

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA EL TALLER INDUSTRIAL MESURI**

**JORGE LUIS MUÑOZ CARDONA
JHON MARIO SERNA DURAN**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
MECÁNICA AUTOMOTRIZ
MEDELLIN
2012**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA EL TALLER INDUSTRIAL MESURI**

**JORGE LUIS MUÑOZ CARDONA
JHON MARIO SERNA DURAN**

Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz

**Asesor:
JAURE PUERTA**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
MECÁNICA AUTOMOTRIZ
MEDELLIN
2012**

Nota de aceptación:

Presidente del Jurado

Jurado

Medellín, mayo 25 de 2012

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
1.1 COMPRESOR	11
1.2 TORNO	11
1.3 FRESADORA	12
1.4 PEQUEÑAS HERRAMIENTAS	12
2. JUSTIFICACIÓN	14
3 OBJETIVOS	15
3.1 OBJETIVO GENERAL	15
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4 REFERENTES TEÓRICOS	16
4.1 FUNCIÓN MANTENIMIENTO	16
4.1.1 Funciones del personal	16
4.1.2 Mantener condiciones de trabajo seguras y sanas beneficia a los trabajadores, empleadores, gobierno	17
4.1.3 Gestión en el ámbito industrial de las diferentes máquinas- herramientas	18
4.2 TORNO	20
4.2.1 Mecánico de engranajes	20
4.2.2 Torno automático	21
4.2.3 Torno de control numérico	22
4.3 FRESADORAS	23
4.3.1 Partes principales de una Fresadora Universal	24

4.3.2 Tipos de fresas	24
4.3.2.1 Fresadora cilíndrica	24
4.3.2.2 Fresadora frontal	25
4.3.2.3 Fresadora de acabado	25
5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	26
5.1 PROCESO A EJECUTAR	27
5.1.1 Limpieza	27
5.1.2 Lubricación	27
5.1.3 Revisión piezas eléctricas	27
5.1.4 Revisión motor o mandril	27
5.1.5 Revisión de bancada	28
5.1.6 Revisión piñonera	28
5.1.7 Cambio de aceite	28
5.1.8 Mantenimiento preventivo	28
5.1.9 Limpieza sistema de refrigeración	29
5.2 TORNOS	29
5.2.1 Torno pinacho	29
5.2.2 Torno chino 2000	30
5.2.3 Torno jet com	30
5.2.4 Fresadoras	33
5.2.5 Evidencia cibergráficas	36
5.2.6 Videos	39
5.2.7 Salud ocupacional y seguridad en un taller industrial	40
5.2.8 Clasificación de los factores de riesgo	40
5.2.8.1 Riesgos Físicos	40
5.2.8.2 Riesgos químicos	41
5.2.8.3 Riesgo ergonómico. Son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la máquina, herramienta o puesto de trabajo	42

5.2.9 Diseño del puesto de trabajo	43
6. METODOLOGÍA	44
6.1 MÉTODO	44
6.2 POBLACIÓN	44
6.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	44
6.4 PROCEDIMIENTO	44
7. RECURSOS	45
7.1 RECURSOS HUMANOS	45
7.2 RECURSOS TÉCNICOS	45
7.3 RECURSOS ECONÓMICOS	45
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
9. CONCLUSIONES	47
10. RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXO	50

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Función mantenimiento	16
Tabla 2. Plan de mantenimiento torno y fresadora	26
Tabla 3. Características Torno pinacho	29
Tabla 4. Características del equipo	30
Tabla 5. Características del equipo	30
Tabla 6. Registro de maquinaria y equipo: torno	31
Tabla 7. Mantenimiento preventivo: tornos	32
Tabla 8. Instructivo de mantenimiento básico: tornos	32
Tabla 9. Características del equipo: fresadora de torreta	33
Tabla 10. Características del equipo: fresadora de torreta Bridgeport	33
Tabla 11. Fresadora utilizada como tajador	33
Tabla 12. Registro de maquinaria y equipo: fresadora	34
Tabla 13. Mantenimiento preventivo: fresadora	35
Tabla 14. Instructivo de mantenimiento básico: fresadora	35
Tabla 15. Cronograma de actividades	46

