
Velocidad de la herramienta de corte	6000 r.p.m.
Máximo espesor de nivelar	254 mm
Abertura para cepillar	150 x 250 mm
Máximo espesor de corte	3 mm
Alimentación Automática (60 Hz)	6m/min
Peso aproximado	65 Kg.

Equipo Electrico

Motor con una fase o tres fases.
Botonera, toma con contactos ocultos.

Equipo Básico

- * Máquina con mesa para cepillar y nivelar.
- * Mecanismo de alimentación automática.
- * Base de la máquina.
- * Interruptor del motor, faja y cubierta de la faja.
- * 2 cuchillas.
- * Protecciones con escala de 45°, ajustable a lo largo de la mesa aproximadamente 100 mm, puede inclinarse arriba de 45°.
- * Protección de la cuchilla de corte.
- * Extractor de biruta.
- * Equipo para el ajuste de las cuchillas.
- * Herramientas para la operación y servicio.

Herramientas

- * Cuchillas para reemplazar tipo normales.
- * Cuchillas para reemplazar de extremos de carburo.

MANTENIMIENTO**Mesa de Cepillar, Mesa de Cantear**

- * Remueva la resina de las mesas con terpentina.

- * Frote las mesas regularmente con silbergleit especialmente cuando trabaje maderas con demasiada resina.
- * Con pausas prolongadas de trabajo prepare las mesas contra el moho.

Ajuste de la Mesa para Cepillar

- * Remueva la suciedad, biruta y aceite.

Rodillo Dentado

Desmante la mesa de descarga y remueva la resina con terpentina y la biruta con un removedor de biruta.

PROTECCION PARA EL RETROCESO DE LA PIEZA DE TRABAJO

En cada retroceso las laminillas deben regresar a su posición normal por si solas cuando estas son haladas. Resinas sobre las laminillas podrian evitar el giro de regreso de ellas lo cual incrementaria la posibilidad de que la pieza de trabajo sea lanzada hacia atrás. Por lo tanto revise las laminillas regularmente y si es necesario remueva la resina con terpentina.

EXTRACTOR DE BIRUTA

- * Remueva cualquier resina del extractor con terpentina.

AJUSTES

A) Montando una nueva faja para el mecanismo de alimentación. (Fig.1)

1. Remueva la cubierta y baje la mesa de cepillado a su posición más baja.
2. Desmante la cadena.
3. Remueva los seguros (1,2), los engranajes y seguros (4) y los otros dos engranajes.
4. Afloje el primer tornillo hexagonal (3). Este se encuentra dentro de la estructura y hale la polea para reemplazar la nueva faja. Asegurese que el canal de la polea este libre de aceite y grasa.
5. Tensione la faja presionando la polea hacia abajo y apretando el tornillo hexagonal (3).
6. Monte los engranajes (fijese en la posición de los

seguros, la pieza (6), también la posición de la cadena y la cubierta.

Correcta Tensión de la Faja

Si la faja se desliza es porque le falta tensión. para tensionar la faja los engranajes deben ser removidos. Presione hacia abajo la polea (7) para tensar la faja y apriete el tornillo hexagonal (3). (Fig.1)

B) Tensionando la Cadena

La mesa de cepillar es ajustada en la altura por medio de 4 ejes dentados los cuales son movidos por una cadena.

Si la cadena se desliza en uno de los ejes, la tabla de cepillar podría desalinearse. Desalineado significa que la mesa y la herramienta de corte no se encuentran paralelos.

* Si la cadena se desliza de uno de los ejes, la mesa de cepillar no puede ser movida ni hacia arriba ni hacia abajo.

COMO TENSIONAR LA CADENA (Fig.2)

Si ocurre un deslissamiento de la cadena en algunos de los ejes dentados esto se debe a un mal ajuste de la misma y la cadena debe ser tensionada.

Afloje el tornillo de la polea dentada (1), empuje la polea en la dirección de la flecha y reapriete el tornillo.

COMO CAMBIAR LA CUCHILLA

Desconecte la máquina

Desmontaje de la cuchilla (Fig.3)

1. Inserte el pin (1) dentro del agujero en el eje de corte.
2. Desatornille el tornillo de fijación (2) con la llave hexagonal (3) la cual es enviada junto con la máquina. Nota: con otro tipo de llave los tornillos pueden dañarse.

MONTAJE DE LA CUCHILLA

Limpie las ranuras de la herramientas de corte y

limpie las cuchillas de aceite.

Inserte las navajas juntas con una barra de presión y sostengalas con los tornillos de fijación.

Colocando las cuchillas a la altura correcta. (Fig.4)

Coloque el aparato de ajuste (1) sobre la mesa de descarga. Las cuchillas deben quedar fijas de tal forma que al girarlas estas toquen el aparato de ajuste como se muestra en la figura.

Haga este ajuste y reviselo en ambos lados de la mesa de descarga.

Para apretar los tornillos de las cuchillas utilice el pin el cual se inserta en un agujero del eje de las cuchillas y sirve para que estas no giren mientras se aprietan los tornillos.

AFILANDO LAS CUCHILLAS COLOCADAS EN LA MAQUINA (Fig.5)

Si demasiados pedazos de madera son generados, esto indica que las cuchillas no tienen el suficiente filo.

Elas pueden ser reafiladas sin tener que desmontarse de la máquina con una piedra de afilar (grano fino) y aceite.

La piedra de afilar es colocada en la ranura de corte y eventualmente se mueve hacia adelante y hacia atrás a lo largo de toda la longitud de la cuchilla utilizando una presión moderada hasta que la cuchilla quede afilada.

ESMERILANDO LAS CUCHILLAS

El corte de las cuchillas debe de realizarse en un esmeril que se encuentre absolutamente derecho (recto).

Esmerile las cuchillas en parejas para obtener el mismo ancho. Es decir, se deben esmerilar dos cuchillas al mismo tiempo. Cuchillas con anchos diferentes podrían causar desbalance cuando se encuentren girando.

El ángulo de corte es de 40° no altere este ángulo.

Previniendo Accidentes

- * Cuchillas quebradas no deben de ser utilizadas.
- * Para apretar los tornillos hexagonales use únicamente la llave hexagonal que viene con la máquina.

- * Cuchillas embotadas aumentan la posibilidad de retroceso de la pieza a trabajar.

Previendo Accidentes

- * Cuchillas quebradas no deben ser utilizadas.
- * Para apretar los tornillos hexagonales use únicamente la llave hexagonal que viene con la máquina.
- * Cuchillas embotadas aumentan la posibilidad de retroceso de la pieza a trabajar.

NIVELADORA Y REGRUESADORA

Posibles Problemas su Causa y Remedio

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	REMEDIO
EXCESIVA POTENCIA DE ALIMENTACION	Resina sobre la mesa. Cuchillas embotadas.	Limpie las mesas con terpentina. Esmerile y reemplace cuchillas.
BORRAR RANURAS EN LA PIEZA DE TRABAJO	Ranuras en las cuchillas o golpes (Posiblemente causadas por astillas en la madera)	Esmerile y reemplace cuchillas.
SE DETIENE LA PIEZA A TRABAJAR	Resina sobre la mesa. La faja se desliza. La pieza con diferentes espesores. Madera demasiado húmeda.	Limpie las mesas con terpentina. Apriete la faja y chequee la tensión Inmediatamente baje la mesa de frote la mesa con Silberlight.
MESA DE CEPILLAR DIFICIL DE USAR	Ejes con resina.	Limpie los ejes y aceitelos.
LA CADENA DE LA MESA NO PUEDE SER AJUSTADA	La cadena se desliza en algún eje, la cadena está demasiado floja.	Ajuste la tensión de la cadena.

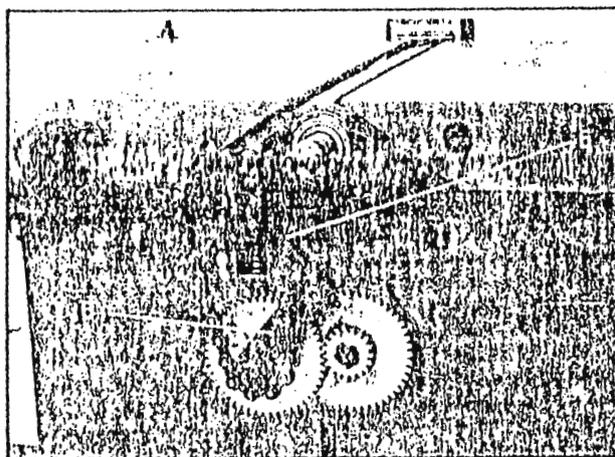
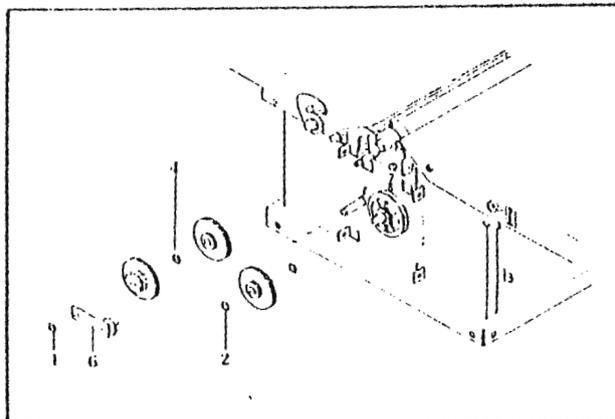


FIG. 1

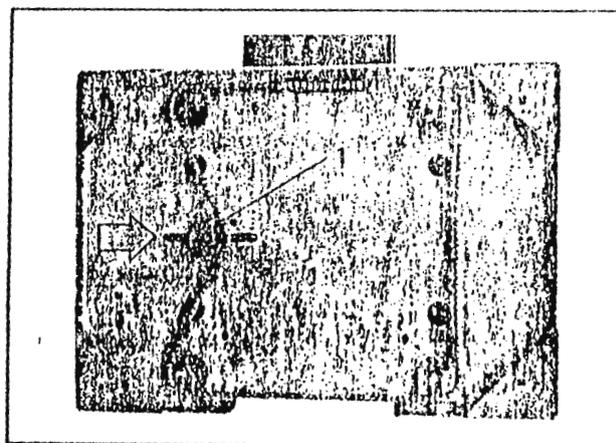


FIG. 2

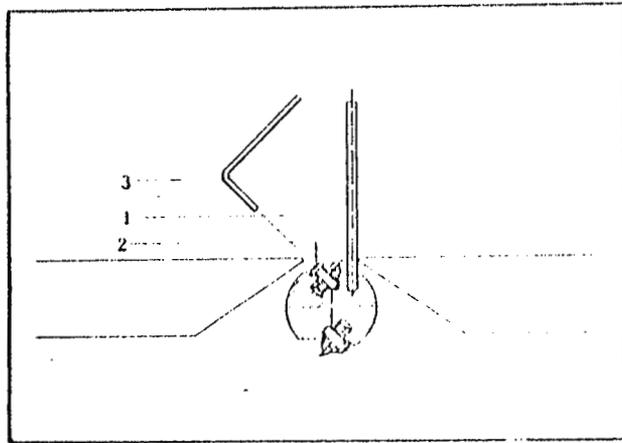


FIG. 3

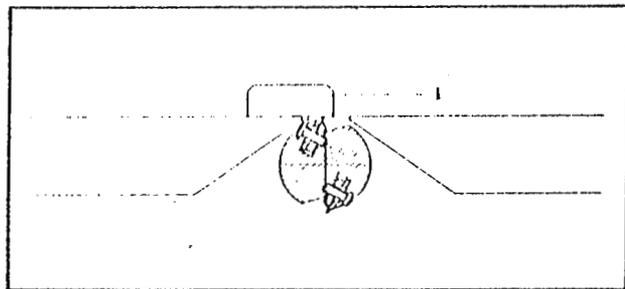


FIG. 4



FIG. 5

OPERACION Y MANTENIMIENTO REGRUESADORA**INSTRUCCIONES DE MANEJO:**

1. Seleccionar las cuchillas observando que se encuentren debidamente afiladas.
2. Aflojar una a una todas las tuercas del cilindro portacuchillas, abierto el cilindro se introduce la cuchilla con cuidado, se sujetan las tuercas con los dedos y con un nivelador se le dá a la cuchilla la saliente debida. Una vez graduada la cuchilla se aprietan las tuercas guardando las precauciones necesarias.
3. Luego, por medio del volante #6 (fig.1) regulamos la altura de la mesa móvil de acuerdo al espesor de la madera que va a ser trabajada.
4. Encendemos la máquina.
5. Introducimos la madera en el espacio entre la mesa móvil y la mesa superior.
6. Cuando la madera empiece a introducirse debemos de pasarnos al lado de descarga a recibir la madera ya desgruesada.

**MAQUINA REGRUESADORA
(Cepilladora) fig.1**

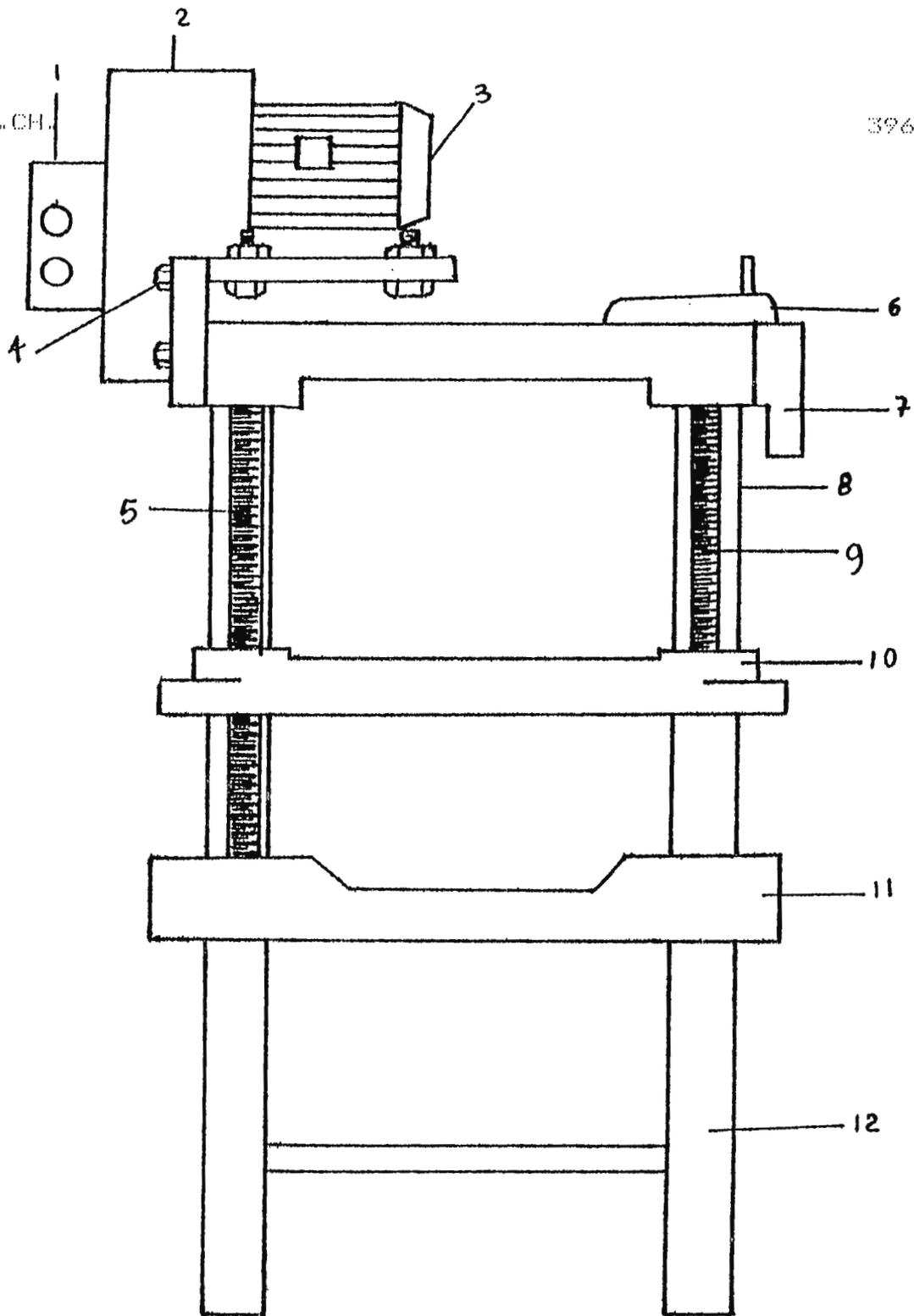
1. Botonera
2. Cubierta de la faja
3. Motor electrico
4. Tornillo de ajuste del motor electrico
5. Tornillo de potencias
6. Volante para el movimiento vertical de mesa
7. Sistema de conducción rodillos superiores regruesadora (cepilladora).
8. Proteccion de los tornillos
9. Marcador (Dial)
10. Mesa móvil

11. Mesa base

12. Soporte de la máquina

LUBRICACION

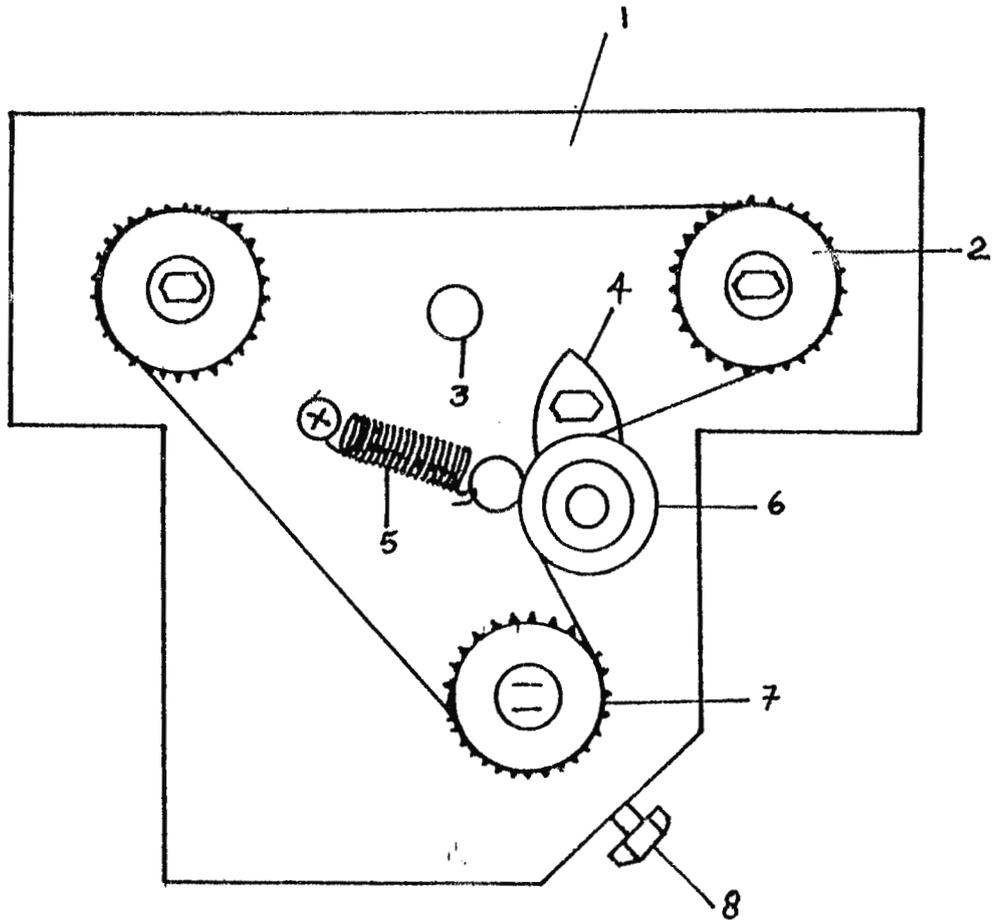
- Revisar diariamente el nivel de aceite de los engranajes superiores por medio del visor; el aceite debe de encontrarse a la mitad del visor.
- Engrasar los 4 tornillos de potencia cada 15 días y si el trabajo es excesivo cada 8 días.
- Engrase las cadenas tanto la superior como la inferior cada 15 días.
- Una vez al mes desarme toda la máquina y límpiela.
- Lubricar los rodillos de la máquina cada 8 días.



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY	
MAQUINA REGRESADORA (CEPILLADORA)			FIG. #. 1

SISTEMA DE CONDUCCION PARA LOS RODILLOS DE LA PARTE SUPERIOR REGRUESADORA (CEPILLADORA) Fig.2

- 1- Estructura maquina.
- 2- Engranajes conducidos.
- 3- Orificio de lubricacion.
- 4- Placa móvil que sujeta el tensor.
- 5- Resorte.
- 6- Tensor.
- 7- Engranaje motriz.
- 8- Tornillo de dreno.



	FECHA	NOMBRE		UNIVERSIDAD DON BOSCO.
DIBUJO		DENNERY		
SISTEMA DE CONDUCCION RODILLOS SUPERIORES REGRUESADORA (CEPILLADORA)				FIG. #. 2

MANTENIMIENTO COMPRESOR DE AIRE

Diariamente:

- ‡ Chequear el nivel de aceite.
- * Drenar condensado proveniente de las trampas.
- ‡ Chequeo por algún inusual ruido o vibración.

Semanalmente:

- ‡ Limpiar el filtro de aire.
- * Limpiar todas las partes externas del compresor.
- * Las válvulas de seguridad deben ser probadas manualmente para asegurar que estas no estén pegadas.

Mensualmente:

- * Inspeccione el sistema de entrada de aire por fugas.
- ‡ Inspeccione el aceite por alguna contaminación y cambio si es necesario.
- ‡ Chequeo de la tensión y desgaste de las fajas.