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Torno mecánico	21
Gráfico 2. Torno automático	21
Gráfico 3. Torno de control numérico	22
Gráfico 4. Fresadoras	23
Gráfico 5. Fresadora cilíndrica	24
Gráfico 6. Fresadora frontal	25
Gráfico 7. Fresadora de acabado	25
Gráfico 8. Diseño del puesto de trabajo	43

LISTA DE FOTOS

	pág.
Foto 1. Almacende pequeñas herramientas y accesorios	36
Foto 2. Operario en proceso de torneado	36
Foto 3. Fresadora usada como tajadora	37
Foto 4. Torno pinacho	37
Foto 5. Fresadora bridgeport	38
Foto 6. Torno chino	38
Foto 7. Plano de una pieza a tornear	39
Foto 8. Operario en torno jetcom	39

INTRODUCCIÓN

El sistema de mantenimiento preventivo para un taller industrial se basa en la búsqueda y corrección de pequeñas fallas, tanto en equipos (mecánicos), como en áreas de trabajo. Esto es con el fin de evitar futuros daños mayores para cada una de las áreas donde la intervención del personal y equipos es fundamental.

Una constante implementación de este, no solo permitirá un funcionamiento óptimo de las instalaciones sino que también se verá reflejado en la vida útil de cada uno de los equipos utilizados en los distintos procesos (torno, fresadora, troquel). Lo que permitirá al taller mantener un presupuesto específico sin elevar costos por cambio de equipos.

El mantenimiento preventivo se estructura mediante la obtención de datos relacionados con cada uno de los sistemas establecidos (personal-mecánica). esta lista será la base de operaciones a seguir por el personal encargado (operadores, usuarios), para lograr de manera óptima un correcto control de mantenimiento.

1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a realizar se basa en una serie de medidas que se deben adoptar para el correcto funcionamiento de un taller de mecánica industrial. En este proyecto se planteará el desarrollo de un sistema en donde quede especificado cual es el proceso a seguir para el cuidado y mantenimiento mecánico de los equipos de trabajo como lo son el torno, la fresadora, equipos de soldadura, compresores y pequeñas herramientas.

Estos equipos llevan varios años trabajando igual y el mantenimiento que se les ha hecho con los años es realmente poco. Algunos tienen aún sus piezas originales lo cual no es malo pero si a estas no se les tiene un mantenimiento programado y ordenado sus futuras fallas serán notorias y en el peor de los casos irreversibles.

En varios equipos su mantenimiento se podría decir que es correctivo donde se cambia lo que se dañó simplemente.

1.1 COMPRESOR

Este compresor lleva más de 5 años en el taller.

Fabricante	Campbell hausfeld
Cantidad	2 unidades
Potencia	75 kw
Rpm	550 rpm
Tipo de aceite	20 w 50
Presión Max	125 psi
Alimentación	110 volt
Tipo de motor	cilíndrico
Ciclo	4 tiempos
Combustible	gasolina

1.2 TORNO

Estos tres tornos tienen entre 10 y 17 años desde que se fabricaron. A algunos su mantenimiento ha sido solo correctivo.

Fabricante	pinacho korta company
Modelo	90 sp/250
Potencia	4 hp
Alimentación	entrada 220
Tipo de torno	trifásico
Rpm	550 rpm
Aceite lubricante	15w 40

1.3 FRESADORA

Actualmente se cuenta con 2 fresadoras de las cuales la más nueva tiene 4 años de uso, y la más antigua ya tuvo el primer arreglo interno (caja de velocidades).

Fabricante	kondor
Modelo	Modelo 1990
Potencia	3,7 kw
Alimentación	entrada 220
Tipo de fresadora	trifásica

1.4 PEQUEÑAS HERRAMIENTAS

El taller cuenta con determinado número de pequeñas herramientas como lo son taladros, martillos, pulidoras, soldadores, etc.

Todas estas herramientas mencionadas no pueden abarcar un mayor mantenimiento como las anteriormente nombradas, pero si se debe tener una mejor clasificación tanto para su función como para su lugar en el taller. En el taller Mesuri se nota la mala clasificación de estas y las consecuencias en ahorros de tiempos, espacio laboral y seguridad del mismo operario.