Cada 3 meses:

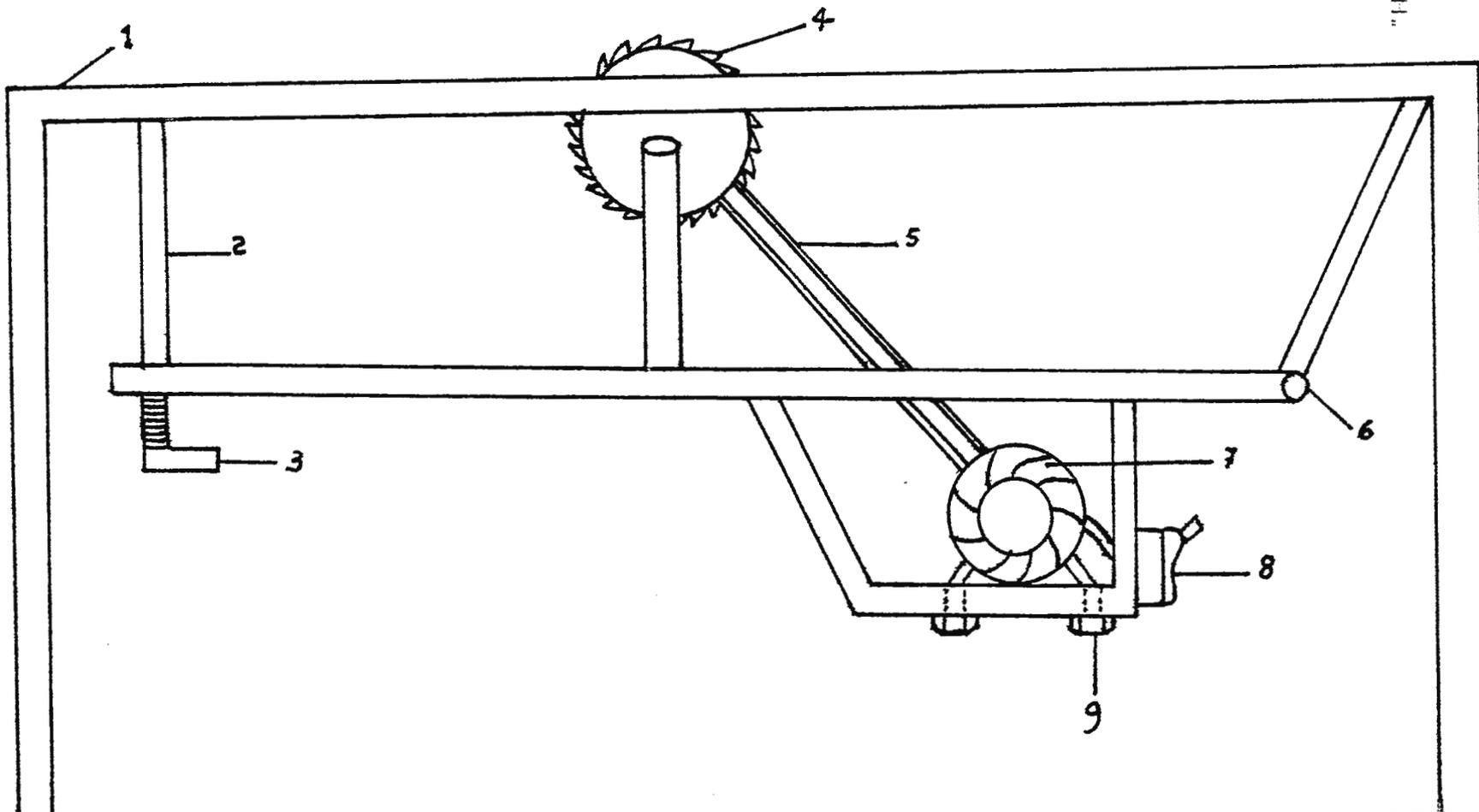
- * Cambie el aceite.
- * Inspeccione las válvulas.

MANTENIMIENTO "CIERRA ELECTRICA PARA MADERA" (Fig.1)

1. Mesa.
2. Columnas para la fijación y guías para el movimiento vertical.
3. Palanca - tornillo.
4. Cierra.
5. Faja.
6. Bisagra.
7. Motor Eléctrico.
8. Interruptor.
9. Tornillo de fijación y ajuste.

MECANISMO PARA AJUSTAR LA CIERRA (FIG.2)

1. Tornillo de potencia.
2. Barras guías y soportes del mecanismo para ajustar la cierra.
3. Estructura de la mesa de trabajo.
4. Estructura del mecanismo para ajustar la cierra.
5. Eje protaherramienta.
6. Chumaceras.
7. Poleas conducida.
8. Herramienta de corte.
9. Motor Eléctrico.
10. Bizagras.

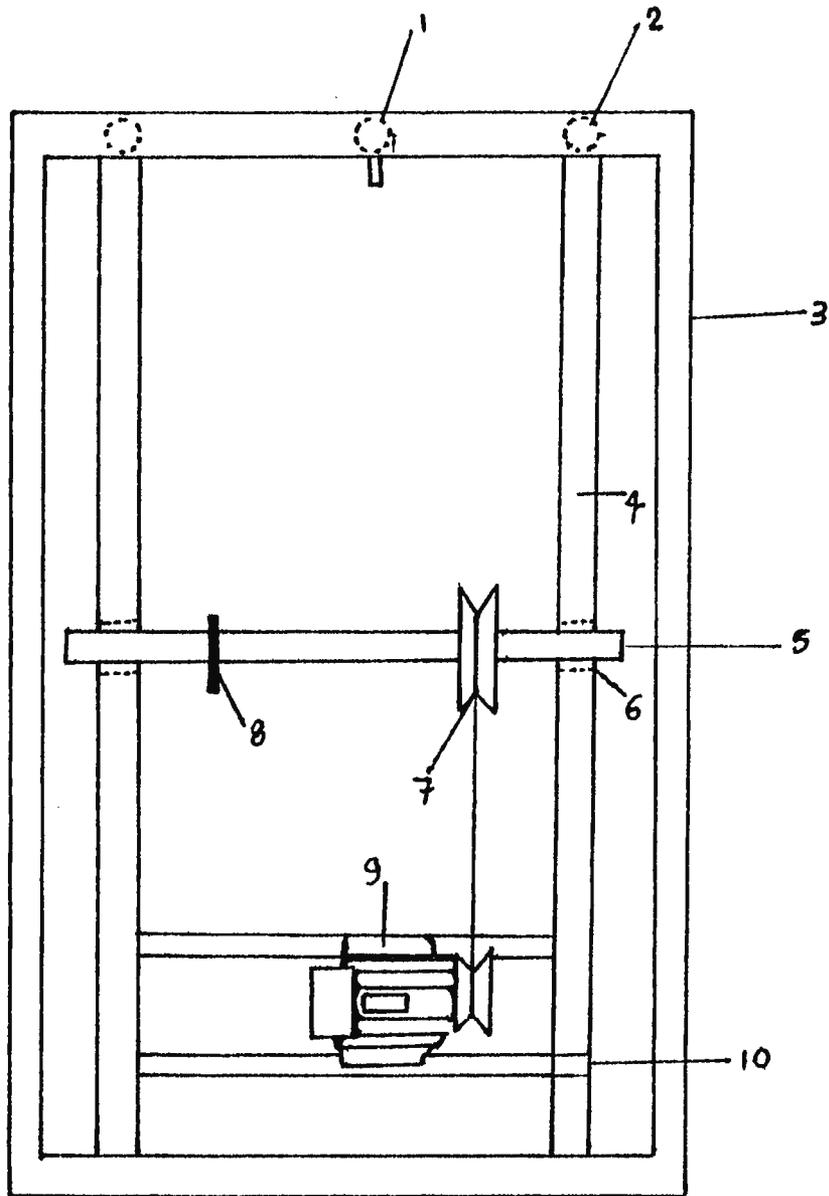


	FECHA	NOMBRE
DIBUJO		DENNERY

UNIVERSIDAD DON BOSCO 401

CIERRA ELECTRICA PARA MADERA

FIG. #. 1



	FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD DON BOSCO
DIBUJO		DENNER Y	
MECANISMO PARA AJUSTAR LA CIERRA			FIG. #. 2

MANTENIMIENTO

Diariamente:

- * Revisar la sujeción de la herramienta de corte.
- * Limpiar herramienta de corte.
- * Limpiar la zona de trabajo.

Mensualmente:

- * Lubricar tornillo - palanca (3) fig.1 con grasa multipropósito o aceite S.A.E.30.
- * Lubricar guías con aceite tipo S.A.E.30.
- * Lubricar las bizagras (6) fig. 1.
- * Lubricar las chumaceras (6) fig. 2 por medio de sus grifos de lubricación (S.A.E. 30)
- * Limpiar toda la máquina quitando grasa y aceite viejos y lubricar con aceite nuevo los mecanismos arriba mencionados.

Semestralmente:

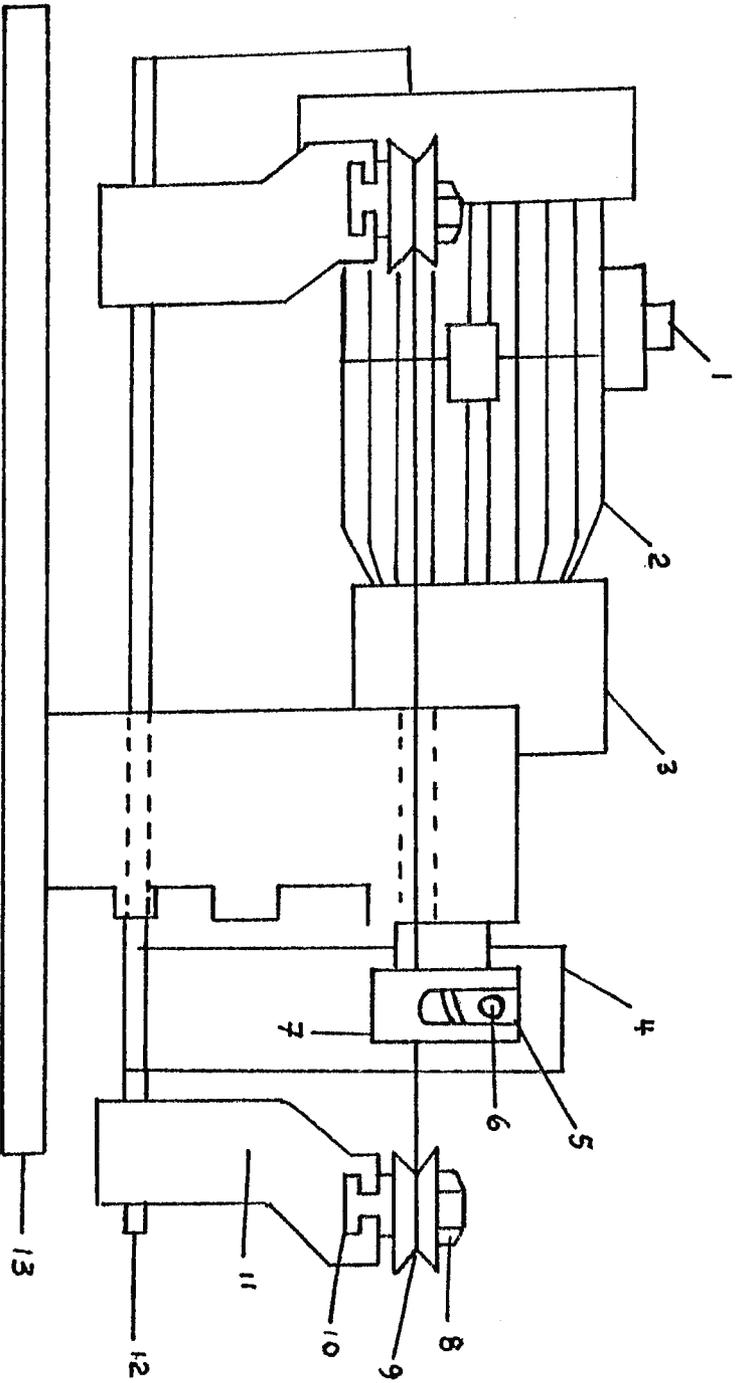
- * Desmontar y revisar herramienta de corte.

MANTENIMIENTO TORNO PARA BOLILLO

El mantenimiento de esta máquina es muy sencillo solamente debemos de seguir el mantenimiento recomendado para motores eléctricos y limpiar toda la máquina quitando aceite y grasa viejos y lubricar con grasa y aceites nuevos, se deben lubricar las guías de los dados de entrada y salida de la madera como también los ejes sobre los cuales giran los dados. Se deben de lubricar con aceite S.A.E. 30 y los ejes sobre los cuales se mueven los soportes (11) fig. 1 de los dados.

TORNO PARA BOLILLO (Fig.1)

1. Botonera
2. Motor eléctrico
3. Cubierta de poleas y fajas
4. Protector de la herramienta de corte
5. Herramienta de corte
6. Tornillo para fijación y ajuste de la herramienta de corte
7. Soporte de la cuchilla
8. Tornillo de fijación y ajuste de los dados
9. Dados
10. Guías de los dados
11. Soporte
12. Eje de soporte del sistema de dados los soportes son ajustables



J. M. J. CH.

FECHA

NOMBRE

DIBUJO

DENNERV

UNIVERSIDAD DON BOSCO

TORNO PARA R011110S

FIG # 1

CONTROL DE MANTENIMIENTO

CONTROL DEL MANTENIMIENTO

La administración del mantenimiento necesita contar con medios claros y precisos para solicitar, autorizar y ejecutar trabajos, computar tiempo, materiales y costos, saber qué acciones son necesarias para reducir al mínimo el costo del mantenimiento y el tiempo de paro y finalmente, evaluar los resultados comparándolos con lo planeado, estimado y programado.

Es necesario que cada documento sirva para una finalidad específica, ya que formas innecesarias o muy complicadas tienden a oscurecer el modelo básico y se vuelven desperdicio de tiempo.

Se pueden resumir los objetivos del control de mantenimiento en: optimizar los costos para que los presupuestos sean lo más apegados a la realidad, detectar fallas repetitivas y analizarlas para encontrar las causas que las originan, finalmente, dejar historia del mantenimiento del equipo que permita optimizar los procedimientos y evitar operaciones que no dieron resultado o que éste no haya sido satisfactorio.

SOLICITUDES DE MANTENIMIENTO Y ORDENES DE TRABAJO

Para que un programa de mantenimiento pueda funcionar con eficiencia, debe prepararse una forma de solicitud de mantenimiento que abarque toda la tarea. Una forma típica aparece en el cuadro de control N° 1, con base en una orden así, todas las reparaciones de alguna importancia, se anotan en el registro correspondiente de reparación de cada máquina u equipo. Una forma de este registro es mostrado en el cuadro de control N° 4.

Deben evitarse las órdenes verbales, ya que sin una solicitud de trabajo, no habría forma de conservar registros históricos. En caso de presentarse una urgencia, las solicitudes deberán de elaborarse por escrito posteriormente.

Generalmente todo el volumen de trabajo es solicitado mediante la función de control como resultado de inspecciones periódicas, pudiendo presentarse los casos en que: los supervisores de producción soliciten un servicio de reparación como resultado de interrupciones en la producción u otros problemas de funcionamiento, que la función del control de mantenimiento emita una orden de reparación para amparar trabajos solicitados por cualquier reparación o arreglo importante programado; o que los

trabajadores de mantenimiento pidan que se lleven a cabo determinadas tareas de reparación como consecuencia de observaciones hechas por ellos durante trabajos de lubricación o cuando realizan algunas otras labores de mantenimiento preventivo.

FRECUENCIA DE INSPECCIONES

De acuerdo al tamaño de la planta, las inspecciones pueden ser generalizadas o parcializadas, siendo efectuadas las primeras por las fábricas pequeñas, por ser su administración más sencilla. Este tipo de inspección se lleva a cabo de una sola vez, o sea en un paro general programado, revisando el equipo base, motores, controles y demás sistemas durante el lapso programado.

El método de inspección generalizada, puede ofrecer la desventaja de sobre-vigilar parte de la maquinaria, trayendo como consecuencia pérdidas en tiempo y en esfuerzos. Con el fin de evitar esta posibilidad, se deben agregar las indicaciones de la frecuencia de las inspecciones indicando su periodicidad (semanal, quincenal, mensual, trismetrasl, etc.), las cuales se presentan para cada maquinaria.

La inspección parcializada se emplea en las industrias grandes a fin de efectuar divisiones en áreas o líneas de producción determinadas con este tipo de inspección se puede obtener la ventaja de determinar cuáles partes de la maquinaria y equipo son las menos propensas a reparaciones, obteniendo con esta señalización, económicas en inspecciones.

Este modo de inspección llega a volverse en un tipo de revisión especializada, ya que se seleccionan partes de un equipo o maquinaria para ser revisadas en épocas distintas; por ejemplo, un tipo de equipo que contenga controles, requerirá inspecciones mensuales, en cambio un equipo que contenga motores necesitará otro período de inspección.

La tendencia en las primeras fases de un mantenimiento preventivo, es efectuar inspecciones de una manera exagerada, lo cual trae un incremento innecesario en los costos, por el contrario, si dichas frecuencias no fuesen lo bastante reiteradas, las interrupciones por fallas y su gasto por la paralización, podría ser más costoso que lo ahorrado en inspecciones.

Como se podrá concluir, el establecimiento de la frecuencia de las inspecciones resulta difícil al implantar un programa adecuado de mantenimiento

preventivo; un buen paso para iniciarlas, es obtener la periodicidad recomendada por los fabricantes de las diversas máquinas y equipos de la planta e ir las afinando de acuerdo a la experiencia adquirida a través de las inspecciones efectuadas.

Cualquiera que fuese el intervalo o la frecuencia establecida para las inspecciones, se debe tomar en cuenta que, para realizarlas se hace necesario parar la máquina o la instalación, lo que se traduce en una pérdida de producción. Por lo tanto, con el fin de minimizarlas se debe llegar a un acuerdo con el departamento de producción con el objeto de elegir el momento más propicio a lo largo de la semana en que hay que intervenir. Para lograr esta comunicación, es conveniente extender un "aviso de mantenimiento preventivo" similar al presentado en el cuadro de control N° 2. Una vez obtenido el visto bueno del departamento de producción, se procederá a efectuar las inspecciones.

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO

FECHA		ORDEN No.
SOLICITADO POR:		
EQUIPO:		CODIGO:
TRABAJO SOLICITADO:		PRIORIDAD URGENTE <input type="checkbox"/> EXTRA URGENTE <input type="checkbox"/>
COSTO ESTIMADO	TIEMPO ESTIMADO	COSTO REAL
V.B. TALLER	V.B. MANTENIMIENTO	PROGRAMADO PARA FECHA:
TRABAJO EJECUTADO		
J.B. TALLER	TIEMPO MUERTO HORAS:	V.B. MANTENIMIENTO

CUADRO DE CONTROL No. 1

AVISO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

AVISO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	No.
-----------------------------------	-----

PONEMOS EN SU CONOCIMIENTO QUE REALIZAREMOS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN FECHA _____
 SOBRE LA MAQUINA: _____ CODIGO: _____

ELEMENTO	OPERACION	TIEMPO PREVISTO	OBSERVACIONES

FECHA DE EMISION:	FIRMA:	V.B. JEFE DEPARTAMENTO	FECHA DE DEVOLUCION
-------------------	--------	------------------------	---------------------

CUADRO DE CONTROL No. 2

INSPECCION DE MAQUINARIA

			AL JEFE DE DEPARTAMENTO:		
			MAQUINA:		
			FIRMAS DEL ENCARGADO DE INSPECCION		CODIGO:
MECANISMO No.	INFORME DE LA CONDICION DE LA MAQUINA	CORRECCION	CLASIFICACION		
			BUENO	NECESITA REPARACION	REPARACION DE EMERGENCIA

CUADRO DE CONTROL No. 3

COSTO ESTIMADO DE LA REPARACION		ANOTACIONES DEL INGENIERO
COSTO DE DISTRIBUCION	COSTO TOTAL (¢)	
MATERIALES		
MANO DE OBRA		
GASTOS INDIRECTOS		
TOTAL		

ANEXO CUADRO DE CONTROL No. 3

ORGANIZACION DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

El objetivo de la presente recomendación para la organización es el de mejorar el funcionamiento y la coordinación de todas las actividades del Departamento de mantenimiento y presentar una estructura que facilite dirigir tales actividades hacia un mantenimiento preventivo.

Para lograr lo anterior, se plantea la creación de nuevos cargos, los cuales aumentan el personal, pero permiten una mejor distribución de las actividades, redundando todo esto en un mayor beneficio para el departamento.

OBJETIVOS GENERALES DEL DEPARTAMENTO

- Cooperar para el alcance de los objetivos de la empresa y facilitar sus actividades.
- Proporcionar informaciones escritas para determinar funciones, autoridad y responsabilidad del personal del Departamento.

UBICACION Y AUTORIDAD DEL DEPARTAMENTO

El Departamento de Mantenimiento depende directamente de la Gerencia General y está dotado de autoridad lineal y funcional.

Ejerce autoridad lineal sobre su personal técnico y administrativo, y funcional sobre los proyectos y el plantel general.

Es responsable del funcionamiento adecuado de todos los equipos y de la coordinación de todas las actividades de mantenimiento.

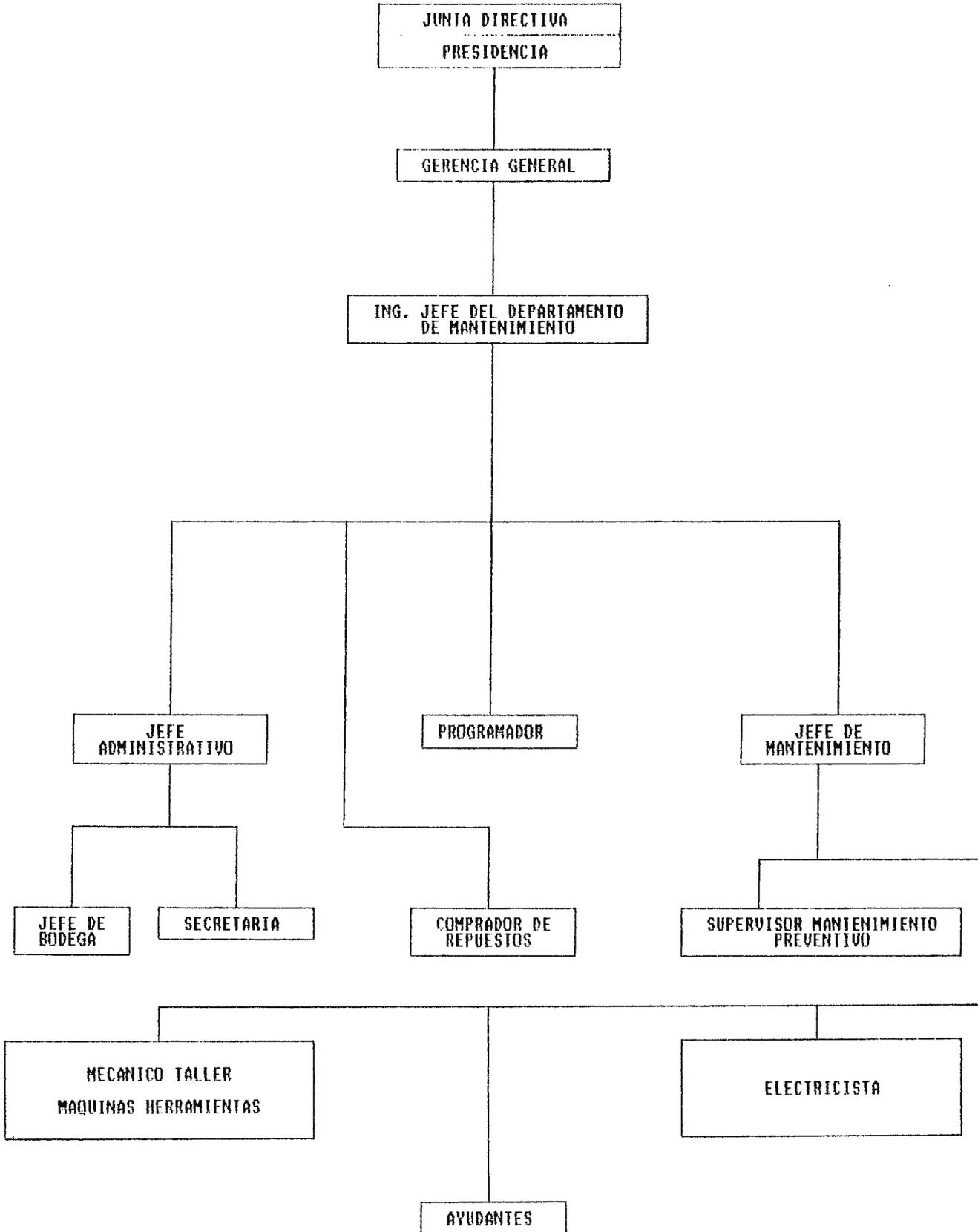
FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO

- Planificar y programar los trabajos de mantenimiento.
- Mantenimiento general a todas las máquinas o equipos.
- Pedir respuestos al exterior.
- Recambio de piezas sometidas a desgaste y reparaciones de soldadura.
- Control del costo de mantenimiento.

FUNCIONES DE LA SECCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Engrase, cambio de aceites de todos los equipos en forma programada.
- Inspecciones programadas a todos los equipos.
- Reparación rápida de averías a todos los equipos.
- Reemplazo de piezas a todos los equipos.

ORGANIGRAMA



PERFIL DE CADA PUESTO**a) Ingeniero Jefe de del Departamento.****1. Requisitos:**

- Grado académico: Ingeniero mecánico.
- Conocimientos sobre organización y dirección de talleres de máquinas - herramientas.
- Conocimientos sobre mantenimiento preventivo.

2. Objetivos del Cargo:

- Organizar, dirigir, coordinar y controlar las diversas actividades del Departamento para alcanzar un mejor funcionamiento de la maquinaria y, por ende, las metas u objetivos de la empresa.

3. Autoridad:

- Ejerce una autoridad directa sobre el Jefe Administrativo y el de Mantenimiento, el Programador y el Comprador de Repuestos y una autoridad funcional sobre los distintos proyectos y el Plantel General.

4. Responsabilidad:

- Responde ante el Gerente General por todas las actividades del Departamento.

5. Funciones Principales:

- Coordinar y controlar todas las actividades del Departamento.
- Coordinar con los Ingenieros Jefes de los distintos proyectos los paros programados de las máquinas o equipos.
- Autorizar la planificación y programación de los trabajos.
- Prever los recursos necesarios para la realización de los trabajos.
- Comunicarse directamente con el Gerente General para la autorización de las compras y la realización de proyectos.

b) Jefe de Mantenimiento**1. Requisitos**

- Grado académico: Técnico en Ingeniería Mecánica o similar.
- Conocimientos sobre organización y dirección de talleres de máquinas - herramientas.
- Experiencia en dirección de personal.
- Conocimientos sobre reconstrucción de piezas sometidas al desgaste.
- Conocimientos generales sobre soldadura.
- Conocimientos sobre relaciones humanas.

2. Objetivos del Cargo

- Dirigir y coordinar todas las actividades de mantenimiento y participar en la planificación de las mismas.

3. Autoridad

- Ejerce una autoridad directa sobre todo el personal encargado del mantenimiento.

4. Responsabilidad

- Responde ante el Ingeniero Jefe del Departamento por las actividades de mantenimiento realizadas.

5. Funciones Principales

- Supervisión directa de los trabajos de mantenimiento.
- Asignación de trabajos al personal a su cargo.
- Organización directa de su personal.
- Informar al Ingeniero Jefe del Departamento y al Programador sobre la realización de los trabajos.
- Procurar la existencia de buenas condiciones de trabajo.
- Conocer y solucionar los problemas técnicos que se presenten en el mantenimiento.

- Revisar y autorizar los pedidos a bodega realizados por el personal a su cargo.
- Proponer pedidos de repuestos.

c) Programador

1. Requisitos:

- Grado Académico: Técnico en Ingeniería Mecánica.
- Experiencia en planificación y programación de trabajos de mantenimiento.

2. Objetivos del cargo

- Anotar los datos necesarios para programar las tareas de mantenimiento preventivo y las órdenes de trabajo.

3. Responsabilidad:

- Responde ante el Ingeniero Jefe del Departamento por todas las actividades que realiza.

4. Funciones Principales:

- Planificar y programar utilizando las herramientas de programación.
- Hacer anotaciones en la hoja de registro de equipo.
- Informar al ingeniero Jefe del Departamento sobre el seguimiento de los trabajos.

d) Jefe Administrativo

1. Requisitos:

- Grado Académico: Técnico en Administración de Empresas.
- Experiencia en dirección de personal.
- Conocimientos sobre leyes laborales y del Instituto Salvadoreño del Seguro Social.
- Experiencia en elaboración de planillas.
- Conocimientos sobre programas de adiestramiento, evaluación y calificación de méritos.

2. Objetivos del Cargo:

- Administrar el Departamento de tal forma, que éste ayude a lograr los objetivos previstos por la empresa.

3. Autoridad:

- Ejerce autoridad directa sobre el Jefe de Bodega y Secretaria.

4. Responsabilidad:

- Es responsable ante el Ingeniero Jefe del Departamento, de la administración del Taller y de todas las actividades de la Bodega.

5. Funciones Principales:

- Controlar las actividades realizadas por el personal de bodega.
- Controlar el tiempo de trabajo de todo el personal y elaborar las planillas respectivas.
- Efectuar el pago de planillas.
- Preparar programas de adiestramiento, evaluación y calificación de méritos, en unión con el Ingeniero Jefe y el Jefe de Mantenimiento.
- Informar mensualmente sobre los cargos efectuados por la bodega y el taller.
- Hacer anotaciones en la ficha de personal.

e) Supervisor de Mantenimiento Preventivo**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Técnico en Ingeniería Mecánica.
- Experiencia en dirección de personal.
- Conocimiento y experiencia sobre lubricación.
- Conocimiento sobre sistemas de inspección de maquinaria sobre la marcha y en paro.
- Conocimientos sobre relaciones humanas.

2. Objetivos del Cargo:

- Dirigir y coordinar las actividades de la sección, de tal forma que se alcancen los objetivos del mantenimiento preventivo.

3. Autoridad

- Ejerce una autoridad directa sobre el mecánico del taller de máquinas - herramientas y el electricista.

4. Responsabilidad:

- Es responsable ante el Jefe de Mantenimiento por las actividades que realice la sección a su cargo.

5. Funciones Principales:

- Colaborar con el Jefe de Mantenimiento
- Organizar el personal a su cargo.
- Coordinar las visitas, las inspecciones y las pruebas programadas a la maquinaria o equipos.
- Supervisar todos los trabajos de la sección a su cargo.
- Informar al Programador sobre la realización de los trabajos.
- Solucionar los problemas técnicos que se presenten en su sección.

f) Comprador de Repuestos:**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Bachiller Industrial.
- Conocimientos sobre Mecánica General.
- Poseer licencia de motorista de oficio liviano.

2. Objetivos del Cargo:

- Colaborar con el Jefe del Departamento y con el Jefe de Mantenimiento en la adquisición de los suministros necesarios.

3. Responsabilidad:

- Es responsable ante el Ingeniero Jefe del Departamento de su trabajo realizado.

4. Funciones Principales:

- Cotizar los repuestos y presentar dicha cotización al Ingeniero Jefe del Departamento.
- Comprobar los suministros y transportarlos al taller de Mantenimiento.

g) Jefe de Bodega:

1. Requisitos:

- Grado Académico: Bachiller en Comercio y Administración.
- Experiencia en dirección de Personal.
- Conocimientos sobre control de inventarios.

2. Objetivos del Cargo:

- Dirigir y coordinar todas las actividades de la bodega o almacén, con el objeto de prestar un mejor servicio y ayudar a lograr los objetivos del Departamento de Mantenimiento y de la empresa en general.

3. Autoridad:

- Ejerce autoridad sobre el despachador, y el peón.

4. Responsabilidad:

- Es responsable ante el Jefe Administrativo, por las actividades de la Bodega.

5. Funciones Principales:

- Administración de la Bodega.
- Dirección de Personal.
- Autorizar órdenes de salida.
- Realizar pedidos para mantener las existencias mínimas.
- Autorizar entradas en Bodega.

h) Secretaria:

1. Requisitos:

- Grado Académico: Secretaria Comercial o Bachiller en Comercio y Administración.
- Conocimientos sobre organización de archivo.
- Conocimientos sobre relaciones humanas.

2. Objetivos del Cargo:

- Colaborar con el Jefe Administrativo en todos los trabajos secretariales.

3. Responsabilidad:

- Es responsable de su trabajo ante el Jefe Administrativo.

4. Funciones Principales:

- Mecanografiar la documentación del Departamento.
- Recibir y despachar correspondencia.
- Ordenar archivos.

MECANICO TALLER MAQUINAS - HERRAMIENTAS**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Técnico en Ingeniería Mecánica o Bachiller Industrial especialidad Mecánica General.
- Experiencia en trabajos en Máquinas - Herramientas.
- Conocimientos Generales de Soldadura.

2. Objetivos del Cargo:

- Dirigir y Coordinar todas las actividades de rectificado y construcción de partes dañadas.

3. Autoridad:

Ejerce una autoridad directa sobre el ayudante del taller de mantenimiento (máquinas - herramientas).

4. Responsabilidad:

Responde ante el supervisor de mantenimiento.

5. Funciones Principales:

- Asignación de trabajos al personal a su cargo.
- Organización directa de los trabajos de mantenimiento.
- Supervisión directa de los trabajos realizados en el taller.

ELECTRICISTA:**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Técnico en Ingeniería Eléctrica o Bachiller Industrial especialidad en Electricidad.
- Experiencia en trabajos de Mantenimiento Eléctrico.

2. Objetivos del cargo:

- Dirigir, coordinar y controlar las diversas actividades del mantenimiento eléctrico.

3. Autoridad:

- Ejercer una autoridad directa sobre el ayudante.

4. Responsabilidad:

- Responde ante el supervisor de mantenimiento.

5. Funciones Principales:

- Asignación de trabajos al personal a su cargo.
- Supervisión directa de los trabajos del mantenimiento eléctrico.

AYUDANTE (Taller de Máquinas Eléctricas)**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Noveno grado.
- Experiencia de trabajar en máquinas - herramientas.

2. Objetivos del Cargo:

- Ejecutar órdenes recibidas por el mecánico del taller.

3. Autoridad: No ejerce autoridad ninguna.**4. Responsabilidad:**

- Es responsable ante el mecánico del taller de Máquinas - Herramientas.

5. Funciones Principales:

- Colaborar con el Mecánico del taller.
- Informar al Mecánico del taller sobre el seguimiento de los trabajos.

AYUDANTE ELECTRICISTA**1. Requisitos:**

- Grado Académico: Noveno Grado
- Experiencia de trabajos eléctricos

2. Objetivos del Cargo:

- Ejecutar órdenes recibidas por el electricista.

3. Autoridad: No ejerce ninguna autoridad.

4. Responsabilidad:

- Es responsable ante el electricista.

5. Funciones Principales:

- Colaborar con el electricista.
- Informar al electricista sobre el seguimiento de los trabajos.

V. J. M. J. CH.

EFICIENCIA ENERGETICA

PROGRAMA DE CONSERVACION DE ENERGIA
EN UNA PLANTA INDUSTRIAL.

Para establecer este Programa es necesario:

1. Entrenar y educar a los supervisores de los diferentes departamentos enseñándoles la importancia de la conservación de energía y los efectos favorables que sus acciones pueden tener.
2. Facilitar a los supervisores la información de los costos actuales de la energía y reunirse con ellos mensualmente para revisar los costos de energía en los procesos de la planta.
3. Iniciar un programa de concientización para todo el personal y entrenar a los operadores de equipo para que comprendan con certeza cómo pueden reducir el consumo de energía.
4. Examinar los parámetros originales de diseño de equipo y compararlos con las condiciones actuales. Hacer un informe que muestre cómo está operando el equipo y cómo debería operar, en el que se expliquen los motivos por los que funciona fuera de las condiciones de diseño.
5. Asegurarse que las personas asignadas para diagnosticar el funcionamiento de equipo tengan los instrumentos apropiados.
6. Establecer un comité interno de energía y asignar un coordinador del programa, con la responsabilidad de formular y supervisar los planes de conservación de energía en la empresa. Asegurarse de que se tienen los expertos disponibles para ejecutar las auditorías de energía o contratar supervicios externos.
7. Organizar grupos que busquen oportunidades de conservación de energía, una vez que les hayan asignado áreas específicas. Estos deberán incluir miembros de los departamentos de ingeniería, producción, mantenimiento y otras áreas de importancia.

OPORTUNIDADES DE CONSERVACION DE
ENERGIA EN PLANTAS

A continuación se presenta una lista de comprobación para la búsqueda de oportunidades de conservación de

energía. El listado permitirá, a través de un análisis sencillo, determinar los aspectos principales a los que serán dirigidos los esfuerzos para tener, desde el principio, perspectivas mayores de éxito.

El listado está separado en áreas según se observa seguidamente:

Edificios:

- * Cambiar el sistema de iluminación a fluorescente, gas de mercurio o sodio de alta eficiencia.
- * Reducir la iluminación general a un mínimo compatible con la seguridad y la producción.
- * Instalar tragaluces donde sea posible, para aprovechar al máximo la luz natural.
- * Reducir la altura de las luminarias.
- * Limpiar las luminarias y tragaluces.
- * Usar fotoceldas para controlar la iluminación externa.
- * Aumentar la reflexión de la luz en las paredes y techos pintando con colores claros.
- * Desconectar balastos fuera de servicio.
- * Mantener apagado el equipo de oficina (máquinas de escribir, calculadoras, etcétera). Cuando no sea útil.

Equipos Eléctricos

- * Usar motores eléctricos en condiciones de carga óptima.
- * Usar motores eléctricos más eficientes.
- * Verificar si la facturación de la empresa eléctrica incluye penalización por bajo factor de potencia y de ser así, entonces considerar la instalación de capacitores.
- * Proporcionar mantenimiento y lubricación adecuada a los equipos accionados por motores.
- * Comprobar la exactitud de los medidores de energía eléctrica.

- * Verificar que no existan conexiones mal hechas, que no estén flojas, mal empalmadas, etcétera.

Transporte

- * Mantener bitácoras de uso para cada unidad.
- * Utilizar el tipo de neumático adecuado para el uso programado y con las estriás en el sentido correcto.
- * Mantener los neumáticos a la presión especificada.
- * Seleccionar el vehículo de acuerdo a la carga y el trayecto necesario.
- * Programar un mantenimiento regular y eficiente para los motores de los camiones.
- * Establecer y reforzar una política para que los vehículos se conduzcan a la velocidad óptima (80 Km/h).
- * Mantener apagados los motores de los vehículos mientras están cargando o descargando.
- * Adecuar el tamaño de los vehículos al trabajo que realizan.
- * Optimizar las rutas de los vehículos repartidores para disminuir los kilómetros recorridos. Programar los envíos.

SUSTITUIR LAMPARAS FLUORESCENTES EXISTENTES

POR MAS EFICIENTES

Una alternativa para ahorrar energía es reemplazar las lámparas fluorescentes existentes por otras más eficientes de más baja potencia.

Las nuevas lámparas tienen un nivel de iluminación reducido del 3% al 5% con respecto a las estándar; pero la reducción en potencia oscila entre 15% y 20%.

Resumen de Información de Lámparas

<u>Lámpara</u>	<u>Watts</u> <u>Nominales</u>	<u>Lúmenes</u> <u>iniciales</u>	<u>Longitud</u> <u>Nominal</u> <u>m</u>	<u>Horas de</u> <u>vida</u> <u>aproximadas</u>	
F40CW estándar	40	3150	1.22	48	20,000
Más eficiente	34-35	2800-3050	1.22	48	20,000
F96T12 estándar	75	6300	2.44	96	12,000
Más eficiente	60	5400-6000	2.44	96	12,000
F96T12/CW/HD	110	9200	2.44	96	12,000
Más eficiente	95-98	9100	2.44	96	12,000

Ejemplo:

Un laboratorio farmacéutico mantiene actualmente un nivel de iluminación de 915 loxes (85 pie-candelas) con 300 luminarias de 2 tubos cada una, F96T12. El área de laboratorio es de 1860 m² (20,000 pies²) y la altura de montaje de las lámparas es de 6m (20 pies). Calcular el ahorro al sustituir las lámparas existentes por lámparas más eficientes si operan 10h/día durante 300 días al año.

Ahorro anual de energía = 600 lámparas x 15 watts x
10 h/día x 300 d/año =
2700 Kwh/año.

Si el costo de la energía eléctrica es de ¢ 0.70/Kwh
Ahorro anual en costo = 27000 Kwh/año x ¢ 0.70/Kwh =
¢ 18900/año.

Acciones Sugeridas:

- Determine si el nivel de iluminación un poco más bajo es aceptable. En la mayoría de los casos éste es aceptado. Si no, una mejora en el programa de mantenimiento (por ejemplo, limpiar las luminarias y lámparas con más frecuencia) podría ayudar a mantener el nivel de iluminación con lámparas más eficientes.
- Reemplace las lámparas existentes y justifique el reemplazo del mayor número posible por lámparas más eficientes, basado en los recursos económicos y financiamiento posible.

CAMBIAR ILUMINACION EXTERIOR

Muchas empresas tienen instaladas lámparas fluorescentes o incandescentes para iluminar el exterior durante la noche, con lo cual se obtiene un menor rendimiento y durabilidad con respecto a otras lámparas como las de sodio de alta presión, que se podrían instalar

para el mismo propósito y que consumen menor cantidad de energía, dan mayor iluminación y tienen una duración promedio mayor.

Ejemplo:

Una fábrica de pupitres tiene una iluminación nocturna exterior, según los siguientes datos:

	Tipo	Potencia	Lúmenes	Cantidad	Horas de vida
Lámpara Actual		W			
	INC	100	1690	7	750
	PAR	150	1740	6	4000
Lámpara Propuesta	SAP	84	5670	3	24000

Horas de Operación: 43 h/año.

Calcular el ahorro que obtendría la empresa al aplicar esta recomendación, si el costo de la electricidad es de: ¢ 0.70 /kwh.

COSTO DE OPERACION:

Lámparas Actuales:

(7 lámparas x 0.1 kw/lámpara + 6 lámparas x 0.15 kw/lámpara) x 4380 h/año x ¢ 0.70 /kwh.

====> ¢ 4905.6 / año

Lámparas Propuestas:

3 lámparas x 0.084 kw/lámpara x 4380 h/año x ¢ 0.70/kwh = ¢ 772.63 / año.

Ahorro en el costo de operación = Costo operación lámparas actuales - Costo de operación lámparas propuestas.

= ¢ 4132.97 /año.

Adicional a este ahorro obtendría un ahorro en el costo de reposición de las lámparas.

Ahorro el costo de reposición:

$$\frac{N^{\circ} \text{ lámparas} \times \text{hora de operación} \times \text{Costo} / \text{lámpara}}{\text{Hora de vida}}$$

Hora de vida

ACCIONES SUGERIDAS:

Estudie el sistema de iluminación exterior de la planta y calcule los ahorros que se podrían lograr al hacer un cambio de lámparas, y si es económicamente factible realice el cambio. Los fabricantes de las lámparas podrían proveer la información necesaria para un análisis detallado.

APAGAR LUMINARIAS DURANTE EL DIA

Se produce un desperdicio innecesario de energía eléctrica al dejar luminarias encendidas durante el día en áreas donde la iluminación diurna es suficiente (existen ventanas o tragaluces) o donde se tienen niveles lumínicos demasiado altos (exceso de luminarias) con respecto a los niveles requeridos para una tarea en particular.

Al mantener las luminarias apagadas se obtendrían ahorros significativos en el sistema de iluminación, sin ninguna inversión.

Ejemplo:

En una planta manufacturera metálica se realizó un estudio del sistema de iluminación y se determinó que 26 luminarias con dos tubos fluorescentes, F40 (48"), se encienden innecesariamente durante el día.

Calcular el ahorro que se obtendría al mantenerlas apagadas.

Cálculo de Ahorro:

Consumo de electricidad por tubo:	0.046 Kw	(incluye balasto)
Número de tubos	:	52
Horas de Operación (diurnas)	:	2340 h/año

Ahorro de electricidad:

52 tubos x 0.046 kw/tubo x 2340 h/año: 5597 kw h/año.
 Si el costo de electricidad es de : ¢ 0.70 /kwh
 Ahorro en costo: 5597 kwh/año x ¢ 0.70 /kwh = ¢ 3917.9/año

Si en la tarifa eléctrica se incluye un cargo por demanda, se obtendrá un ahorro adicional si las luminarias se apagan en el período en que se presenta la demanda máxima.

ACCIONES SUGERIDAS:

Revise sus prácticas de iluminación y elimine toda la iluminación no esencial durante horas de trabajo. Durante las horas en que no se trabaje, encienda solamente aquellas luminarias que son requeridas para la seguridad de la planta y para los servicios de limpieza. Instale más interruptores para aumentar el control de la iluminación.

REDUCIR OPERACION EN VACIO DE MAQUINARIA DE PROCESO

El arranque de motores durante periodos innecesarios, conlleva a un desperdicio de energía eléctrica.

Una de las maneras más seguras y más baratas de reducir el consumo de energía es desconectar el equipo que no está en uso y programar adecuadamente la utilización del mismo.

Ejemplo:

En una fabrica de zapatos de hule se utilizan cuatro molinos que tienen una potencia que opera en vacío de 130 kw (según mediciones). Los mismos operan en vacío 10 minutos al inicio de cada turno (dos horas por día), lo que suma un total anual de 95 horas. Calcular el ahorro en costo y energía eléctrica al arrancar los motores cuando el material alcance la línea de producción, si el costo de la electricidad es de:

Calculo de ahorro:

Ahorro en electricidad: $130 \text{ kw} \times 95 \text{ h/año} = 12350 \text{ kwh/año}$

Ahorro en costo : $12350 \text{ kw h/año} \times 0.70 /\text{kwh} = \text{¢ } 8645/\text{año}$

ACCIONES SUGERIDAS:

Revise las prácticas de operación de las máquinas eléctricas en la planta y programe el encendido de las mismas cuando sea necesario. Haga conciencia entre los operadores de las máquinas de la importancia que tiene el encendido en el momento adecuado para ahorrar energía eléctrica.

TRAGALUCES PROVEEN ILUMINACION GRATIS

En muchas industrias la energía para iluminación en áreas de producción, almacenes, u oficinas, puede ser reducida significativamente instalando tragaluces. Una planta que actualmente usa tragaluces para iluminación ha reportado que la iluminación eléctrica se requiere solamente en un 20% del tiempo durante las horas de luz

solar.

La gráfica ilustra los posibles ahorros en el costo de energía al usar luz solar para iluminación en lugar de iluminación eléctrica. Esta gráfica esta basada en un 80% de reducción en energía eléctrica e iluminación requeridas y en base a 250 días por año.