Martillo	llave de vaso en t
Mazo	llave de gancho con pasador
Punzón	llave de gancho ajustable
Punta de señalar	llave ajustable de botones
Destornilladores	rache
Alicates	llave de brida
Pinzas	llave para tubos
Pinzas de ajustador	llave para agujeros hexagonales
Tornillo de mano (ajustador)	porta herramientas

Brida en c
Banco sujeción
Tijeras de lámina
Llaves boca fija
Llaves inglesas
Llave de muelle
Giramachos con mango

cierra de arco

2. JUSTIFICACIÓN

La implementación de un mantenimiento preventivo es fundamental para la preservación no solo de maquinaria en general sino del personal encargado de esta.

Encontramos casos en los que operarios han sufrido accidentes de quemaduras simplemente porque no se cambió una manguera a tiempo o porque tuberías que deberían estar aisladas se encontraban totalmente descubiertas.

Estos son pequeños ejemplos de accidentes que aunque no suenan graves no quiere decir que no sean importantes y que no se deban controlar. Recordemos que preservar la salud integral del personal debe ser un factor principal por el que una empresa debe mostrar un total compromiso, además un correcto mantenimiento preventivo no solo se verá reflejado en equipos y personal sino también en gastos.

Muchos talleres que no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo adecuado sufren típicos problemas como son la falta de espacio, el desorden, gastos excesivos, accidentes continuos, etc. Estos son factores que aunque no se crea interviene tanto en la producción como en la misma calidad de trabajo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo que le permita al operario y al operando tener todas las precauciones y normas establecidas en el momento de realizar las funciones de mantenimiento preventivo.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un reconocimiento del área de operación en el taller industrial Mesuri.
- Adaptar las normas de mantenimiento preventivo al taller industrial Mesuri.
- Implementar las normas de mantenimiento preventivo especifica al taller industrial Mesuri
- Lograr un auge productivo en el taller industrial Mesuri.

4 REFERENTES TEÓRICOS

En el ámbito industrial el tema de mantenimiento preventivo se ha establecido como parte fundamental a la hora de encontrar soluciones prácticas para problemas menores que a su vez sin el debido control, podrían generar pérdidas tanto en producción como en costos. Estos son aspectos a los cuales una empresa, taller, u otra entidad apunta a nunca desmejorar, por el contrario son hincapiés a los cuales se dirige siempre la mayor atención posible.

4.1 FUNCIÓN MANTENIMIENTO

Tabla 1. Función mantenimiento

GESTION	EJECUCION DEL MANTENIMIENTO	CONOCIMIENTO TECNICAS ESPECIFICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Métodos • Tiempos • Programación • Normas • Procedimientos • Control de gestión • Presupuestos/costes • Auditorías • Planes de mejora 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de equipos • Bombas • Ventiladores • Tornos • Fresadoras • Turbinas • Conocimiento del mantenimiento • Especifico de estos equipos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de fiabilidad • Análisis de averías • Diagnóstico de averías • Análisis de vibraciones • Alineación de ejes • Equilibrado de rotores • Análisis de aceites

“Uno de los aspectos más críticos de la Gestión del Mantenimiento es la Gestión de los Recursos Humanos. El nivel de adiestramiento, estado organizativo, clima laboral y demás factores humanos adquiere una gran importancia ya que determinará la eficiencia del servicio.¹

4.1.1 Funciones del personal. En términos generales podemos resumir que las funciones del personal de mantenimiento son:

- Asegurar la máxima disponibilidad de los equipos al menor costo posible.
- Registrar el resultado de su actividad para, mediante su análisis, permitir la mejora continua (mejora de la fiabilidad, de la mantenibilidad, productividad).

¹ <http://es.scribd.com/doc/18358130/Libro-de-Mantenimiento-Industrial>

Estas funciones genéricas habrá que traducirlas en tareas concretas a realizar por cada uno de los puestos definidos en el organigrama de mantenimiento.”²

Un alto porcentaje de la población adulta mundial, pertenece a la fuerza de trabajo. Esta fuerza laboral global es el pilar económico de la sociedad, la cual depende de la capacidad de trabajo de este grupo.