Ejemplo:

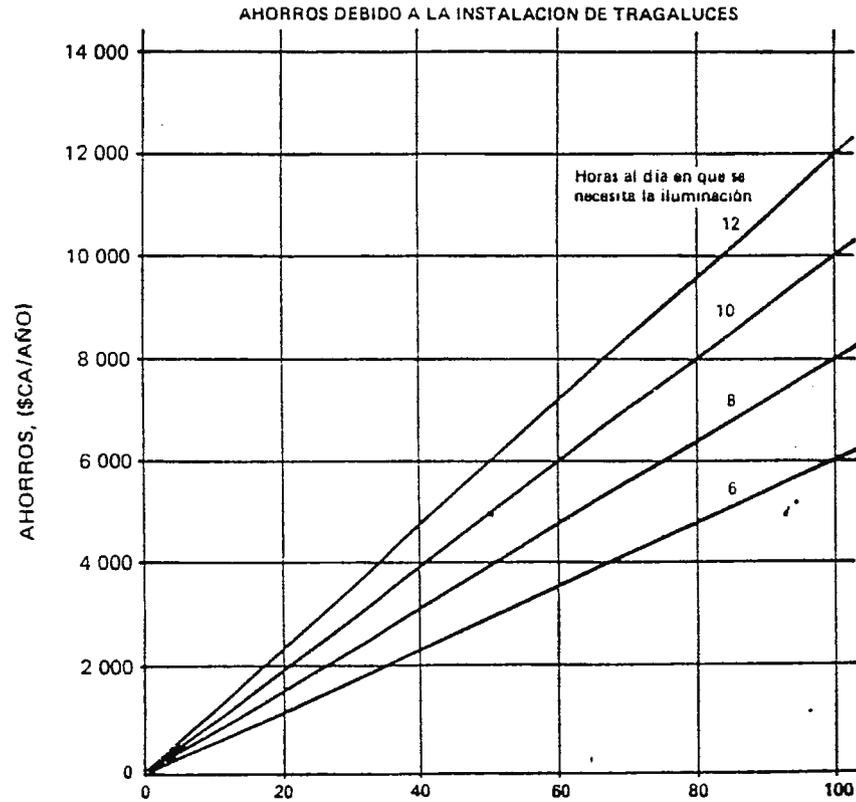
Un almacén de 2323 m² de área es alumbrado por lámparas incandescentes con un total de 50,000 W. Esta iluminación se mantiene 10 horas al día, 300 días al año. En esta área, el costo promedio de energía eléctrica es de ¢ 0.10 /kwh.

De la gráfica, el costo de iluminación de este almacén para 10 h/día con 50 kw de iluminación eléctrica será reducido en ¢ 5000/año después de instalar tragaluzes. Luego, ajustando las diferencias entre las condiciones actuales y las bases de la figura, el ahorro real es:

$$\text{¢ } 5000/\text{año} \times \frac{0.10/\text{kwh}}{0.05/\text{kwh}} \times \frac{300 \text{ días/año}}{250 \text{ días/año}} = \text{¢ } 12000/\text{año}.$$

RECOMENDACION

Use la gráfica para estimar los posibles ahorros, mediante la instalación de tragaluzes para iluminación en la planta. Los resultados pueden ser bastante interesantes como para considerar la posibilidad de instalar un sistema de iluminación por medio de tragaluzes. Los fabricantes de tragaluzes pueden dar la información necesaria al cliente para una aplicación particular.



ILUMINACION ELECTRICA INSTALADA, (KW)
BASES: Tragaluzes proveen el 80 o/o de iluminación.
Costo de energía: SCA 0,05/kWh.
250 días de operación al año.

FUENTE: GA TECH EES PEEIR

Proyecto auspiciado por ROCAP.

CAMBIO A MOTORES DE ALTO RENDIMIENTO

Actualmente se fabrican motores de alto rendimiento, los cuales transforman más eficientemente la energía eléctrica en energía mecánica en comparación con un motor normal corriente.

El ahorro a obtener con la selección de un motor eficiente o el reemplazo del motor corriente por uno eficiente, depende de las horas de operación, del costo de la energía eléctrica, de la carga aplicada y de la eficiencia de ambos motores.

La potencia ahorrada se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$P_a \text{ (Kw)} = 0.746 \text{ hp} \frac{1}{E_c} - \frac{1}{E_e}$$

Donde:

- P_a : Potencia ahorrada en kw
- 0.746 : Factor de conversión de hp a kw
- E_c : Eficiencia del motor común o normal en %
- E_e : Eficiencia del motor eficiente en %

Para traducir la potencia ahorrada en ahorro anual (ϕ /año), se debe multiplicar ese valor por el costo de la energía eléctrica, R en ϕ /kwh, y por las horas de operación H , o sea:

$$\text{Ahorro Anual} : P_a \times R \times H$$

Si se trata de la adquisición de un motor, y se hace la elección del eficiente en vez del corriente, el período de recuperación de la inversión se calcula de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Inversión del motor eficiente} - \text{Inversión Motor Normal}}{\text{Ahorros Anuales}}$$

Pero si se trata de sustituir un motor que trabaja eficientemente por uno de alto rendimiento, entonces el período de recuperación se calcula así:

$$\frac{\text{Inversión del motor eficiente}}{\text{Ahorros Anuales}}$$

CUADRO
COMPARACION DEL RENDIMIENTO DE MOTORES (1)

<u>HP</u> <u>POTENCIA</u>	<u>(%)</u> <u>MOTOR EFICIENTE</u>	<u>(%)</u> <u>MOTOR CORRIENTE</u>
5	88.5	83.0
7½	89.5	84.0
10	85.5	85.5
15	92.4	86.5
20	93.0	87.5
25	94.1	88.0
30	94.5	88.1
40	94.5	84.4
50	95.0	90.4
60	95.0	90.3
75	95.0	90.8
100	95.0	91.6
125	95.4	91.8
150	95.8	92.3
200	96.2	93.3

(1) Datos de una prueba realizada por la IEEE en motores de diferentes marcas de distintos hp, a 1800 RPM y a plena carga.

MANTENIMIENTO DE MOTORES ELECTRICOS

MOTORES ELECTRICOS.

Son máquinas eléctricas que transforman la energía eléctrica en mecánica. Según la fuente de alimentación, se dividen en motores de corriente continua y de corriente alterna.

MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.

El motor de corriente directa está más expuesto a sufrir desperfectos que el de corriente alterna, porque tiene cierta cantidad de elementos conductores de corriente que carecen de aislamiento.

El colector es tal vez el elemento más vulnerable de un motor eléctrico de corriente continua, ya que conduce corriente y queda expuesto al ambiente, mientras gira a velocidades relativamente altas.

MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.

En un motor de corriente alterna, lo mismo que en un motor de corriente continua, la energía eléctrica se transforma en energía mecánica. Como lo implica su nombre, para impulsar a los motores de corriente alterna, se usa corriente alterna en lugar de corriente continua. Como la mayor parte de la potencia comercial es alterna, los motores de corriente alterna son más fáciles de usar que los de corriente continua, que requieren equipo especial de conversión.

Debido a que todavía existen regiones en las que se usa la corriente continua, los fabricantes de aparatos han impulsado la producción de un motor que puede funcionar con corriente alterna y con corriente directa; éste se le llama motor de corriente alterna-corriente continua (ca-cc) o universal y es el que se usa en algunos aspiradores, taladros eléctricos, etc.; el principio de funcionamiento se parece más al del motor de corriente continua que al de corriente alterna. Por lo tanto, el motor universal, lo mismo que el de c-c, tienen algunas desventajas que pueden evitarse en motores de corriente alterna, especialmente, la necesidad de conmutación. La conmutación requiere que algunas partes del motor, froten con otras cuando el motor está funcionando, de manera que el motor se va desgastando. En cambio el motor de c-a puro no depende de la conmutación para su funcionamiento.

Cuando se conecta un alternador o generador de c.a

para usarlo como motor, se convierte en una clase de motor de corriente alterna llamado motor síncrono. Quizá la forma más pura de un motor de c.a es el motor de inducción, que no tiene conexión física entre su parte rotatoria o rotor y el estacionario o estator. Una tercera clase, es el motor de conmutador de c.a. que incluye al motor universal c.a-cc.

FUNCIONAMIENTO DE UN MOTOR BASICO DE C.A.

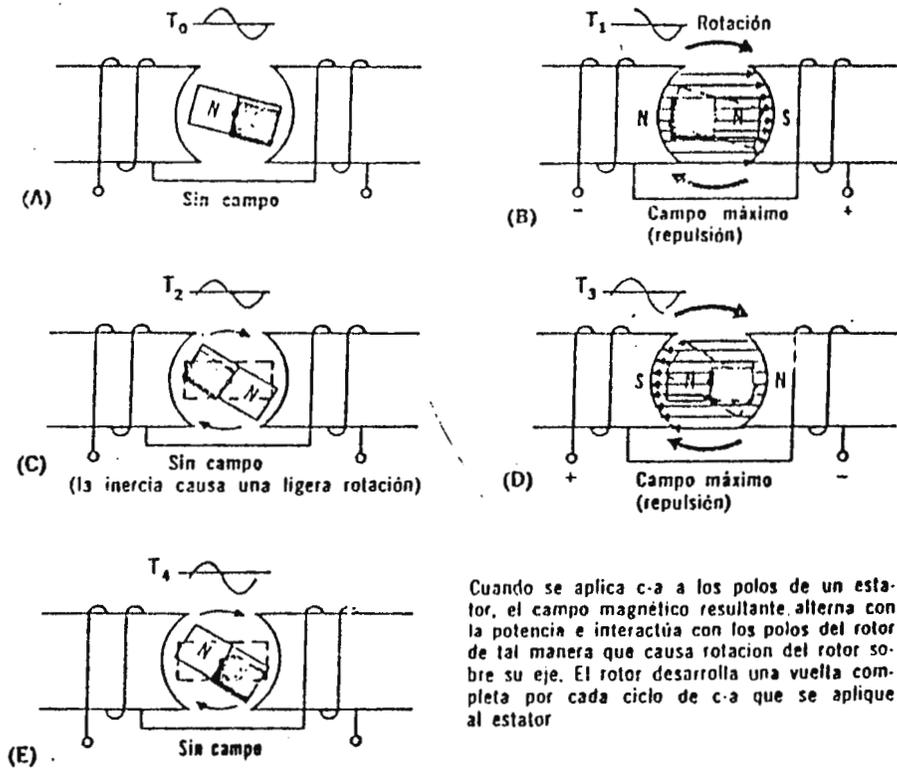
Como se alimenta con potencia de c.a. al devanado del estator, el campo generado entre los polos, alterna con la potencia alterna aplicada, el campo se establece desde cero hasta un máximo en una dirección, se reduce, pasa nuevamente por cero y luego repite el ciclo en la dirección opuesta (ver figura No.1). El rotor del motor básico de c.a. se comporta como si fuese un imán permanente.

Cuando se empieza a aplicar una corriente alterna al estator electromagnético, en el instante T_0 , no se origina campo magnético entre los polos del estator, ya que la corriente es nula.

Sin embargo, en el tiempo transcurrido entre T_0 y T_1 , se origina un campo que aumenta según lo hace la corriente aplicada. El rotor se pone en marcha y así da origen a polos magnéticos. Como los polos del mismo signo se repelen, el rotor es repelido primero por el campo magnético; luego como polos opuestos se atraen, el rotor continuará girando hasta que sus polos norte y sur, queden frente a polos opuestos del estator.

Si la polaridad de la corriente del estator no cambiará, el rotor quedaría sujeto en la posición indicada, en la posición B. Sin embargo, como se usa c-a, la corriente aplicada vuelve al valor cero, el campo magnético del estator también se nulifica; como se ilustra en C, el rotor es impulsado por su propia inercia. Sin embargo, entre T_2 y T_3 , la alternación de potencia se establece en la dirección opuesta. La polaridad de los polos magnéticos del estator se invierte y el rotor es repelido nuevamente.

El rotor gira en el mismo sentido que las manecillas de reloj hasta que llega a la posición D, en donde nuevamente se mantendría estacionario por la fuerza de atracción del estator, si la c-a no disminuyera e hiciera posible que la inercia lo impulsara más allá de la posición A; nuevamente en esta posición, la potencia de c-a suministrada al campo alterna otra vez para invertir el campo y el ciclo se repite para mantener girando al rotor.



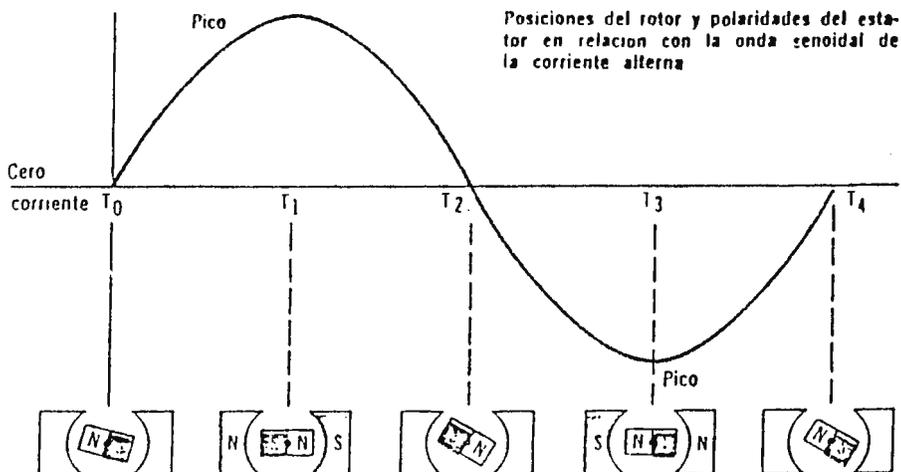
Quando se aplica c-a a los polos de un estator, el campo magnético resultante alterna con la potencia e interactúa con los polos del rotor de tal manera que causa rotación del rotor sobre su eje. El rotor desarrolla una vuelta completa por cada ciclo de c-a que se aplique al estator

FIGURA No. 1

Cabe notar que en A y en C, el rotor está ligeramente más allá de las posiciones de flujo máximo de B y D. Esta ligera rotación producida por la inercia del rotor, es importante debido a que hace posible que continúe la acción del motor.

Si el rotor estuviese exactamente en una posición paralela a la del campo de B y D, su rotación no sería posible debido a que la repulsión magnética sería igual en ambas direcciones de rotación; por lo tanto, el rotor no se movería en ninguna dirección. Esto significa que no hay seguridad de que el motor de c.a. básico mostrado, arranque por sí solo. Además, en la ilustración mostrada en la figura 1 y figura 2, el rotor solo gira en el mismo sentido que las manecillas del reloj, porque inicialmente se desplazaba en esa dirección, si originalmente se estuviera desplazando en la otra dirección, entonces giraría en sentido contrario.

FIGURA Nº 2



MANTENIMIENTO Y FALLAS EN MOTORES ELECTRICOS.

Cualquier elemento de las diversas maquinarias y equipos eléctricos, trabajará mejor, durará más y necesitará menos mantenimiento si se le conserva limpio y correctamente lubricado.

Lo anterior, es un hecho indiscutible y en máquinas que giran como los motores, tienen particular exactitud.

OPERACIONES CICLICAS DE MANTENIMIENTO.

a) Con el motor en marcha:

- Limpieza exterior.
- comprobar la buena ventilación y calentamientos anormales.
- Observar ruidos anormales, olor a quemado y vibraciones.
- Comprobar estado de rodamiento.
- comprobar carga con aparatos de medición.
- Comprobar si rozan cadenas, correas o poleas sobre las defensas.
- Comprobar influencia de los agentes exteriores, tales como: polvos, ácidos y gases.

b) Con el motor apagado:

- Limpieza interior con aire seco a baja presión o con aspirador.
- Comprobar conexiones o cabezas del devanado.
- Examinar si existen señales de humedad, grasa o aceite en el devanado.
- Probar resistencia de aislamiento y puesta a tierra.
- Comprobar engrase y estado de rodameintos, cambiando éstos si fuera necesario.
- Limpiar bien los conductos de ventilación.

- Comprobar y equilibrar el rotor.
- Comprobar el estado de la carcasa, amarres, etc.

En el cuadro N^o 1, se muestra el ciclo preventivo para lograr un mantenimiento eficaz de los motores eléctricos.

LOCALIZACION DE FALLAS DE MOTORES ELECTRICOS USANDO UN VOLTÍMETRO Y AMPERIMETRO DE ABRAZADERA.

Los equipos eléctricos están diseñados para operar a un voltaje y corriente específicos. En general, los equipos trabajarán satisfactoriamente, si el voltaje de línea difiere en más o menos el 10 por ciento de la clasificación nominal de la placa. No obstante, en unos pocos casos, la caída de voltaje del 10 por ciento, puede resultar en una avería. Tal puede ser el caso de un motor de inducción, que se cargue al máximo de su capacidad en el arranque y funcionamiento.

La clasificación nominal de carga de corriente completa en la placa, es un valor aproximado basado en la unidad promedio procedente de la línea de producción de la fabricación. La verdadera corriente para cualquier unidad en particular, puede variar en más o menos un 10 por ciento de la clasificación de corriente. Sin embargo, un motor cuya corriente de carga continua exceda el valor nominal en un 20 por ciento ó más, reducirá la duración del motor debido a temperaturas de operación más altas, debiendo determinarse la razón de la corriente excesiva. En muchos casos, puede ser simplemente un motor cargado en exceso.

RAZON SOCIAL	CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO												EQUIPO: MOTORES																																		
													AÑO _____																																		
	FECHAS	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTBRE			OCTUGRE			NOVRE			DICIEMBRE												
OPERACIONES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Limpieza Exterior	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Comprobar ventilación y calentamientos Anormales	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Observar ruidos Anormales Vibraciones, etc.	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Comprobar estado de Cojinetes	•								•								•								•																						
Comprobar carga	•								•								•								•																						
Comprobar roces de cadenas, poleas y fajas	•								•								•								•																						
Limpieza interior general	•																																														
Comprobar conexiones	•																																														
Observar existencias de humedad grasas o aceites	•																																														
Probar resistencia de aislamiento y fusión a tierra	•																																														
Comprobar carga en vacío y en trabajo	•								•								•								•																						
Comprobar engrase y estado de cojinetes con detalle	•																																														
Limpieza de conductos de ventilación extremada	•																																														
Comprobar y equilibrar el rotor	•																																														
Comprobar estado carcasa, arrastres, etc.	•																																														

CUADRO 1

Las condiciones de operación y el comportamiento de los equipos eléctricos, pueden analizarse únicamente con mediciones exactas. Una comparación de la corriente y el voltaje de las terminales con la información de la placa del motor, servirá para verificar si el equipo funciona dentro de las especificaciones eléctricas.

La medición del voltaje y la corriente, requiere el uso de dos instrumentos básicos: un voltímetro y un amperímetro.

Aparte de la medición de los voltajes y corrientes de carga de los terminales, el amperímetro/voltímetro de núcleo dividido, puede usarse para localizar dificultades eléctricas en los motores eléctricos.

PRUEBAS DE TIERRA.

Para determinar si un devanado está conectado a tierra o tiene un valor muy bajo de resistencia de aislamiento, se conecta la unidad y se prueban los conductores, figura 3. Suponiendo que el voltaje disponible en la línea es de aproximadamente 120 voltios, se usará la gama de voltaje mas baja de la unidad. Si el devanado está conectado a tierra por la carcasa, la prueba indicará el voltaje completo de la línea.

En tierra de alta resistencia que es simplemente un caso de resistencia de bajo aislamiento, la lectura indicada será un poco menor que el voltaje de línea. Un devanado que no esté conectado a tierra se revelará por una lectura muy reducida o insignificante, que se deberá en la mayoría de los casos, al efecto de capacitancia entre el devanado y las laminaciones de acero.

Para localizar la porción del devanado conectado a tierra, se deberá desconectar los puentes de conexión necesarios para luego proceder a efectuar la prueba. Las conexiones conectadas a tierra, se detectarán por una indicación de voltaje total de la línea.

PRUEBA DE DEVANADO ABIERTOS.

Para determinar si un devanado está abierto, se deberán de conectar los conductores de prueba, según se muestra en la Figura 4. Si el devanado está abierto, no habrá indicación de voltaje. Si el circuito no está abierto, la indicación del voltímetro dará el voltaje total de la línea.

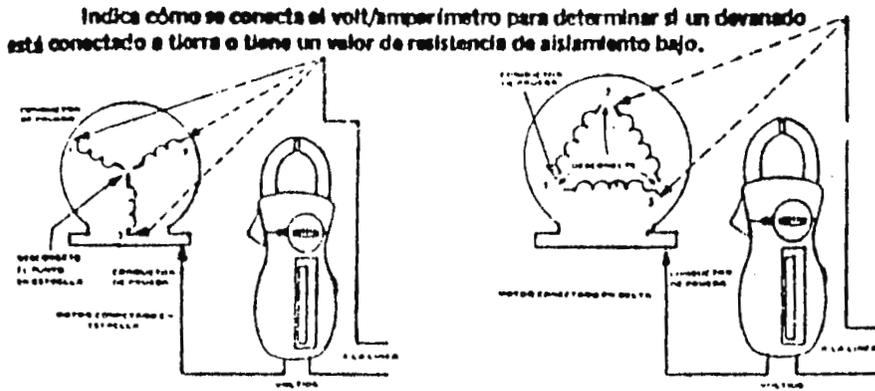
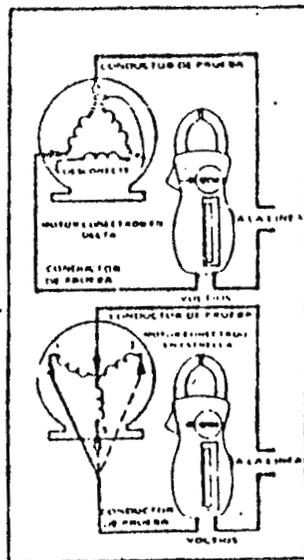


FIGURA Nº 3



Para determinar si un devanado está abierto, conecte el instrumento según se indica. Un devanado abierto no dará indicación de voltaje.

FIGURA Nº 4

VERIFICACION DE CORTOCIRCUITOS.

Las espiras en cortocircuito en el devanado de un motor, se comportan como un secundario cortocircuitado de un transformador. Un motor con un devanado cortocircuitado absorberá una corriente excesiva mientras funciona sin carga. La medición de la corriente puede hacerse sin desconectar las líneas, acoplando una de las líneas con el transformador de núcleo dividido del probador. Si la lectura de amperios es mucho más alta que la clasificación nominal de amperios de carga completa en la placa, es muy probable que el motor esté cortocircuitado.

En un motor bifásico o trifásico, un devanado parcialmente cortocircuitado, producirá una lectura de corriente más alta en la fase cortocircuitada, cuando se mida la corriente en cada fase.