Millones de personas en todo el mundo laboran en centros de trabajo actualmente en condiciones propicias para que se produzcan lesiones y enfermedades, como consecuencia de la exposición a estas condiciones del trabajo ocurren accidentes que le ocasiona la muerte a una gran cantidad de trabajadores cada año, otros accidentes producen incapacidad parcial o total para trabajar, por ejemplo: enfermedades respiratorias, el cáncer, la pérdida de la audición, las mutilaciones, trastornos musculo esquelético y del aparato reproductivo, envenenamiento e intoxicaciones, entre otras. Además ocurren accidentes que producen daños a los equipos y maquinarias, materiales y productos e instalaciones; asimismo acontecen incidentes diariamente que generan pérdidas las cuales en muchos casos superan considerablemente el costo de los accidentes. Los accidentes e incidentes pueden conducir al deterioro de la imagen de la empresa o entidad comercial; la pérdida de clientes y hasta la quiebra del negocio.

Los riesgos ocupacionales plantean una amenaza para el bienestar del trabajador, interfieren con la productividad y reducen las ganancias; los percances ocupacionales relacionados con el trabajo cuestan millones de pesos a las empresas cada año y deterioran gravemente la capacidad de ser competitiva en los mercados locales e internacionales.

4.1.2 Mantener condiciones de trabajo seguras y sanas beneficia a los trabajadores, empleadores, gobierno. La Seguridad/Salud Ocupacional debe ser parte integral de cualquier negocio eficiente y rentable. La seguridad debe convertirse en una función primaria en todas las áreas de toda entidad que incida en la economía de cualquier país³

² <http://es.scribd.com/doc/18358130/Libro-de-Mantenimiento-Industrial>

³ http://www.servisa-sa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=19:mantener-condiciones-de-trabajo-seguras-y-sanas-beneficia-a-los-trabajadores-empleadores-gobierno&catid=12:artlo-de-inter&Itemid=19

“Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. Se confecciona un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizaran las acciones necesarias.”⁴

Reducción del correctivo representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios”.⁵

4.1.3 Gestión en el ámbito industrial de las diferentes máquinas-herramientas. Las máquinas-herramientas por lo general son máquinas de potencia para corte o conformación de metales que se utilizan para dar forma a metales mediante:

- Eliminación de virutas
- Prensado, estirado y corte
- Procesos de maquinado eléctrico controlados

Cualquier máquina-herramienta por lo general es capaz de:

- Sujetar y apoyar la pieza de trabajo
- Sujetar y apoyar una herramienta de corte
- Impartir un movimiento adecuado (rotatorio o recíprocamente) a la herramienta de corte o a la pieza de trabajo
- Avanzar la herramienta de corte o la pieza de trabajo de forma que se logre la acción de corte y la precisión requeridas

La industria de las máquinas-herramientas se divide en varias categorías diferentes como la de taller maquinado general, cuarto de herramientas y taller de producción. Las máquinas-herramienta que se encuentran en la rama metalmecánica se dividen en cuatro clases principales:

⁴ <http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml#PREVENT>

⁵ <http://es.scribd.com/doc/18358130/Libro-de-Mantenimiento-Industrial>

- **Maquinas productoras de viruta.** Que forman el metal al tamaño y forma deseados al retirar las secciones no deseadas. Estas máquinas-herramienta generalmente alteran la forma de productos de acero producidos mediante fundición, forja o laminado en una planta acerera.
- **Maquinas no productoras de viruta.** Que dan forma al metal a su tamaño y forma por prensado, estirado, punzonado o cortado. Estas máquinas-herramienta generalmente alteran la forma de productos de lámina de acero, y también producen piezas que requieren muy poco o ningún maquinado al comprimir materiales metálicos granulados o en polvo.
- **Máquinas de nueva generación.** Que fueron desarrolladas para llevar a cabo operaciones que serían muy difíciles, si no imposibles de realizar en máquinas productoras o no productoras de viruta. Las máquinas de electroerosión, electroquímicas o laser, por ejemplo, utilizan la energía eléctrica o la energía química para configurar el metal a su tamaño y forma.
- **Maquinas multitareas.** Una combinación de maquinado y un centro de torneado pueden producir virtualmente cualquier forma de pieza, al partir de una pieza de material tosca hasta convertirla en una pieza bien terminada en una instalación de máquina sencilla. Estas máquinas consisten en un centro de torneado con dos ejes independientes y un centro de maquinado vertical con un eje de herramienta giratorio. Estas máquinas combinan la tecnología de la información (TI) y la tecnología de manufactura(TM) para la eficacia de las múltiples fases de maquinado de las piezas del trabajo. Además de las operaciones convencionales de devastado y de fresado, es posible fresar engranajes, maquinar moldes y amolar en cilindros en el mismo equipo de trabajo.

La mayoría de máquinas- herramienta utilizadas en el taller Mesuri son productoras de viruta, y de las que cada una tiene un sistemas de funcionamiento similar. Por ejemplo si se observa interna y exteriormente podemos encontrar mangueras hidráulicas, piñonería, brocas, ejes de desplazamiento y prensas. Accesorios que se pueden encontrar en cada una de estas. Por lo que se deduce que el plan de mantenimiento para estas máquinas debe ser similar.

Las maquinas- herramientas que operan normalmente en un taller industrial básico son el torno, fresadora, taladro de banco, compresores y soldadores. Cada una de estas máquinas-herramienta ha tenido un desarrollo con el tiempo y el cual ha

cambiado la forma en que se trabaja en un taller industrial actualmente, por lo que se hará una breve introducción de cada una de estas y cuales han sido sus principales avances tecnológicos.

4.2 TORNO

Históricamente, el torno es el precursor de todas las maquinas- herramientas. La primera aplicación del principio del torno probablemente fue en la rueda del alfarero. La máquina hacia girar una masa de arcilla y permitía que se le diera una forma cilíndrica.

La pieza de trabajo se sostiene y se gira sobre su eje mientras la herramienta de corte avanza sobre las líneas del corte deseado. El torno es una de las maquinas más versátiles utilizadas en la industria. Con los aditamentos adecuados el torno puede utilizarse para operaciones de tornado, hacer conos, formado, cortar tornillos, refrentado, taladrado, mandrilado, rechazado, esmerilado y pulido.

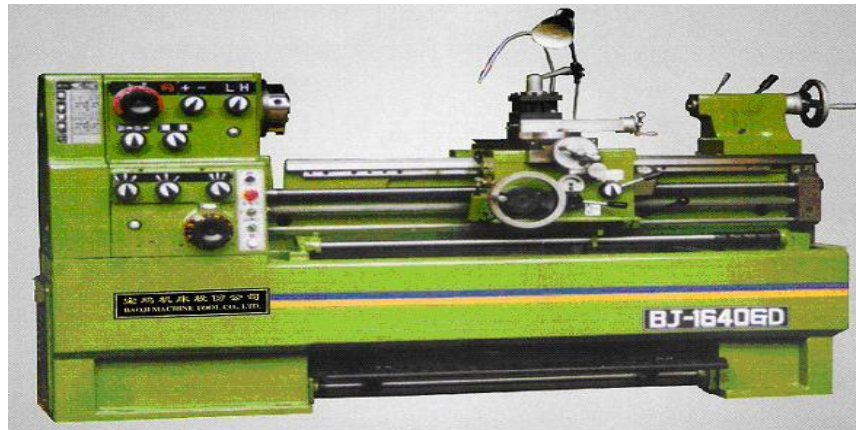
La producción moderna ha provocado el desarrollo de muchos tipos especiales de tornos como el mecánico de engranajes, revolver automático de un husillo y múltiple, pantógrafo, y de control numérico, y ahora los centros de tornado controlados por computadora.

Hablaremos de los más comunes. Torno mecánico de engranajes, automático y de control numérico.

4.2.1 Mecánico de engranajes. El torno mecánico es una máquina-herramienta para mecanizar piezas por revolución arrancando material en forma de viruta mediante una herramienta de corte. Ésta será apropiada al material a mecanizar pudiendo estar hecha de acero al carbono, acero rápido, acero rápido al cobalto, cerámica, diamante, etc. y que siempre será más dura y resistente que el material mecanizado.

Es una máquina muy importante en la fabricación que data del año 1910 en sus versiones modernas, aunque ya a mediados del siglo XVII existían versiones simples donde el movimiento de las piezas a mecanizar se accionaba mediante simples arreglos por cuerdas; desde la revolución industrial, donde se establecen los parámetros principales de esta máquina, apenas ha sufrido modificaciones, exceptuando la integración del control numérico en las últimas décadas.