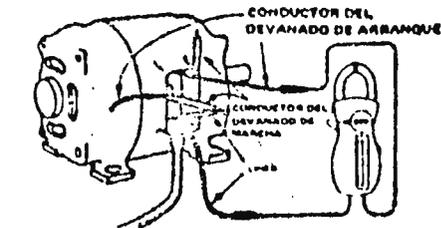
PRUEBA DE CORTOCIRCUITO ENTRE LOS DEVANADOS DE ARRANQUE Y DE MARCHA.

Un cortocircuito entre los devanados de arranque y de marcha, puede determinarse usando el amperímetro y el voltaje de línea, para verificar la continuidad entre los dos circuitos separados. Primeramente se debe proceder a desconectar los conductores de arranque y de marcha, para luego conectar el instrumento tal como se muestra en la figura 5.

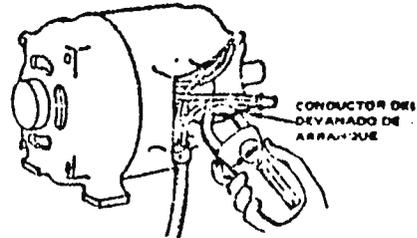
Se ajusta el voltaje y se obtendrá una lectura de voltaje completo en la línea si los dos devanados están cortocircuitados entre sí.

PRUEBA DEL INTERRUPTOR CENTRIFUGO.

Es posible que un interruptor centrífugo defectuoso no desconecte el devanado de arranque en el momento apropiado. Para determinar decisivamente que el devanado de arranque permanente en el circuito, se coloca en el amperímetro alrededor de uno de los conductores de arranque del devanado, Figura N^o 6. Ajustando el instrumento en la gama de corriente más alta y conectando el interruptor del motor, se puede a continuación observar si hay corriente en el circuito del devanado de arranque. Una indicación de corriente significará que el interruptor centrífugo no abrió cuando el motor desarrolló velocidad.



Uso del amperímetro y líneas de voltaje para verificar la continuidad del circuito entre los devanados de arranque y de marcha.



Ilustra cómo se conecta el instrumento para verificar el interruptor centrífugo en un motor de fase dividida.

FIGURA Nº 5

FIGURA Nº 6

PRUEBA DE ROTORES DEL TIPO JAULA DE ARDILLA.

En algunos casos, la pérdida del par motor a la velocidad nominal en un motor de inducción, puede deberse a aberturas en el rotor tipo jaula de ardilla. Para probar el rotor y determinar cuáles barras están flojas o abiertas, se coloca el rotor en un probador de inducidos. A continuación, se coloca un amperímetro en serie con una de las líneas que van al devanado del probador de inducidos, luego se conecta el probador y haciendo girar el rotor en el probador de inducidos, se toman lecturas de corriente en el medidor cada vez que el probador de inducidos se energice. (Ver Figura Nº 7).

Las barras y anillos terminales en el rotor, se comportan en forma semejante a un secundario cortocircuitado de un transformador. Un buen rotor producirá aproximadamente las mismas indicaciones de corriente para todas las posiciones del rotor. Un rotor defectuoso exhibirá una caída en la lectura de corriente cuando las barras abiertas se muevan en el campo del probador de inducidos.

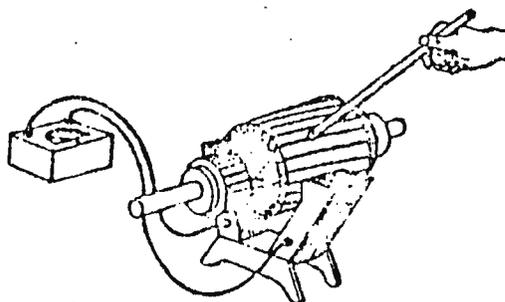


FIGURA Nº 7: "PROBADOR DE INDUCIDOS"

LISTA DE CONTROL PARA MOTORE DE CORRIENTE ALTERNA.

Se ha optado a fin de presentar mayor información sobre estas máquinas, incluir el cuadro Nº 2, en el cual se presentan los desperfectos, sus causas y la acción a tomar cuando éstos se den.

FRECUENCIA DE INSPECCIONES PARA MOTORES ELECTRICOS.

En el cuadro Nº 1, se mostró la frecuencia apropiada para efectuar las operaciones de mantenimiento preventivo recomendadas para los motores eléctricos.

CUADRO NO 2LISTA DE CONTROL PARA MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA

<u>PROBLEMA</u>	<u>CAUSA DEL PROBLEMA</u>	<u>SOLUCION</u>
El motor se paró	Aplicación errónea	Cámbiese el tipo o el tamaño. Consultese al fabricante.
	El motor opera con sobrecarga.	Redúzcase la carga del motor.
	El voltaje del motor está muy bajo.	Manténgase el voltaje a la altura del indicado en la placa de características.
	El circuito permanece abierto.	Los listones fusibles se han fundido; el relé de sobrecarga, el arracador y la estación de botones de mando deben ser revisados.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	La resistencia de control del rotor devanado incorrecta.	Repárese la secuencia del control. Reemplácese las resistencias que estén rotas. Repárese los elementos que tengan circuitos abiertos.
El motor está conectado, pero no arranca.	Una fase está interrumpida. El motor puede estar sobrecargado.	Revisense las líneas para comprobar que no hay fases interrumpidas. Redúzcase la carga.
	El rotor tiene algún defecto.	Revisese si tiene barras o anillos rotos.
	Las conexiones del estator pueden estar defectuosas.	Retírense las terminales y pruébense con un foco de prueba.
El motor arranca y pierde velocidad hasta pararse.	Fallas en el suministro de fuerza.	Búsquense conexiones flojas en las líneas, revísense los fusibles y los aparatos de control.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCIÓN
El motor no alcanza a levantar velocidad	La aplicación del motor no es correcta.	Conéctese el proveedor sobre el tipo de motor adecuado que se requiere.
	El voltaje es muy bajo en las terminales del motor por la caída de tensión en las líneas.	Elévese el voltaje en los bornes del transformador, redúzcase la carga, revise líneas de alimentación.
	Si se trata de un rotor con devanado, el control de la resistencia secundaria no opera correctamente.	Corríjase el control de la resistencia secundaria.
	La carga es demasiado alta en el arranque.	Compruébese si la carga de arranque es la que se supone que debe vencer el motor.
	Momento de torsión débil en un motor sincrónico.	Cámbiense la resistencia de arranque para el rotor o cámbiense el diseño de este.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	Las escobillas no están rozando sobre los anillos.	Revisense las conexiones secundarias. No se dejen terminales o bornes mal conectados.
	Barra del motor rotas.	Búsquense rupturas en las cercanías de los anillos de cierre. De existir éstas, es necesario sustituir el rotor por uno nuevo, porque las reparaciones son por lo general de duración temporal.
	El circuito primario se ha interrumpido.	Localícese con un probador el sitio de la falla y repárese.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
El motor tarda mucho en acelerarse	Exceso de carga	Redúzcase la carga.
	Línea defectuosa.	Revícase si tienen resistencia demasiada alta.
	Rotor del tipo de jaula de ardilla defectuoso.	Reemplácese por un rotor nuevo.
Rotación incorrecta	El voltaje aplicado es demasiado bajo.	Pídase a la compañía eléctrica, el aumento del voltaje necesario, mediante derivación en el transformador.
	Secuencia incorrecta de las fases.	Inviértanse las conexiones del motor o hágase esto mismo en el tablero de distribución.
	El motor se sobrecalienta durante la marcha con carga.	Compruébese si la carga es excesiva.
	Ventiladores inadecuados	Una buena ventilación

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	o deflectores de aire defectuosos, pueden haber oclusiones o adherencias de suciedad que impiden el flujo apropiado de la ventilación.	se manifiesta cuando sale del motor una corriente de aire ininterrumpida. De no ser así, consúltese con el fabricante.
	El motor puede tener una fase interrumpida.	Revisense las líneas y conexiones para tener la seguridad de que todas las terminales están bien conectadas.
	Alguna bobina tiene falla a tierra.	Localícese el defecto y repárese.
	Voltaje descompensado en las terminales.	Revisese si hay conductores defectuosos, conexiones mal hechas o defectos en el transformador.
	Cruzamiento en algunas de las bobinas del estator.	Repárese y obsérvese después la lectura del wattímetro.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	Conexiones defectuosas.	Se localizan por la alta resistencia de las líneas.
	Voltaje muy alto.	Revíese el voltaje de los bornes del motor.
	Voltaje muy bajo.	Mediéndolo con un voltímetro y luego use el adecuado.
	El rotor roza con el estator.	Si no depende de esqui- nado defectuoso, cámbien- se las chavetas desgus- tadas.
El motor vibra des- pués de haber prac- ticado todas las correcciones.	El alineamiento del mo- tor es defectuoso. Fundamentos muy débiles. El acoplamiento está fuera de equilibrio.	Alinéese. Refuércese la base. Equilibrese el acopla- miento.
	El equipo impulsado está fuera de equilibrio.	Equilibrese el equipo de transmisión.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	Baleros defectuosos,	Reemplácese los coji- netes.
	La chumacera no está alineada.	Alineése correctamente.
	Los contrapesos del equi- librio dinámico se han movido.	Reequilibrese el rotor dinámicamente.
	Se han cambiado las bobinas del devanado del rotor.	Reequilibrese el rotor dinámicamente.
	El rotor es polifásico y está operando con corriente monofásica.	Revisese en dónde se han interrumpido los circuitos.
	Juego excesivo en las chumaceras.	Ajustense las chumaceras o agréguese arandelas.
Corriente descompensada en los motores polifásicos durante la operación normal.	Voltaje desigual en los bornes. Operación en una sola fase.	Revisense las linternas y las conexiones. Revisense si hay contactos abiertos.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	Contactos defectuosos entre el rotor y la resistencia de control para el rotor devanado.	Revisense los dispositivos de control.
	Las escobillas no están en su posición correcta en el rotor con devanado.	Procédese mantener las escobillas en sus posiciones correctas, con sus terminales en buen estado.
Ruidos de arrastre.	El ventilador roza con el deflector de aire.	Ajústense estos elementos.
	El ventilador golpea contra el aislamiento.	Coleque el ventilador correctamente.
	La base está floja.	Apriétense las tuercas de los pernos de anclaje.
Ruido magnético	Entre-hierro desigual	Revíese y corrija el ajuste de los soportes o de las chuzacas.

PROBLEMA	CAUSA DEL PROBLEMA	SOLUCION
	Chumaceras flojas.	Corriajase el defecto o reemplácese.
	Rotor fuera de equili- brio.	Equilibrese el rotor.

I L U M I N A C I O N

Bajo el supuesto que la instalación del alumbrado fue diseñada para proporcionar intensidades luminosas específicamente apropiadas para las diferentes áreas de producción, es indispensable mantener estos grados de luminosidad, si se desea sostener un máximo de producción con el mínimo de mano de obra desperdiciada, así como otros beneficios provenientes de un alumbrado eficiente. La luz que se pierde por la falta de atención en el mantenimiento, tiene que seguirse pagando al mismo valor unitario y tendrá un costo igual al de alumbrado eficiente para el cual el sistema fue diseñado, pero que sólo se aprovechó durante un corto período inicial.

Como vemos, la eficiencia original del alumbrado y la debida protección del capital invertido, es necesario sostenerla por medio de un mantenimiento adecuado.

Los objetivos del mantenimiento en los sistemas de alumbrado, tienen como metas la reducción de las pérdidas del alumbrado al mínimo posible y proporcionar la máxima intensidad de alumbrado tan económicamente como lo sea.

Las pérdidas de intensidad luminosa, pueden ser ocasionadas por acumulaciones de suciedad y polvo, envejecimiento de las lámparas, fallas de las luminarias, mal eficiencia lumínica, bajo voltaje y factores de reflexión del acabado del ambiente en que sirven muy bajos.

Al momento de elaborar el plan de mantenimiento preventivo, el personal de mantenimiento debe tomar en cuenta los factores mencionados anteriormente.

FACTORES DE PERDIDAS EN EL ALUMBRADO

Para decidir el programa de mantenimiento preventivo en una instalación específica de alumbrado, el personal de mantenimiento de la planta tiene que ser capaz de determinar con exactitud las pérdidas de intensidad lumínica y evaluar con el debido criterio, los diferentes factores que las originan, estableciendo sus proporciones reales.

A continuación describiremos los seis factores de pérdida básicos que son los causantes de la mayoría de las pérdidas de intensidad lumínica en cualquier sistema de alumbrado.

DEMERITO DE LAS BOMBILLAS

El rendimiento en lúmenes de las fuentes de luz, decrece con la edad de los elementos luminosos, o sea con el número de horas que pasa en servicio. A este decrecimiento del rendimiento luminoso, se le conoce con el nombre de demérito o degradación de luminosidad, siendo ésta una característica propia de todos los elementos que producen luz artificial.

El usuario no puede hacer absolutamente nada para contrarrestar esta característica propia de todas las bombillas, sin embargo, se puede lograr una reducción al mínimo del demérito manteniendo los voltajes en los portabombillas de acuerdo a los valores nominales de operación de las bombillas, con lo que se evita el energrecimiento prematuro indebido, el deterioro más rápido de los filamentos de lo que comúnmente debe ser, reduciendo a la vez el efecto de la depreciación de su valor lumínico; reemplazando a tiempo las bombillas viejas en todos los sistemas de alumbrado.

DEMERITO DEBIDO AL POLVO Y SUCIEDAD

La disminución de la intensidad del alumbrado motivado por la acumulación de suciedad y de polvo, en condiciones ordinarias de operación, alcanza valores considerables, que depende de la frecuencia con la que las unidades sean aseadas. Sin embargo, bajo condiciones de operación muy sucias y con ambientes desventajosos, la disminución del rendimiento puede ser mucho mayor aún. En lugares dotados de aire acondicionado y en donde la limpieza se conserva en niveles altos, estas pérdidas mencionadas tendrán que resultar bajas. Las pérdidas en intensidad del alumbrado que son ocasionadas por las adherencias de polvo o suciedad que se acumulan, puede determinarse fácilmente por unas cuantas pruebas. Todo lo que se tiene que hacer, es tomar lecturas de intensidad de iluminación en una superficie determinada, antes y después de la limpieza de cada uno de los artefactos del alumbrado. El intervalo desde la limpieza anterior, permitirá calcular el coeficiente de demérito, el cual se puede suponer que es un factor constante y si no es absolutamente correcto, se acerca tanto a los valores reales que se puede usar como una regla empírica para cuyos efectos, sus resultados arrojan una relación satisfactoria.

En la práctica real, se ha visto que el promedio del demérito de la intensidad del alumbrado producido por la adherencias y acumulaciones de suciedad y polvo, es más o menos como sigue: El 10%, si los intervalos de limpieza

son de un mes; 15% para los intervalos de limpieza de 3 meses; si la limpieza se ejecuta cada 6 meses, el demérito aumenta al 20% y si la limpieza se practica cada vez que se quema algún elemento luminoso, se tendrá un demérito del 30%.

ELEMENTOS LUMINOSOS QUEMADOS

Otro de los factores que contribuyen a la pérdida de intensidad, lo constituyen las bombillas quemadas, este factor causa disminuciones hasta en un 10%, dependiendo de la política de mantenimiento para el cambio de las bombillas quemadas. En las instalaciones que utilizan unidades de alumbrado de gran potencia, la pérdida de un elemento dejará en la mayoría de los casos, malas condiciones de visibilidad en la extensa superficie que depende de la fuente de luz quemada y por lo tanto, el reemplazo deberá hacerse de inmediato.

Este caso se da en menor grado en aquellas instalaciones en las cuales se utilizan un mayor número de luminarias de menor potencia, en las cuales la falla de una que otra bombilla o tubo, no causan una disminución notoria de inmediato, con lo que en muchos casos el nivel de iluminación va descendiendo paulatimanete durante un determinado tiempo antes de que la disminución de intensidad se tome en cuenta y sean reemplazados los elementos quemados.

Resumiendo, es necesario realizar frecuentes inspecciones a fin de observar y reemplazar las bombillas y tubos quemados o efectuar reemplazos por grupos, todo ésto para mantener lo más bajo posible este factor de pérdida.

EFICIENCIA DE LAS LUMINARIAS

La eficiencia de una luminaria es la cantidad de lúmenes que emite, de los producidos por los tubos o bombillas que la componen. Este factor, es de gran importancia para el reemplazo de luminarias o en el diseño de una nueva instalación de alumbrado, ya que el reemplazo de todas las luminarias existentes por una de mayor eficiencia, resultará antieconómico.

BAJO VOLTAJE

Cualquier disminución del voltaje ocasionado por fallas en el alambrado, sobre carga en los circuitos o

regulación defectuosa, originan un descenso de la intensidad luminosa producida por las luminarias, este grado de descenso varía con los diferentes tipos de elementos luminosos. Las bombillas incandescentes son más sensibles a los cambios de voltaje que cualquier otro elemento generador de luz y su rendimiento luminoso baja aproximadamente un 3% por cada 1% del descenso del voltaje de nominal.

En las lámparas fluorescentes, el porcentaje de disminución del rendimiento lumínico, es del 1% por cada 1% del descenso del voltaje nominal. Para las bombillas de mercurio, la disminución en lúmenes se encuentra en el valor medio de los dos tipos de lámparas antes detalladas.

Es por esto, que el voltaje que alimenta las unidades de alumbrado, debe mantenerse al valor nominal de operación de las luminarias para evitar, en el caso de todos los tipos de lámparas, el descenso en su emisión lumínica y en el de las fluorescentes y las de mercurio, inestabilidad en el funcionamiento.

Por otro lado un sobre-voltaje, ocasionará una disminución en la vida de las bombillas, en particular, a las de filamento incandescente y un recalentamiento en las reactancias de las luminarias fluorescentes y de vapor de mercurio.

REFLECTANCIA DE LAS SUPERFICIES

La eficiencia general del sistema de alumbrado, depende de la capacidad reflectiva que tienen las superficies de la habitación. Si la mayoría de estas superficies es de color oscuro o su oscurecimiento se debe a la acumulación o adherencia de suciedad o polvos, un gran porcentaje de la luz manada de los cuerpos del alumbrado, será absorbido. Por el contrario, si todas las superficies de los locales son de colores claros y con acabados brillantes, la luz que incide sobre estas superficies será reflejada en gran proporción, obteniéndose un aprovechamiento bastante alto de la luz.

A pesar que el aseo de las edificaciones no forma parte del campo del mantenimiento eléctrico, es conveniente que el jefe del departamento de mantenimiento ponga sus esfuerzos para que éste se lleve a cabo y obtener el aprovechamiento de la reflexión en lo máximo posible.

REEMPLAZO DE LAS UNIDADES DE ALUMBRADO

Las lámparas en un sistema de alumbrado, pueden ser reemplazadas individualmente, conforme se vayan quemando; o bien reemplazar las luminarias en su totalidad antes de que éstas lleguen al límite de su vida promedio y estando aún bajo condiciones de seguir operando.

El reemplazo de las lámparas en forma individual, es conocido como reemplazo unitario y el cambio que se ejecuta por grupos recibe el nombre de reemplazo colectivo. El reemplazo individual es una tarea tediosa que consume una buena parte del tiempo productivo, además de ocasionar altos costos de mano de obra, lo que lo vuelve un procedimiento caro.

El reemplazo de las lámparas en forma colectiva, ahorran costos en la mano de obra, que generalmente compensan con un margen favorable el valor de las lámparas desechadas del servicio antes de que lleguen a quemarse. Otras ventajas que favorecen al reemplazo colectivo, son: más intensidad luminosa, menos interrupciones en el desarrollo de las labores, mejor apariencia del sistema de alumbrado y menores costos de mantenimiento para el equipo auxiliar.

MANTENIMIENTO DE UNIDADES DE ALUMBRADO

El mantenimiento de las unidades de alumbrado, se reduce básicamente en 3 aspectos fundamentales: limpieza, reemplazo e inspección.

LIMPIEZA

La frecuencia de las operaciones de limpieza dependerá de la pureza del ambiente al cual sirven. Para el caso de condiciones normales en el ambiente, el período de limpieza puede efectuarse, en cambio para localizaciones con ambiente sucio, el período se disminuirá a unas pocas semanas. En general, para determinar la frecuencia de la limpieza en un ambiente determinado, deberá de medirse el nivel de iluminación obtenido después de la primera limpieza; al bajar este nivel en un 15% o 20% será tiempo para llevar a cabo una nueva operación de limpieza.

Las pantallas reflectoras y los difusores, deberán ser lavados con una solución jabonosa suave y enjuagados con agua tibia al mismo tiempo que se frota con una esponja. En la limpieza de estos elementos, no debe utilizarse paños secos o abrasivos, ya que esto ocasionaría daños en sus superficies.

Para las industrias en las cuales el proceso de limpieza interfiere con las labores del proceso de producción, se puede recurrir, para solventar este obstáculo, al sistema de contar en el almacén de mantenimiento con piezas limpias de intercambio, las cuales se sustituirán por las que se someterán a limpieza; una vez que se ha efectuado la limpieza de éstas últimas, pasarán a estar disponibles para ser colocadas en otras áreas.

REEMPLAZO

Con el fin de mantener las mismas condiciones de diseño y evitar daños en los portalámparas o dañar la nueva unidad, las lámparas de reemplazo deberán ser de las mismas características que las reemplazadas, es decir: del mismo tipo, color, potencia y voltaje de operación.

Al notar en el caso de las lámparas fluorescentes, parpadeos en los tubos y manchas negras en sus extremos, tenemos la señal que la unidad ha llegado al final de su vida útil. Ante esta situación, debe procederse a su reemplazo inmediato, pues de lo contrario el parpadeo llegará a dañar el cebador (starter) y a la reactancia.

INSPECCION

A parte de efectuar las inspecciones usuales de rutina, el encargado de ejecutar la operación de limpieza, deberá inspeccionar las iluminarias para detectar cualquiera de estas anomalías:

- Portalámparas quebradas.
- Suspensión insegura de la luminaria.
- Conexiones eléctricas defectuosas.
- Daños en los difusores.
- Interruptores quebrados.
- Suciedad o corrosión en la tubería o accesorios.

Al notar cualquiera de estas anomalías, debe procederse a sustituir las piezas dañadas o efectuar las reparaciones convenientes.

HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS

Las herramientas e instrumentos para desarrollar el trabajo de mantenimiento eléctrico, pueden ser divididos en dos grandes categorías: equipos primarios y equipos secundarios.

El equipo primario consiste en herramientas de mano e instrumentos que forman parte del conjunto de herramientas que se utilizan a diario por el personal de mantenimiento. El equipo secundario incluye todas aquellas herramientas o instrumentos que son usados ocasionalmente en trabajos especiales. Usualmente un pequeño cuarto es asignado para alojar el equipo secundario, en una área en la cual, pueda ser rápidamente despachado o tomado cuando sean requeridos.

Debido a que las herramientas son vitales para toda labor de mantenimiento, a fin de que estén disponibles en cualquier momento. Las herramientas defectuosas se deben marcar y regresar al cuarto de herramientas para su reparación. Todas las herramientas que no se puedan reparar, se deben desechar y cambiar por herramientas en condiciones satisfactorias.

En las siguientes páginas, se muestran los listados de las herramientas y equipos requeridos para dar mantenimiento preventivo, reparaciones generales y detección de problemas.

1- HERRAMIENTAS PRIMARIAS.

1.1- HERRAMIENTAS DE MEDIDA.

- Cinta métrica metálica y de madera.
- Calibrador de cables.
- Vernier (Pie de Rey).
- Compás de exteriores.
- Compás de interiores.
- Calibrador de platinos.
- Micrómetro.
- Calibrador de tornillo.
- Fibra de ángulos.

1.2- HERRAMIENTAS MECANICAS.

- Tenaza aislada.
- Llaves ajustables (cangrejas).
- Juego de llaves fijas.
- Juego llaves corona.
- Juego llaves cubos completo.
- Juego llaves Allen.
- Juego de desarmadores planos.
- Juego de desarmadores Philips.
- Alicates.
- Pinzas planas.
- Pinzas curvas.
- Juego machuelos.
- Lima plana.
- Lima triangular.
- Lima redonda.
- Marcapunto.
- Sierra de mano.
- Martillo de bola.
- Cinceles.
- Navajas.
- Cuchilla para rebabas.
- Piedra de mano.
- Juego de brochas.
- Papel lija.
- Tablero de notas.

- Cautín.
- Espejo.
- Imán.

2- HERRAMIENTAS SECUNDARIAS

- Termómetro.
- Dinamómetro.
- Llave de torque.
- Taladro y sus borcas.
- Soldador eléctrico.
- Tarraja con dados de diferentes medidas.
- Cortadora de cable.
- Nicopresadora.
- Extractor de cojinetes (baleros).
- Martillo de caucho.
- Pértiga para alta tensión.
- Escaleras.
- Aspiradora.
- Compresor y sus accesorios.
- Densímetro.

3- INSTRUMENTOS PRIMARIOS

- Lámpara de prueba.
- Lámpara de neón.
- Ohmniómetro.
- Megohímetros.
- Amperímetros.
- Voltímetros.

- Tacómetro.
- Secuencímetro.

4- INSTRUMENTOS SECUNDARIOS

- Vatímetro.
- Medidor de factor de potencia.
- Luxómetro.
- Transformador variable.

5- INSTRUMENTOS ESPECIALES

Existen una gran variedad de instrumentos que se requieren para efectuar las pruebas necesarias y verificar las condiciones de las partes de las máquinas y equipos y su operación global.

Debido a lo oneroso que resultaría para una industria contar con los equipos especiales de medición, se recomienda cuando se vean en la necesidad de efectuar estas pruebas, hagan uso de los servicios de compañías que se dedican a prestar este tipo de labores. Entre los equipos especiales, podemos mencionar:

- Graficadores.
- Probador de rigidez dieléctrica.
- Comparador de color de aceite.
- Material para prueba de acidez del aceite.
- Multiamperímetro (multi amp.).
- Vibroground.
- Analizador de vibraciones.
- Medidor de vibraciones.
- Medidor de relación de transformación.
- Fuente de resistencia.
- Etc.

RECOMENDACIONES

«RECOMENDACIONES»

- Deben repararse a la mayor brevedad posible las máquinas que estén trabajando deficientemente para poder así comenzar un mantenimiento preventivo.
- Debe de tomarse muy en cuenta el organigrama propuesto y así lograremos una mejor organización para el control de mantenimiento.
- Para nuevas adquisiciones de maquinaria y equipo debe contratarse empresas responsables, que den garantía de asesoramiento y provean de un suministro adecuado de repuestos.
- Se debe de tener un mejor control de los trabajadores de la forma como ellos realizan sus labores así lograremos que la maquinaria se mantenga en óptimas condiciones de funcionamiento.
- Dar cursos teórico - prácticos a los trabajadores en relación con la maquinaria y equipos que ellos son responsables.
- Cuando se adquiera una máquina o equipo nuevo tomémonos el tiempo necesario para leerles el instructivo de operación y mantenimiento a los operarios como también a los responsables del mantenimiento.
- Utilizar el anexo "Importancia del Mantenimiento", como guía para llegar a las autoridades superiores de la empresa quienes son los más difíciles de convencer para poner en práctica un mantenimiento preventivo.

V. J. M. J. CH.

CONCLUSIONES

«CONCLUSIONES»

- Se debe de hacer una gran esfuerzo para motivar a las empresas de este sector como también de otros sectores para que pongan en práctica mantenimientos preventivos.
- Hay sectores los cuales han sido descuidados un ejemplo de ellos es el sector de carpintería, el cual posee equipos y maquinarias que necesitan de mucha atención para lograr aumentar su vida útil.
- Debe existir conciencia entre los administradores de que la suspensión de las labores de un equipo durante el tiempo que se requiere para llevar a cabo el mantenimiento, así como sus costos directos, ayudarán a prolongar la vida útil de los equipos de la fábrica y evitar paros repentinos de la producción en momentos de mayor demanda del producto.
- Debido al aumento de competencia debemos de poner en práctica un mantenimiento preventivo no sólo para optimizar el uso de herramientas y materiales, sino, también para optimizar el uso del personal y del espacio disponible, con el objeto que se obtenga el máximo rendimiento posible.
- Se debe efectuar un diagnóstico de la maquinaria fuera de uso en toda fábrica porque, la mayoría de veces encontramos que por una pequeña falla hemos desechado una máquina y también nos daremos cuenta que poseemos muchos repuestos.
- No solamente se debe de presentar un mantenimiento preventivo sino también debemos de incluir las formas de como operar y para que sirven los instrumentos de cada maquinaria.
- El grado de deterioro que ha llegado la maquinaria y equipo se debe a la falta de un mantenimiento adecuado.
- En toda fábrica debe de existir un mantenimiento preventivo, sino, siempre tendremos una gran fuga de dinero, maquinaria en mal estado, productos rechazados y por último el cierre de la empresa.
- Este sector es muy importante para la economía del país debido a que sus productos poseen una demanda creciente por lo tanto, debemos de darles un buen mantenimiento a nuestros equipos para así lograr mantenernos en competencia con las demás empresas y

lograr crecer.

- Sigamos las recomendaciones de operación, mantenimiento de maquinaria y equipo y mantenimiento eléctrico y así lograremos reducir los costos unitarios de producción y obtener más ganancias.

V. J. M. J. CH.

GLOSARIO

«GLOSARIO»

ABRASIVO: Sustancia natural o artificial tal como arena de cuarzo, esmeril, óxido de aluminio, o carburo de silicio. Se utiliza para fabricar ruedas de esmeril, de rectificar, telas de esmeril o abrasivas, y compuestos para pulir.

ACABADO A MAQUINA: El acabado producido sobre una pieza de metal por la herramienta de corte utilizada.

ACEITE DE MANTECA DE CERDO: Aceite de corte hecho de grasas animales pero mezcladas comúnmente con aceite mineral para mejorar su calidad lubricante, para uso en herramientas de corte.

CERO AL CARBONO: Término amplio aplicado a los aceros para herramientas que no sean aleados o de alta velocidad de corte.

ACERO MAQUINABLE: Se trata de acero en barras que contienen un mayor porcentaje de azufre que los aceros al carbono. Como resultado, estos aceros son muy fáciles de maquinar. Se les puede usar para maquinar una gran variedad de partes. También se le conoce como barras Bessemer para tornillos.

ACERO PARA HERRAMIENTAS: Término ampliamente usado en forma general para los aceros que contienen carbono suficiente que permite su temple y utilización como herramientas de corte, matrices, y otros tipos de herramientas.

ACERO RAPIDO: Acero hecho aleando tungsteno, cromo, molibdeno, vanadio y otros elementos con el acero para proporcionarle: "resistencia en caliente" (habilidad para cortar aun estando al rojo). Los aceros rápidos o de alta velocidad son ampliamente usados para las herramientas de corte, para quitar metal con mayor rapidez que las herramientas de acero al carbono.

ACONDICIONADOR PARA RUEDAS DE RECTIFICAR O DE ESMERILAR:

Herramienta para rectificar y destapar ruedas abrasivas.

ADAPTADOR: Dispositivo de sujeción para mantener unidas partes que tengan diferentes tamaños o diseños. Ampliamente usado para hacer intercambiables las

herramientas de corte de las máquinas fresadoras.

ADAPTADOR PARA BROCAS: Para sujetar brocas de espiga común que tienen un cono mayor, que el del agujero de la máquina de taladrar, un extremo tiene conicidad exterior para ajustar en el husillo de la máquina, y el extremo opuesto tiene un agujero cónico mayor para lojar la espiga de la herramienta.

AJUSTE: El ajuste entre dos partes acopladas es la relación existente entre ellas con respecto a la cantidad de huelgo o de apriete que se presenta cuando se las ensambla.

ALEACION: Una mezcla de dos o más metales fundidos juntos para formar un nuevo metal.

ALINEAR: Ajustar o, colocar la línea, tal y como se centra el contrapunto de un torno con el cabezal del mismo.

ANGULO: La cantidad de abertura o divergencia entre dos líneas rectas que se encuentran en un vértice o que se cruzan una con la otra.

ANGULO DE CORTE: El ángulo medido entre la cara cortante de la herramienta y la superficie del material sobre la que va a funcionar la herramienta.

ANGULO DE INCIDENCIA: Ángulo afilado sobre una herramienta de corte para permitirle cortar el metal.

ARBOL: Flecha o eje donde se montan las herramientas de corte, especialmente en las fresadoras.

AUTOMATIZACION: La palicación de maquinaria para ejecutar y controlar automáticamente todas las operaciones desde el material en bruto hasta los productos terminados.

AVANCE DE LA ROSCA: En un tornillo roscado de un solo filete, es la distancia que avanza el tornillo o la tuerca en una vuelta.

AVANCE MECANICO AUTOMATICO: Cualquiera de los avances automáticos de una máquina herramienta que puede ser conectado por medio de un embrague o de una palanca para mover las partes mecánicamente, tal como la mesa de una máquina fresadora.

AVANCE TRANSVERSAL: Avance en sentido transversal al eje. En un torno, el avance que funciona en ángulo recto con el eje de trabajo. En una cepiladora, el avance que lleva la herramienta de corte a través de la pieza.

AVANCE VERTICAL: Se refiere al avance vertical o angular en una máquina cepilladora o cepillo. Se utiliza para fijar la profundidad del corte y para hacer cortes verticales o angulares sobre la superficie de una pieza a maquinar.

BANCADA: Una de las partes principales de las máquinas - herramientas, tiene guías maquinadas a precisión, o cojinetes, para soportar o alinear otras partes móviles de la máquina.

BLOQUES EN V: Bloques de acero cuadrados o rectangulares comúnmente templados y rectificadas a precisión. Los bloques en V tienen una ranura en V de 90 grados a través de su centro y están provistos de bridas para la sujeción de piezas redondas para taladrar, trazar, fresar, etc.

BROCA: Herramienta de corte para hacer agujeros en metales u otros materiales.

BROCA HELICOIDAL: Brocas hechas usualmente con dos ranuras o estrias en espiral a lo largo del cuerpo que proporcionan los bordes cortantes en el extremo y permiten que las virutas salgan del agujero.

BUJE, MANGUITO: Casquillo o forro para cojinete, o boquilla para un montaje o dispositivo para taladrar.

CABEZAL: Conjunto que contiene el husillo y el mecanismo de giro y que está sujeto permanentemente.

CABEZAL DEL CONTRAPUNTO: Parte principal del torno empleada para soportar el extremo de la pieza por medio de un punto de centros sujeto en el husillo.

CABEZAL FRESADOR: Mecanismo de las máquinas fresadoras con el que se aumenta el número de operaciones posibles, incrementando la producción, versatilidad y exactitud de la máquina.

CARRO: Parte principal del torno. El carro transporta la herramienta cortante y la mueve a lo largo de las guías del torno.

CARNERO: La parte de una limadora o cepilladora de codo que se mueve hacia atrás y hacia adelante y soporta la cabeza portaherramientas.

COJINETES: Es un soporte en el que gira un eje. Puede ser plano, de bolas, o de rodillos.

COJINETES DE BOLAS, BALEROS: Cojinetes antifricción que tiene un anillo interior que se ajusta a un alojamiento o soporte. Entre los anillos interior y exterior se utilizan bolas de acero endurecido para reducir la fricción.

CONTRA EL RELOJ: Movimiento de derecha a izquierda en un círculo, o en dirección opuesta al movimiento de las manecillas de un reloj.

CORREDERA DE AJUSTE: Tira de metal colocada entre dos partes de máquina, comúnmente deslizantes, para lograr un ajuste apropiado y proporcionar compensación para el desgaste.

CREMALLERA: Tira recta de metal con dientes que engranan con los de una rueda dentada para convertir movimientos giratorios en recíproco y al contrario.

CHAVETA: Piezas metálicas de diversos diseños que ajustan dentro de la ranura de un eje y se proyectan sobre el mismo para ajustar dentro, de una ranura gemela del centro de agujeros de un engranaje, o de una polea, para proporcionar un arrastre positivo entre el eje y el engranaje o polea.

CHUMACERA: Alojamiento o soporte para los cojinetes que contienen el muñón de un eje.

DESBASTAR: La remoción rápida del exceso de material de una barra para la producción de piezas.

DIAMETRO DE PASO: Para roscas de tornillos, es el diámetro de un cilindro imaginario que toque justamente la cresta de una rosca exterior o el fondo de una rosca interior.

DUCTILIDAD: La propiedad o característica de un metal que permite que se martilleado, estirado sin que se produzcan fracturas.

EJE: Una pieza de acero cilíndrica y larga, de diámetro apropiado, utilizada para llevar poleas, ruedas de engranajes, embragues u otras partes necesarias para transmitir fuerza por rotación.

ENGRANAJES: Disposición de ruedas dentadas para transmitir movimiento en una maquinaria.

EXCENTRICO: Círculo o cilindro que tiene diferente centro de otro círculo o cilindro coincidente.

FILETE DE TORNILLO: Borde de sección uniforme y que forma una hélice en la superficie exterior o interior de un cilindro.

FILETES POR PULGADA: El número real de filetes de roca en una pulgada de longitud.

FRESAS: Discos ranurados de dientes múltiples endurecidos diseñados para cortar metal al girar en contacto con él.

GUIAS: Superficies deslizantes planas o en forma de V sobre las que se deslizan las partes móviles.

JUEGO: Espacio libre o cantidad de movimiento entre los perfiles de los dientes de un par o tren de engranajes.

LIQUIDO REFRIGERANTE: Uno de los numerosos líquidos para corte o compuestos aplicados a las herramientas de corte para eliminar el calor ocasionado por la fricción de la herramienta de corte.

LONGITUDINAL: Movimiento a lo largo, como el avance del carro de un torno a lo largo de las correderas o guías.

LUBRICANTE: Término general que se aplica a los aceites y grasas usadas con propósito de lubricación.

MANDRIL: Dispositivo para sujetar herramientas de corte en una máquina herramienta mientras se ejecutan las diferentes operaciones.

MAQUINA - HERRAMIENTA: Máquina impulsada mecánicamente, no portátil, usada para remover metal en forma de virutas. Su calidad sobresaliente es la precisión con la que puede quitar o conformar metal.

MENSULA: Parte principal de una máquina fresadora del tipo de montante y ménsula que se desliza verticalmente sobre la columna y transporta a la base de la mesa y a la mesa misma.

MICROMETRO: Instrumento de medición de precisión por medio de tornillo ajustable con el que se puede tomar

lecturas en milésimas y diezmilésimas de pulgada.

MOVIMIENTO ALTERNATIVO: Cualquier movimiento de una máquina herramienta que se realiza alternativamente hacia adelante y hacia atrás.

PASO: Es la distancia de un punto sobre un filete próximo medido paralelo al eje.

PERRO: Herramienta o accesorio que puede ser sujetado a una pieza para conducirla cuando se coloca entre centros.

PORTAHERRAMIENTAS: Dispositivo para la sujeción de la herramienta de corte en una posición determinada con respecto al cabezal o soporte de una máquina herramienta.

TOPES: Partes montadas en las piezas móviles de una máquina - herramienta, para limitar la cantidad de la carrera.

TROQUEL: Herramienta usada para formar y cortar partes de metal. Consiste en un punzón y una matriz y comúnmente se monta en una prensa punzonadora para estampar o duplicar piezas en cantidad.

TUERCA DIVIDIDA: Mecanismo montado en un tablero frontal del torno y accionando por una palanca. La palanca abre y cierra una tuerca, que ha sido dividida a lo largo, de manera que sus dos mitades puedan cerrarse sobre el tornillo principal cuando se corten hilos de rosca.

VIBRACION: Fenómeno que se efectúa entre la herramienta de corte y la pieza a trabajar, con el resultado de una superficie áspera y sinuosa.

VOLANTE DE MANO: Cualquiera de las diversas ruedas de las máquinas - herramientas usadas para mover o posicionar partes de la máquina por accionamiento manual.

V. J. H. J. CH.

BIBLIOGRAFIA

«BIBLIOGRAFIA»

- ASI. "Indice de Asociados de Acuerdo al CIIV".
- BCR. Revista Banco Central de Reserva de El Salvador.
- BLACK & DECKER. "Instrucción Manual".
- CASTROL. "Manual de Información Técnica".
- CELTIC. "Operating and Maintenance, Manual for Lathe Machine".
- COLCHESTER. "Colchester Bantam Instruction and Spare Parts Manual".
- DRILL PRESS. "Drill Press Instructions Manual".
- ERNESTO VASQUEZ. "El Taller de Ajuste".
- EDEBE. "Tecnología Mecánica".
- EARL E. TATRO. "Maquinado de Metales en Máquinas Herramientas".
- FOLEY. "Fundamentos de Instalaciones Eléctricas".
- GROLIER. "Diccionario Appleton's New Cuyas".
- GRIJALBO. "Diccionario de Ingeniería Mecánica".
- INSAFI. "Seguridad e Higiene Industrial".
- ICAITI. "Eficiencia Energética en la Industria Regional".
- SET. "Planing and Thicknessing Instructions Manual".
- KRICK E.V. "Introducción a la Ingeniería y al Diseño en Ingeniería".
- LINCOLN. Operating and Maintenance Manual for Welders.
- MORROW L.C. "Manual de Mantenimiento Industrial".
- MONDIALE. Operating and Maintenance Manual for Milling Machine".
- PAUL DE GARMO. "Materiales y Procesos de Fabricación".

TEC. SALOMON ENRIQUE SOSA. "Elementos Generales de
Tecnología Mecánica".

"UCA" EDITORES. "La Pequeña Empresa Manufacturera.

V.J.M.J.CH.

ANEXOS

A N E X O S

IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO

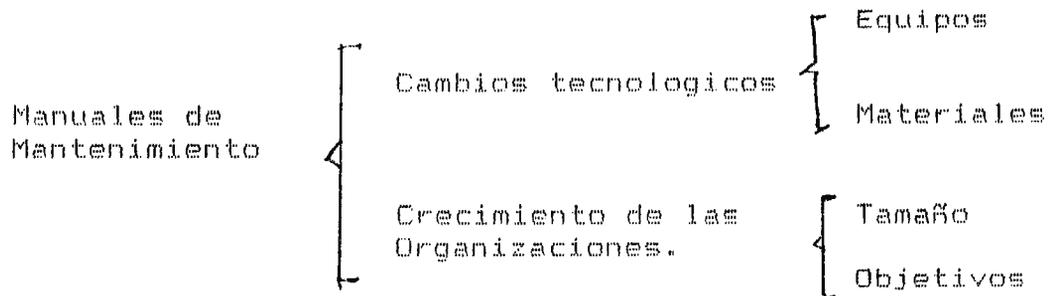
- MANTENIMIENTO** : Disponibilidad de máquinas, edificios y servicios necesarios en todas las partes de la organización para desarrollar sus funciones.
- MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA E INSTALACIONES EN PERFECTAS - CONDICIONES** : Mayor Productividad.
- IMPORTANCIA ECONOMICA CARENCIA O DEFICIENTE MANTENIMIENTO** :
- * Tiempo Perdidos.
 - * Grandes costos por pago de horas extras.
 - * Mayores costos en concepto de mano de obra.
 - * Mayores reparaciones a gran escala.
 - * Mayor cantidad de productos rechazados.
 - * Repeticiones de procesos de producción.
 - * Mayores Costos de Producción.
 - * Menor aceptación del producto.
- IMPORTANCIA TECNICA: AL PONER EN PRACTICA UN BUEN SISTEMA DE MANTENIMIENTO** :
- * Mayor utilización de la maquinaria.
 - * Mayor eficiencia de los procesos de producción.
 - * Mejor control de calidad.
 - * Operación más segura del equipo y maquinaria.

IMPORTANCIA SOCIAL

- * Conocimiento técnico del equipo.
- : * Promueve las relaciones entre el personal.
- * El personal se siente más seguro.
- * Hay posibilidad de incrementar el nivel de vida del trabajador.

IMPORTANCIA EN LA SEGURIDAD

- : * Reduce los accidentes.
- * Existen menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente al personal.

MANUALES DE MANTENIMIENTO**NECESIDAD DE UN MANUAL DE MANTENIMIENTO**

- * Utilización como medio de comunicación.
- * Base estandar para el adiestramiento y readiestramiento del personal.
- * Eliminar la idea del hombre indispensable.
- * Referencias que puede ser consultada con rapidez y facilidad.

Problemas que existen por falta de un Manual de Mantenimiento:

- * Existe duplicación de esfuerzos.
- * Areas de responsabilidad que no están claramente definidas.
- * Falta de conexión en los procedimientos.
- * Se están utilizando métodos, equipos y materiales obsoletos.
- * El mantenimiento depende excesivamente de una persona que se considera indispensable.

TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO

Manual de Instrucciones:

- * Describe que hay que hacer.
- * Cuándo.
- * Cómo.
- * Porqué.
- * Se utiliza básicamente para adiestramiento y readiestramiento.

Manual de Procedimientos:

- * Describe los métodos mediante los que se lleva a cabo tareas en particular contiene:
 - * Diagramas de flujo.
 - * Formatos.
 - * Formularios de organización.

MANUAL DE ORDEN INTERIOR:

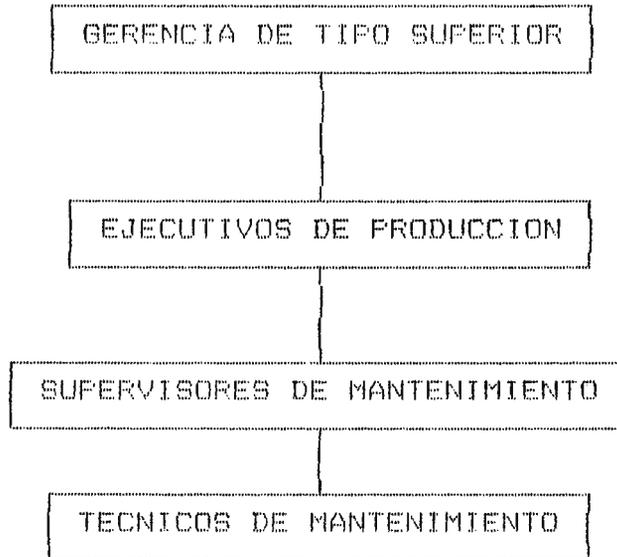
- * Describe: Normas y reglamentos existentes.

MANUALES TECNICOS:

- * Instrucciones para la preparación inicial.
- * Instrucciones de Funcionamiento.
- * Instrucciones de Mantenimiento.
- * Instrucciones para la Reparación.

MANUALES DE ORGANIZACION:

- * Deberes de los individuos a cargos.
- * Delimita responsabilidades y autoridad.

SE DEBE VENDER A CADA UNO DE LOS INTEGRANTES DE LA PLANTA**SE DEBE VENDER A:****EMPIECE VENDIENDOSELO A LA GERENCIA DE TIPO SUPERIOR**

- 1- Verifique o tome de los registros del año anterior o de más tiempo atrás sobre todos los paros imprevistos de la maquinaria.
- 2- Enliste el costo total de reparaciones de paros imprevistos, materiales, mano de obra, tiempo extra y otros cargos.
- 3- Enliste lo que le ha costado cada paro en tiempo ocioso de los operadores, desperdicio y trabajo que se necesita volver a hacerlo.

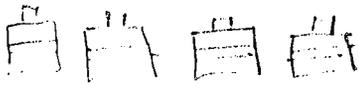
NOTA: Añada los costos indirectos de producción y otras pérdidas posibles como el costo de lesiones.

- 4- Luego de esto estime lo que le hubieran costado las operaciones si se hubieran hecho antes de los paros; si hubiera habido tiempo para planear, reunir los materiales y lograr el uso productivo de los operadores.

CONCLUSION: La diferencia es lo que se puede gastar en un programa de mantenimiento preventivo.

EJECUTIVOS DE PRODUCCION

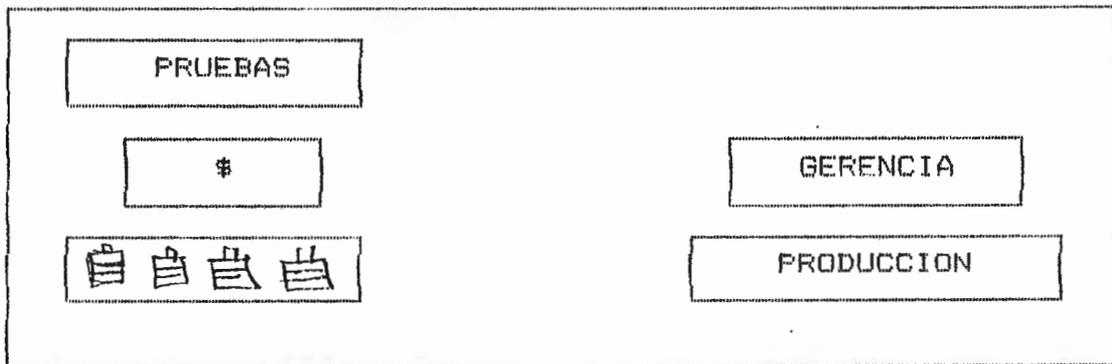
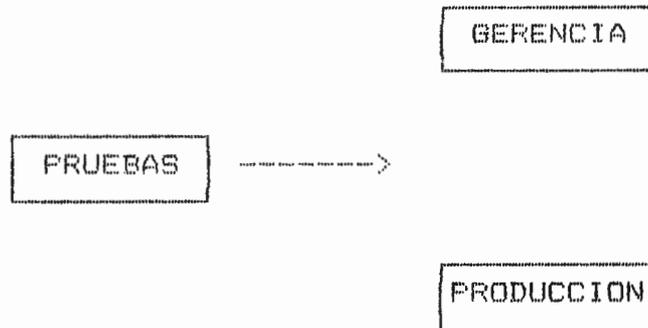
* NO TRATE DE VENDER MEJOR MANTENIMIENTO VENDA MEJOR PRODUCCION.

NO VENDA	VENDA
	

JEFE DE PRODUCCION:

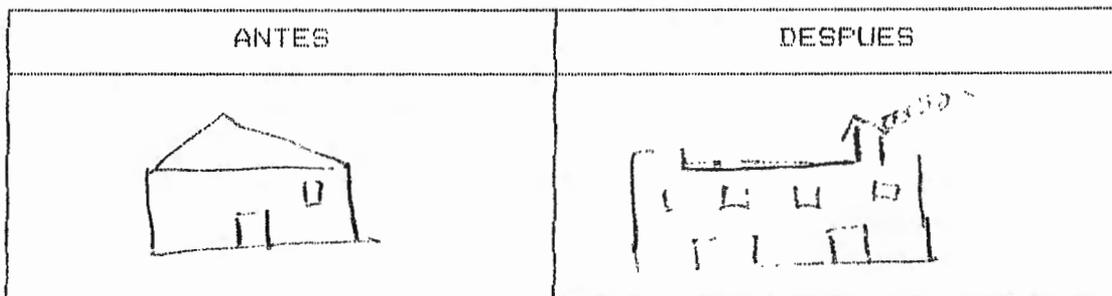
EN CONTRA	AFIRMAR QUE:
<p>Parar una máquina para una inspección programada.</p>	<p>El tiempo ocioso será menor bajo una consideración a largo plazo, que el total de paros o interrupciones imprevistos.</p>
<p>Proceso de Producción continuo donde toda una línea se involucra en el paro, en lugar de una sola unidad.</p>	<p>Se está sirviendo a todas las unidades de esa línea en forma simultánea y a un tiempo previsto, más que a unidades aisladas en paros separados que producen un total mayor de tiempo ocioso.</p>

Problema: Sin una prueba decisiva, no podemos llegar a la primera base, ni con la gerencia, ni con la producción.



QUE HACER:

- 1- Mostrar artículos sobre como otras plantas se han beneficiado con el M.P.



- 2- Envíeles un informe de los defectos que usted ha descubierto en las inspecciones y corregido, y muestreles lo que "hubiera pasado" si no se hubieran descubierto.

GERENCIA

Reparaciones en paros imprevistos.	Pagos por tiempo extra.
Reemplazo prematuro de equipos.	Desembolsos imprevistos.
Maquina mal ajustadas	Productos Rechazados.

PRODUCCION

Procesos de Producción con demoras.	Pagos por tiempo extra para lograr la producción esperada.
Mala calidad del producto	* Rechazo del producto. * Desperdicios.
Máquinas mal ajustadas	Proceso de producción con repeticiones.

- 3- Encuentre un departamento de producción cuyo jefe simpatice con la idea de darle una oportunidad al mantenimiento preventivo y use este caso exitoso como cuña para abatir la resistencia obstinada.

DEPARTAMENTO X

MEJORAS MP

RESULTADOS

- * Menor tiempo ocioso.
- * Menor horas extras.
- * Mayor producción.
- * Mejor Calidad del Producto
- * Mejores relaciones industriales.
- * Menor costo de Producción.

NOTA: Los resultados siempre hablan por sí mismos.

Todos los supervisores técnicos y de mantenimiento deben quedar informados, porque éstos son las personas que están más íntimamente involucradas, y necesitan más detalles administrativos que otros departamentos. Los técnicos con una larga experiencia en el "viejo régimen" de mantenimiento sobre la marcha o de paro, también necesitan ayuda para cambiar su ideología e incorporarse al nuevo régimen de mantenimiento preventivo. Puede llevar cierto tiempo para que los que luchan hasta morir se hagan a la idea del tratamiento del mantenimiento preventivo, pero la experiencia ha demostrado que se les puede alinear con adocctrinamiento adecuado, adiestramiento y (posteriormente) señalándoles los resultados del programa. Los trabajadores se darán pronto cuenta de que el mantenimiento preventivo les ha hecho los trabajos más fáciles y a menudo más seguros.

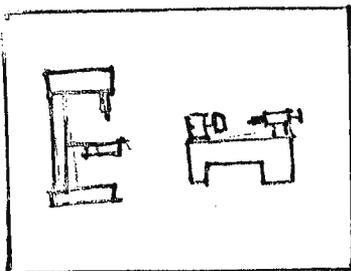
Pero el trabajo de ventas no está terminado con vender la idea a estos departamentos. Después que se prepara el programa, es mejor explicarlo detalladamente a todos los departamentos afectados.

Forma de hacerlo:

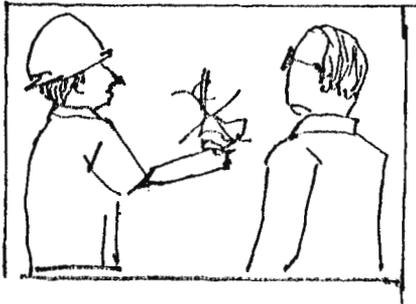
- * Juntas cortas con los supervisores y jefes.
- * Use la primera reunión para introducir el programa y las demás cuando necesite limpiar asperezas.
- * Es un error dar la impresión de que el mantenimiento preventivo es estrictamente una responsabilidad de mantenimiento. Aclare que es trabajo de todos.

ATRIBUCIONES QUE EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

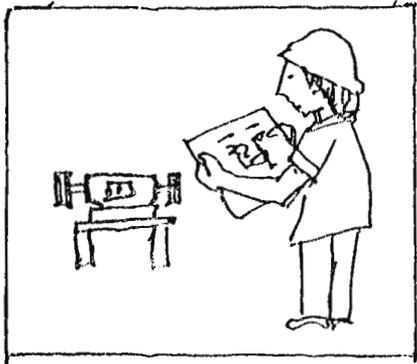
PRODUCE A QUIENES LO USAN:



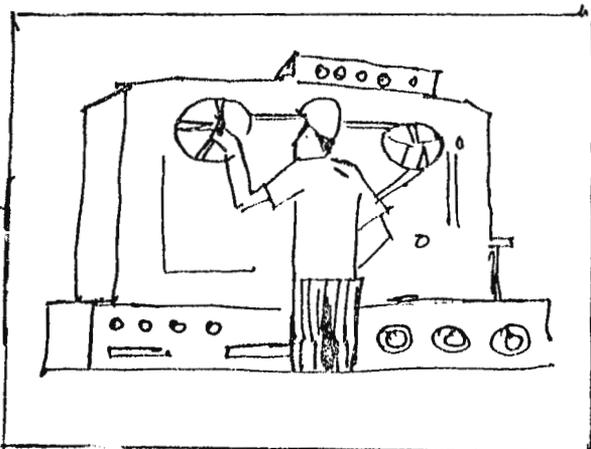
Disminuye el tiempo ocioso.



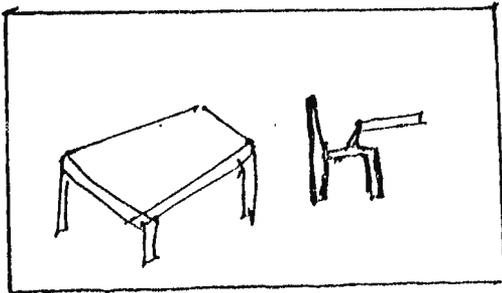
Disminuye los pagos por tiempo extra de los trabajadores.



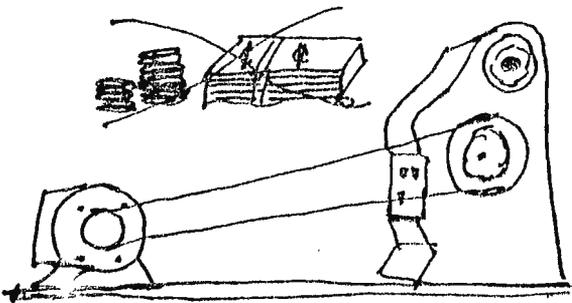
Menor número de reparaciones en gran escala y menor número de reparaciones repetitivas.



Disminuye los costos de reparaciones de los desperfectos sencillos realizados antes de los paros imprevistos.



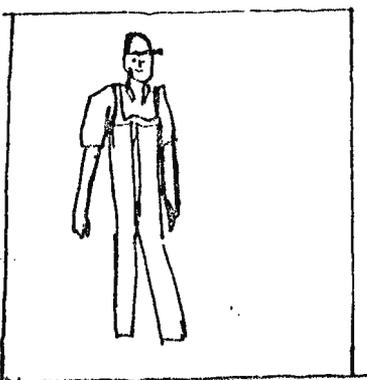
Menor número de productos rechazados, menos desperdicios



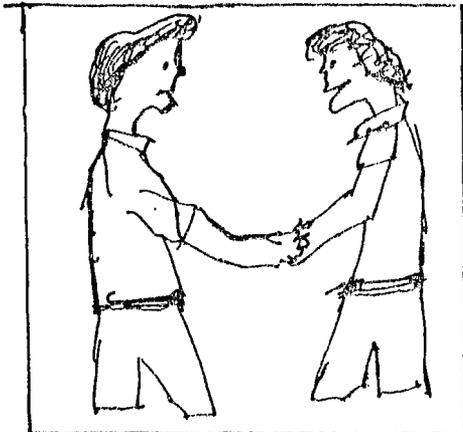
Aplazamiento o eliminación de los desembolsos por reemplazo prematuro de planta o equipo.



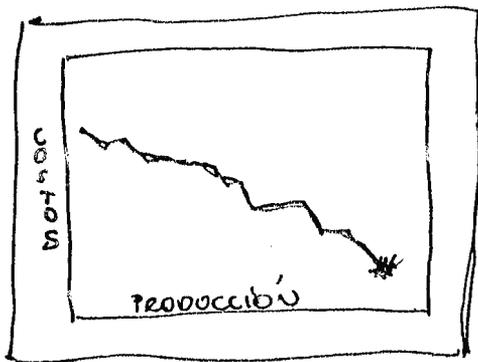
Cambio del mantenimiento deficiente de "paros" a mantenimiento programado menos costo.



Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta.

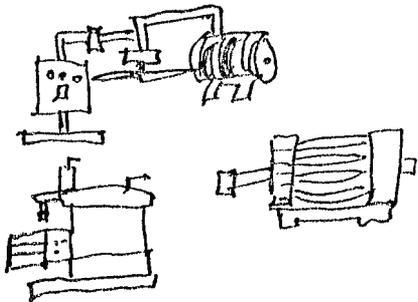


Mejores relaciones industria-
les.

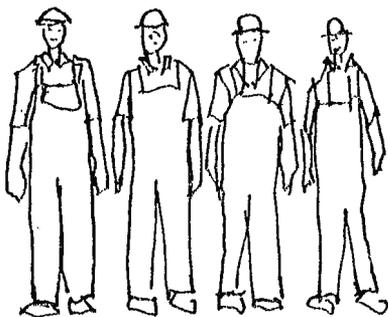


Menor costo unitario de
producción.

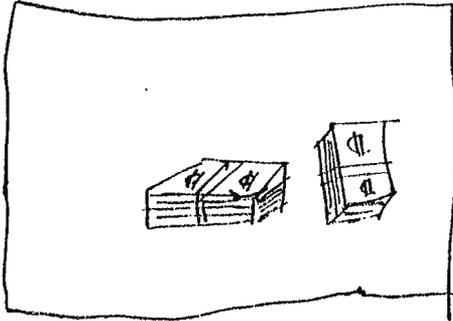
ATRIBUCIONES QUE EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO
PRODUCE (MANTENIMIENTO CORRECTIVO)



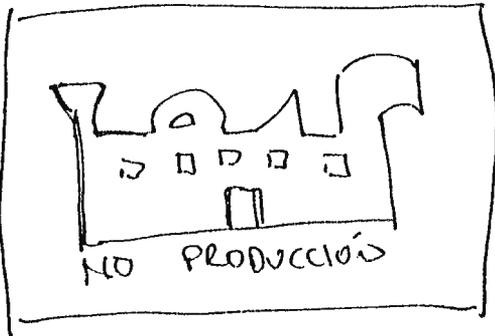
Acumulación del equipo.



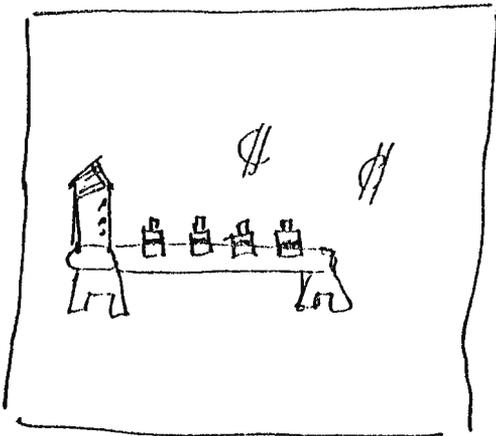
Acumulación de las fuerzas de
trabajo.



Grandes costos por pagos de horas extras.



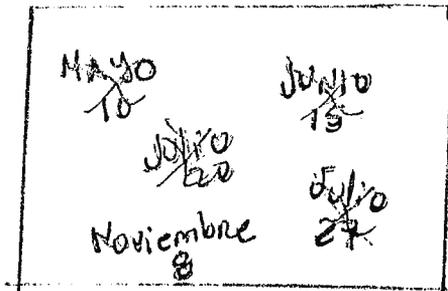
Tiempos muertos de producción.



Aumento en el costo del proceso de producción.



Grandes cantidades de desperdicios.



Incumplimiento de las fechas de entrega de los productos.



Indemnizaciones por accidentes.

PASOS BASICOS A SEGUIR PARA ELABORAR UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- 1) Es necesario realizar un estudio de la industria que va a ser objeto de trabajo, para analizar la necesidad de elaborar un programa práctico de mantenimiento preventivo. Junto a estos se deben crear los contactos con las personas interesadas en dicho programa, para así poder tener acceso libre a la o las empresas que se considere como receptora de los beneficios del estudio, ya que para poder elaborar un buen plan de mantenimiento es necesario dedicar mucho tiempo al conocimiento de las instalaciones de la fábrica para observar los aspectos predominantes en el funcionamiento de los equipos y los procesos llevados a cabo.

- 2) Para la elaboración de un programa de mantenimiento se deben distribuir las actividades que se deben realizar en el período de tiempo del que se dispone. Se debe ser lo más realista posible, ya que si se hace esta distribución en una forma ideal siempre va a existir atrasos, debido a que no se tiene idea de la profundidad con la que se deben realizar las actividades de este tipo de trabajos, al carecer de la experiencia de haberlos realizado antes. Es aconsejable colocar las actividades programadas lo más

holgado de tiempo posible por algún atraso que se presente.

- 3) Se debe efectuar una visita preliminar a la o las fábricas seleccionadas con el objetivo de conocer si existe el seguimiento de un programa de mantenimiento, el cual debe ser mejorado o actualizado. Es necesario conocer las metodologías de mantenimiento que realmente se utilizan, y distinguirlas de lo que teóricamente se lleva a cabo.
- 4) Se debe observar el comportamiento que los equipos han tenido desde un tiempo atrás hasta la fecha de la investigación. Esto permitirá formar un criterio de cuales han sido los beneficios obtenidos, y de como ha afectado a los equipos el mantenimiento recibido o la falta del mismo.
- 5) Se deben realizar visitas técnicas a la o las fábricas para conocer el proceso de producción y observar detalladamente cada uno de los equipos que en el intervienen. También se deben conocer los equipos auxiliares, pues aunque no intervienen directamente en el proceso productivo, son parte importante de dichas fábricas, y por lo tanto deben formar parte del programa de mantenimiento. Aquí se deben seleccionar con cuidado cuales equipos se involucrarán en el estudio.
- 6) Es de primordial interés la recolección de información técnica de cada uno de los equipos utilizados en fábrica y que van a ser incluidos en el programa de mantenimiento. Esta recolección debe comenzarse en la fábrica misma, pidiendo a la persona indicada (propietario, administrador, etc.) que facilite la mayor cantidad de información posible de los equipos en funcionamiento. Esta se le debe haber sido proporcionada por el distribuidor de los equipos y consistirá en folletos específicos de instalación, mantenimiento, despiece, guía de reparaciones, equipos auxiliares, etc. para cada componente del sistema, publicaciones en general de los equipos que ellos venden, boletines informativos, etc. A esto se debe agregar toda la literatura que ellos posean sobre temas conexos y que hayan recopilado por otros medios. No es de extrañarse que ellos carezcan de dicha información, ya que los equipos pueden haber sido comprados de segunda mano y en muchas ocasiones esta información no llega a las manos de los nuevos dueños. A veces, el descuido de una mala administración hace que se pierda esta información al no tener idea de la importancia de la misma. Si esto sucede, la

información que no pueda ser proporcionada por la empresa debe buscarse directamente con los fabricantes de los equipos o en su defecto con el distribuidor autorizado. Si esto último no es posible se debe hacer una descripción de los equipos que conforman todos los sistemas de producción de la fábrica, así como de sus instalaciones, incluyendo el plano de distribución en planta de la fábrica. Esto sirve como orientación del espacio utilizado y del espacio disponible en la planta, facilitando además, la comprensión del sistema instalado y el seguimiento de los procesos.

- 8) Debido a que la mayor parte de las actividades de que consta todo programa de mantenimiento preventivo debe ser ejecutado en la propia fábrica, es una necesidad imperante investigar la existencia y funciones actuales del taller de mantenimiento, junto con las bodegas para mantenimiento que suplan las necesidades de la fábrica, tanto de repuestos, herramientas y otras. Se debe hacer una descripción completa de ellos, incluyendo inventarios de existencias (repuestos, materiales consumibles, herramientas, equipos alternos, etc.).
- 9) Es necesario presentar un diagnóstico de la situación actual de la fábrica, basándose en las descripciones hechas, tanto de los equipos existentes y el mantenimiento que estos deben recibir posiblemente se debe recurrir a los fabricantes o distribuidores de equipos similares, tanto en funcionamiento, características, parámetros de operación, etc., para obtener información aplicable a los equipos que se poseen.

También es necesario tener acceso a las hojas de pedido de equipos y repuestos, ya que de allí se obtiene información importante, como los números de pedido, los modelos exactos, los parámetros de funcionamiento, etc.

Esta es la actividad más importante para la elaboración del programa de mantenimiento, ya que dicha información es la que sustenta las bases de las recomendaciones que se habrán de elaborar. Se debe tomar en cuenta que es una de las actividades que consume mucho tiempo, por lo tanto, debe tenerse esto muy en cuenta a la hora de programar las actividades, y otorgarle un margen aceptable de tiempo por cualquier atraso que surja en el camino y que pueda interferir con las actividades programadas a continuación de esta. Si se agotan todos los recursos

y no se pueden encontrar descripciones del funcionamiento de un equipo, solamente se pueden realizar sugerencias basadas en experiencias anteriores por medio del investigador o por medio de otras personas.

- 10) Se deben elaborar tarjetas descriptivas para cada equipo, las cuales deberán contener información, tanto general como técnica de dichos equipos en la forma más completa posible.

Entre la información que deben contener estas tarjetas se encuentran datos generales de los equipos (marca, modelo, tipo, etc), sus parámetros de operación (velocidad, rpm, presión, etc.), especificaciones del sistema eléctrico (voltaje, corriente, amperaje, etc). Esto además servirá para efectuar inventarios de equipos y especialmente de repuestos.

- 11) En base a la información recopilada de cada uno de los equipos se deben presentar las recomendaciones de mantenimiento correspondientes, observándose la temporización de cada una de las actividades. En estas recomendaciones se deben incluir cuadros de problemas comunes, causas usuales, y alternativas de solución. Asimismo se debe proporcionar información sobre la instalación correcta de dichos equipos, así como información necesaria para conocer los equipos a fondo.

- 12) Se deben crear cuadros de control visual de mantenimiento, con el objeto de facilitar y asegurar un seguimiento de la realización de las actividades recomendadas de que consta el programa de mantenimiento. Estos cuadros deben ser elaborados de acuerdo a los equipos de que consta la fábrica. Deben existir cuadros de control de mantenimiento anual o completo, así como cuadros de control de mantenimiento liviano para todos los equipos de la fábrica. Se debe incluir un cuadro que sea específico para el monitoreo de las condiciones de operación diarias de los equipos o bitacora, lo cual proporcionar información al encargado de mantenimiento, quién podrá hacer los ajustes necesarios a los equipos, si los resultados de esta monitoreo no son los esperados, y así poder obtener el máximo rendimiento con el mismo esfuerzo.

- 13) Para obtener resultados satisfactorios del programa de mantenimiento, se debe tener el equipo, repuestos y los materiales necesarios para ello, por lo tanto, de acuerdo a la descripción realizada del taller y de la bodega, se deben hacer las recomendaciones de los

equipos, herramientas, materiales y repuestos que deben existir tanto en el taller como en la bodega de mantenimiento.

- 14) Es importante que se cuente con hojas de control de reparaciones de quipos, ya sea que éstas se efectúen dentro del taller o sea necesario un trabajo externo, en la cual se observen las fechas de entrada y salida de los equipos al taller, la operación que le fue realizada, el encargado de dicha operación, etc. Aquí debe quedar plasmada toda información que se considere de importancia para llevar un control adecuado de las operaciones realizadas tanto dentro como fuera de la planta. Asimismo, se deben tener fichas de historial de mantenimiento de cada equipo, la cual se debe de actualizar con cada reparación efectuada, y además es necesario utilizar fichas de control de préstamo de herramientas para tener conocimiento de a quién se le prestó cierta herramienta, la hora en que se le prestó, la hora en que fue devuelta y si existe alguna observación pertinente que hacer.

- 15) Como parte final de un buen programa de mantenimiento, es conveniente efectuar un estudio de eficiencia energética, el cual tiene por objeto determinar los puntos específicos en donde se presentan las oportunidades de conservación de energía (OCE'S), y como uno de los principales objetivos que busca un programa de mantenimiento es reducir al máximo los egresos de dinero innecesarios, el poner en práctica las recomendaciones para ahorrar energía, ayuda a reducir todavía más esas fugas de dinero. Una vez identificadas las OCE'S, se debe proceder a corregir los problemas, aplicando las soluciones correspondientes al caso.

¿Porqué Lubricar?

Todo lubricante, tanto si es aceite como si es grasa, debe efectuar varias cosas, ordinariamente su obligación principal es reducir la fricción. Para lograrlo el aceite forma una película que separa las dos superficies metálicas para evitar que la primera roce contra la otra. Desde luego, queremos hacerles notar algo improtante. Y ese "algo" es que se requiere mucha más energía para hacer deslizar una pieza de metal sobre otra - sin lubricante -, que con una película de aceite entre las dos. De esta forma, la lubricación disminuye las necesidades de energía.

En ciertas plantas, es de mucha gran importancia; en la hilatura de textiles, por ejemplo, en muchas ocasiones están girando a alta velocidad miles de husos y desde luego, aún con la mejor lubricación el consumo de energía es un factor importante en el costo de la operación. En el caso de que fuera posible efectuarlo SIN LUBRICACION, el costo de la energía para sobrellevar la fricción adicional sería elevado. Esto es efectivo para toda máquina reduciendo el desgaste y hace que las máquinas duren más. Piense usted, por unos momentos, en su propio automóvil: cuantas veces tendria usted que instalar rodamientos y anillos si no usara buenos aceites lubricantes para disminuir el desgaste? lo mismo le sucedería a toda máquina, no lo dude.

Tenga en cuenta que siempre hay humedad en el aire, y una pequeña cantidad de esa humedad basta, para causar la oxidación destructiva de las superficies metálicas altamente pulidas. En consecuencia, la lubricación ayuda a evitar esta clase de daños. La lubricación ayuda también a enfriar un rodameinto o cojinete.

LUBRICANTES

CASTROL ILOCUT (Para maquinado de metales)

- A. Aceites Puros (Sulfurados, activos y clorinados).
- Castrol Ilocut 103
 - Castrol Ilocut 170
- B. Aceites Puros (No sulfurados, no clorinados)
- Castrol Ilocut 430
 - Castrol Ilocut 460
 - Castrol Ilocut 502

CASTROL ILOCUT 103

Una mezcla de aceite mineral, con grasa animal sulfurada, de color marrón oscuro, limpio. Recomendado especialmente para el maquinado general o especial de aceros, con una resistencia a la tracción de 45/65 toneladas o cuando se presentan difíciles problemas técnicos durante la operación de maquinado. Un aceite puro ideal para el tallado, cepillado y fresado de engranajes y para usos en torno revolvers, fresa, roscados internos y externos en aceros de alto esfuerzo a la tensión. El empleo de Castrol Ilocut 103 debe limitarse al trabajo en aceros. Es inapropiado para el uso de metales no ferrosos, debido al alto contenido de azufre activo.

Cuando se usa en aleaciones de alto contenido de níquel, las tiñe.

CASTROL ILOCUT 170

Es un aceite puro, de flujo fácil, contiene aditivos de cloro y azufre, lo que aumenta su potencial de trabajo para operaciones tan difíciles como el taladro o perforado de barrenos profundos, además del maquinado de alta precisión, especialmente en tornos automáticos. La viruta, al ser generada, desaparece fácilmente al poseer este fluido notables propiedades contra la soldadura, que le proporcionan los materiales de cloruro activo; es un aceite perfectamente apropiado para el labrado de bronce, de aluminio, bronce fosforoso y aleaciones de níquel, además de los aceros. Su adaptabilidad lo hace propio para uso en operaciones de rectificado por fricción, con la garantía de que proporciona a los componentes un perfecto acabado.

CASTROL ILOCUT 430

Un aceite mineral clorinado, que representa un medio económico de corte, cuando se trata de aleaciones de aluminio de cualquier tipo o también cuando se precisa un lubricante para operaciones de corte en aleaciones de magnesio. Su uso simplifica los problemas de soldadura de la herramienta y el acabado de superficie deficiente, sobre todo en operaciones de roscado con aluminio. Además puede usarse ventajosamente para operaciones seleccionadas de corte de hierro fundido y en algunos aceros.

CASTROL ILOCUT 460

Mezclas de aceite mineral con grasas animales - vegetales, de color ambar limpio. Especialmente recomendado cuando se trabaja en aleaciones no ferrosas que contengan zinc o cobre y en aceros suaves. Está completamente libre de todo olor característico lo que lo hace aceptable en su uso desde el punto de vista del operador. Debido a su fácil fluidez Ilocut 460 es ventajoso para usarse en máquinas automáticas de un solo husillo donde las altas velocidades del husillo y los tiempos cortos de los ciclos producen un color de fricción intenso al mismo tiempo que los materiales son cortados. Este fenómeno necesita de una rápida y efectiva disipación de calor.

Dentro de sus límites operacionales Ilocut 460 es una buena selección en cualquier programa de racionalización de fluidos de corte porque se puede confiar en la producción de buenos acabados en aceros suaves y de fácil maquinado como también en metales no ferrosos.

CASTROL ILOCUT 502

Producto versátil de aspecto grasoso (pasta lubricante) de color ocre amarillo. Empleado principalmente para una lubricación efectiva de operaciones de corte hecha con herramientas manuales, especialmente roscado y taladrado, reduciendo el esfuerzo requerido. También se emplea como un tratamiento suplementario para conservar los perfiles de moldes de prensa hidráulica. Se usa aplicándolo a mano. Ilocut 502 acelera la acción cortante, dando un acabado más limpio y evitando que se rompan las terrajas.

Los ingenieros han encontrado que Ilocut 502 es útil para emplearse en el corte o roscado manual lento de tubos. Es ideal para el terrajeado, se aplica embadurnándolo durante el maquinado final, que de otra

manera tendría que ser ayudado por aceites de corte. No debe ser empleado en aleaciones no ferrosas que contienen cobre.

CASTROL SYNTILO Nº 2

El Castrol Syntilo Nº 2, es un fluido que se mezcla con agua, formando una solución clara, ligeramente alcalina y tiene excelentes propiedades anticorrosivas. La solución es homogénea en servicio y se obtiene un excelente acabado en el maquinado.

USO Y APLICACIONES

Fluido para rectificado, especialmente recomendado para ser usado en operaciones donde el acabado de la pieza es la función primordial y no la remoción del material.

El Syntilo Nº 2 no solamente permite un excelente acabado sino que debido a su acción anticorrosiva protege la peiza trabajada de la corrosión durante días después de terminado el trabajo.

PROMEDIO DE DILUCION

Rectificado de:

- Hierro para trabajo pesado 1:40
- Hierro fundido 1:60
- Aceros sin Aleación 1:80
- Aceros níquel - cromo 1:100

PRECAUSIONES:

El empleo de este producto está restringido a emplearse con metales ferrosos, aleaciones de alto contenido de níquel y titanio. Es de valor especial cuando se esperilan fierros fundidos de alto grado que tienden a oxidarse rápidamente después que han sido trabajados.

CASTROL ALPHA ZN

Este lubricante comprende una serie de productos de mediana y extrema presión, con la incorporación de aditivos químicos que le confieren propiedades antidesgaste, antiespumantes y antiherrumbre, contiene también inhibidores de la oxidación, lo que hace que sea

un producto estable, resistente a las severas condiciones de operación de los engranajes industriales. Tiene la particularidad de no manchar los engranajes de bronce, ni afectar los sellos y arandelas del sistema. Podemos citar algunas ventajas importantes tales como:

- Una mejor absorción del calor.
- Arranque fácil en frío.
- Protección contra el desgaste.

Usos y Aplicaciones

Formulado especialmente para la lubricación de engranajes industriales que no requieren las propiedades completas de EP (extrema Presión).

Características Típicas

CASTROL ALPHA ZN	150	220	320	460
Gravedad Especifica a 15.6°C	0.887	0.892	0.896	0.899
Viscosidad cSt a 40°C	150	220	320	460
a 100°C	14.5	18.6	23.8	30.5
Indice de Viscosidad	95	95	95	95
Punto de Inflamación °C	222	264	273	282
Punto de Congelación °C	-18	-9	-9	-9
Valor de Carga (lbs)	40	40	40	40

CASTROL ALPHA SP (Para engranajes Industriales)

Castrol ALPHA SP, es un lubricante formulado con aceites minerales de excelente calidad; tiene incorporados aditivos que le confieren gran estabilidad térmica y resistencia a la oxidación, proporcionándole protección contra la formación de herrumbre y corrosión, tiene buenas características de demulsibilidad y limitada tendencia a la formación de espuma. Contiene además compuestos de sulfuro y fósforo que le proporcionan a este lubricante propiedades antidesgaste y de extrema presión.

USOS Y APLICACIONES

Lubricante especialmente formulado para ser usado en cajas de engranajes industriales en baño de aceite, sujetas a condiciones de cargas elevadas donde la resistencia de película del lubricante debe ser alta. Estos aceites son denominados EP (Extrema Presión).

CARACTERISTICAS TIPICAS

CASTROL ALPHA SP	46	68	100	150	220	320	460	680	1000
Gravedad Especifica a 15.6°C	0.881	0.887	0.893	0.897	0.899	0.902	0.903	0.908	0.922
Viscosidad Cinemática en CST									
a 40°C	46	68	100	150	220	320	460	680	1000
a 100°C	6.8	8.8	11.1	14.5	18.63	23.8	30.5	39.1	49.5
Indice de Viscosidad	100	100	95	97	94	94	96	95	94
Punto de Inflamación °C	189	189	192	198	198	195	195	201	189
Punto de Congelación °C	-15	-15	-12	-12	-9	-9	-6	-6	-3
Valor de Carga (lbs)	60	60	60	60	60	60	60	60	60

CASTROL MAGNA BD 68 (Para lubricación general)

Aceite mineral altamente refiando, sin cera ni parafina, de viscosidad media, sin tendencia a esperarse, contiene aditivos antuoscos así como aditivos de extrema presión (EP); posee también una gante adherente que mantiene el aceite en su lugar cuando se usa en resbaladeras verticales.

Usos y Aplicaciones

Recomendado para ser usado en la lubricación de guías, cojinetes lisos, husillos, ejes, columnas, resbaladeras verticales y en todo tipo de maquinaria que requiera una ceite con estas características.

CARACTERISTICAS TIPICAS

PRODUCTO	CASTROL MAGNA BD 68
Gravedad Especifica 15.6°C	0.880
Viscosidad cST a 40°C	68
Viscosidad cST a 100°C	8.6
Indice de viscosidad	95
Punto de Inflamación °C	222
Punto de Congelación °C	-21

«GLOSARIO DE LA INDUSTRIA DEL PETROLEO»

La siguiente es una lista de siglas y términos técnicos más usados en la industria del Petróleo, junto con una descripción sencilla de cada término.

Aceites de Cártter: Lubricante que se emplea en el cárter del motor de combustión interna.

Aceite Compuesto: Aceite mineral al que se le ha añadido un aceite vegetal o animal.

Aceite para Engranajes: Aceite usado en la lubricación de engranajes y algunos de ellos contienen un aditivo de extrema presión (EP).

Aceite de Esperma: Un aceite amarillo claro que se obtiene de las cavidades del cráneo y esperma de la ballena.

Aceite Mineral: Aceite derivado de productos minerales, como el petróleo.

Aceite Heavy Duty (H.D.): Aceite para trabajos pesados, adecuado para ser usado en motores a gasolina y diesel de alta velocidad que alcanzan temperaturas altas en el pistón y carter.

Aceite Sintético: Lubricante que se produce por síntesis en vez de por extracción y refinamiento. La mayoría de estos aceites ofrecen enormes ventajas en cuanto a estabilidad a temperaturas elevadas y fluidez a temperaturas bajas.

Aceites Vegetales: Productos de origen vegetal, poseen excelentes características de adhesión a las superficies metálicas, pero son inestables a temperaturas elevadas. Ej. el aceite de recino.

Acidez: Denota la presencia de constituyentes ácidos, cuya concentración se define normalmente en términos del número total de acidez.

Aditivos: Compuesto o compuestos químicos añadidos a un aceite lubricante para fines de obtención de nuevas propiedades o para realziar las propiedades que el lubricante posea los aditivos más usados son:

*** Detergentes/Dispensantes**

Previenen la formación de depósitos, nantienen los insolubles en suspensión, evitan atascamiento de anillos y depósitos en el pistón, mantenido limpio

el motor de combustión interna.

* **Antioxidante:**

Aumentan la vida del aceite evitando el ataque por oxígeno; provienen o controlan la formación de lodos, barnices y compuestos corrosivos, resultado de la oxidación del aceite. Evita polimerización del aceite que resulta en el aumento de viscosidad y puede llegar a la solidificación; protege las partes metálicas de la corrosión, producto de la oxidación.

* **Inhibidores de la Corrosión:**

Protegen los cojinetes y las superficies metálicas contra el ataque químico corrosivo, la corrosión de metales de los cojinetes es debida generalmente al ataque a los ácidos. Los ácidos se pueden originar como producto de la combustión incompleta o en la oxidación del aceite lubricante.

* **Agentes Inhibidores del Desgaste:**

Reduce el desgaste rápido bajo condiciones de lubricación límite; el contacto metal con metal causa asimismo el desgaste y éste puede evitarse con la formación de una película que pueda estar unida a la superficie metálica por absorción física o por reacción química. Otro tipo de desgaste como el abrasivo, se previene filtrando el lubricante corrosivo que es el resultado del ataque ácido, se hace por medio de agentes alcalinos o inhibidores de corrosión.

* **Agentes Alcalinos:**

Neutralizan los ácidos presentes en el aceite que pueden prevenir de oxidación del propio aceite, de contaminaciones o de productos de mala combustión en el caso de aceite para motor. Reaccionan con los ácidos formando sales inertes.

* **Inhibidor de Herrumbre:**

Previene la formación de herrumbre en las partes metálicas.

* **Depresor del punto de escurrimiento:**

Disminuye la temperatura de escurrimiento o punto de congelación de los aceites lubricantes especialmente parafénicos.

* **Mejorador del índice de viscosidad:**

Tendencia a mantener estable la viscosidad del aceite con las variaciones de temperaturas.

*** Modificador de Fricción:**

Reduce la fricción formando película oleosa entre los cuerpos en movimiento.

Agentes de Extrema Presión (E.P.): Reaccionan químicamente con la superficie metálica formando compuestos de naturaleza lubricantes de gran resistencia a la presión, que evitan la fricción y por ende el desgaste.

Antiespumantes: Previenen la formación de espuma estable. Aseguran el colapso rápido de las burbujas de aire previniendo de tal forma la oxidación excesiva del aceite y problemas en los equipos por falta de lubricación.

A.G.M.A.: American Gear Manufacturers Association (Asociación Americana de Fabricantes de Engranajes).

A.P.I.: American Petroleum Institute (Instituto Americano de Petróleo).

A.S.T.M.: American Society for Testing Materials (Sociedad Americana para pruebas de materiales).

Basicidad: Presencia de constituyentes básicos, la concentración de las cuales se define normalmente en términos de un número de base (T.B.N.).

Caballo de Fuerza (H.P.): Medida de la potencia (grado de capacidad de trabajo) del motor de combustión interna.

Catalizador: Agente que altera la velocidad de una reacción química sin sufrir alteración propia.

Ceniza: Algunos aditivos, especialmente los detergentes corrientes, dejan un residuo de polvo después de la combustión. A este residuo se le conoce con el nombre de ceniza y puede causar mal funcionamiento del motor si se permite que se acumule en la cámara de combustión.

Centistoke (cST): Unidad de viscosidad cinemática 1 centistoke = 0.01 stoke.

Consistencia: El grado hasta el que un semisólido tal como grasa, resiste deformación, la consistencia de la grasa se describe cuantitativamente por medio de los números N.L.G.I. y cualitativamente empleando términos como cremoso, fibroso, suave.

Corrosión: Destrucción de un metal por reacción química o electroquímica con el medio.

Desmulsibilidad: Propiedad que posee un lubricante de no formar emulsión con agua, esta propiedad se obtiene por una prueba que media el tiempo de separación de una muestra bien mezclada de aceite y agua y da como resultado el número de desmulsificación.

Emulsibilidad: La capacidad de un líquido no soluble en agua de formar emulsión con el agua.

Emulsión: Una mezcla de los líquidos insolubles tales como aceite y agua.

Fricción: La fuerza de resistencia que se encuentra al desplazarse un cuerpo con relación a otro.

Grasa: Dispersión sólida o semisólida de un jabón metálico que puede ser de calcio, sodio, litio u otro en un aceite mineral.

Gravedad Específica: Es la relación entre el peso de un volumen determinado de material a una temperatura específica y el peso de un volumen equivalente de agua.

Inhibidor: Una sustancia que se añade en proporciones pequeñas a un lubricante para evitar o retardar cambios perjudiciales que puedan ocurrir en la caldidad del lubricante, o en la condición del equipo en el que éste se emplee.

Lubricación Hidrodinámica: El estado de lubricación en el cual dos superficies que se mueven en relación la una con la otra quedan completamente separadas por una película de aceite. No ocurre ningún contacto entre los metales; la fricción y el desgaste se reducen a un mínimo.

Lubricación Límite: El estado de lubricación en el cual dos superficies que se mueven en relación una con la otra quedan parcialmente separadas por una película de aceite. Por lo tanto ocurre cierto contacto entre metal y metal.

Lubricación por Pérdida Total: Cualquier método de lubricación en el que el lubricante se pierde después de su aplicación.

Lubricación a Presión: Un sistema de lubricación en el que se lubrican los cojinetes bajo presión.

Lubricantes: Cualquier sustancia interpuesta entre superficies adyacentes con el fin de reducir la fricción entre ambas.

Monogrado (grado único): Es un término que se emplea para describir un aceite que tiene un solo grado de viscosidad Ej: SAE40.

Multigrado: Término empleado para describir un aceite que tiene varios grados de viscosidad SAE Ej: SAE 20W/40. Esto se logra con la adición de un aditivo mejorado del índice de viscosidad.

N.L.G.I.: National Lubricating Grease Institute (Instituto Nacional de Grasas Lubricantes).

No Saturado: Se dice de una molécula que no está saturada cuando puede admitir más átomos o grupos de átomos.

Número Cetano: Una medida de la calidad de ignición de un combustible diesel, indicando la facilidad relativa con la que el combustible se encenderá al ser inyectado en la cámara de combustión de un motor de encendido por compresión.

Número Octano: Una medida de las propiedades antidetonantes de la gasolina, cuanto más alto el número, mayor es la resistencia de la detonación de la gasolina.

Número Total de Acido (T.A.N.): La cantidad de ácido expresada en miligramos que se requiere para neutralizar todos los constituyentes básicos presentes en un gramo de muestra.

Número Total de Alcalinidad (T.B.N.): La cantidad de base expresada en términos del número equivalente de miligramos de base que se requiere para neutralizar todos los constituyentes ácidos presentes en 1 gramo de muestra.

Punto de Inflamación: Es la temperatura en el cual un aceite desprende vapores suficientes para formar una inflamación momentánea, con la aproximación de una llama, bajo condiciones específicas de ensayo.

Punto de Fluidez: La temperatura más baja a la que un lubricante puede ser vertido o puede fluir bajo condiciones específicas. Ofrece una indicación de la temperatura de funcionamiento más baja para la que un aceite es adecuado.

Punto de Goteo: La temperatura a la cual una grasa pasa del estado semisólido al líquido bajo condiciones de pruebas específicas.

S.A.E.: Society of Automotive Engineers (Sociedad de Ingenieros Automotrices).

Sedimento (Motor): Productos insolubles en el aceite, formado por gases de combustión y otros elementos extraños al aceite y que van a depositarse en las diferentes partes del motor.

Viscosidad: La propiedad de un líquido por virtud de la cual ofrece resistencia al movimiento o flujo, la viscosidad disminuye al aumentar la temperatura y viceversa.

Viscosímetro: Aparato empleado para determinar la viscosidad de un fluido.

Volatilidad: El grado al que una sustancia tiende a vaporizarse o evaporizarse.