Gráfico 1. Torno mecánico



4.2.2 Torno automático. Se llama **torno automático** a un tipo de torno cuyo proceso de trabajo está enteramente automatizado. La alimentación de la barra necesaria para cada pieza se hace también de forma automática, a partir de una barra larga que se inserta por un tubo que tiene el cabezal y se sujeta mediante pinzas de apriete.

Hidráulico. Estos tornos pueden ser de un solo husillo o de varios husillos:

Gráfico 2. Torno automático



- Los de un solo husillo se emplean básicamente para el mecanizado de piezas pequeñas que requieran grandes series de producción.
- Cuando se trata de mecanizar piezas de dimensiones mayores se utilizan los tornos automáticos multihusillos donde de forma programada en cada husillo se va realizando una parte del mecanizado de la pieza. Como los husillos van cambiando de posición, el mecanizado final de la pieza resulta muy rápido porque todos los husillos mecanizan la misma pieza de forma simultánea.

La puesta a punto de estos tornos es muy laboriosa y por eso se utilizan principalmente para grandes series de producción. El movimiento de todas las herramientas está automatizado por un sistema de excéntricas y reguladores electrónicos que regulan el ciclo y los topes de final de carrera.

Un tipo de torno automático es el conocido como "tipo suizo", capaz de mecanizar piezas muy pequeñas con tolerancias muy estrechas.

4.2.3 Torno de control numérico. Torno de control numérico o torno CNC se refiere a una máquina herramienta del tipo torno que se utiliza para mecanizar piezas de revolución mediante un software de computadora que utiliza datos alfanuméricos,¹ siguiendo los ejes cartesianos X,Y,Z. Se utiliza para producir en cantidades y con precisión porque la computadora que lleva incorporado controla la ejecución de la pieza.

Gráfico 3. Torno de control numérico



4.3 FRESADORAS

La utilización de las fresadoras ha sido de gran ayuda en el trabajo industrial ya que permite un mejor acabado, en las diferentes piezas que se fabrican para ser utilizadas en la vida cotidiana así, como también el mejoramiento en su calidad, presentación y precisión.

Mediante el fresado es posible mecanizar los más diversos materiales como, acero, fundición de hierro, metales no férricos y materiales sintéticos, superficies planas o curvas, de entalladura, de ranuras, de dentado, etc. A demás de las piezas fresadas pueden ser desbastadas o afinadas.

El uso de la fresadora requiere de personal capacitado para que conozca y determine la materia prima a utilizar como también la herramienta de corte (fresa) dependiendo del producto final deseado.

Es muy importante que el operador de estas maquinarias conozca las medidas de seguridad que hay que tener al poner en marcha este tipo de maquinaria, así como también al termino del trabajo darle el mantenimiento adecuado para su mejor utilización como también evitar el deterioro de la maquinaria a causa de la oxidación o corrosión.

Gráfico 4. Fresadoras



4.3.1 Partes principales de una Fresadora Universal.

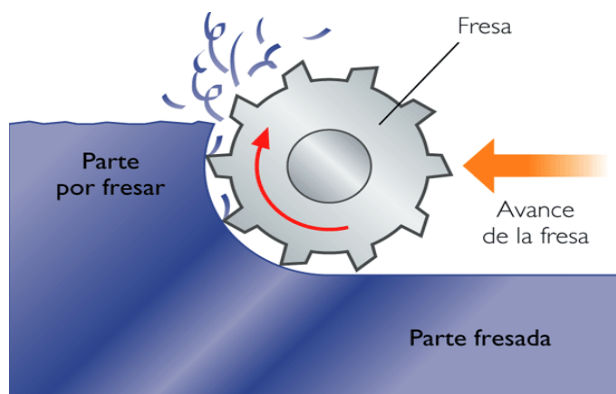
- Cuerpo de la fresadora
- Huesillo de trabajo o de fresar
- Accionamiento principal
- Accionamiento de avance
- Mesa de consola móvil
- Carro transversal
- Mesa de fresar o sujeción
- Brazo superior
- Apoyo del brazo superior
- Árbol extensible
- Mecanismo de tornillo sin fin.

4.3.2 Tipos de fresas. Hay tres operaciones de fresado básicas que son:

4.3.2.1 Fresadora cilíndrica. En el fresado cilíndrico el eje de rotación de las fresas es paralelo a la superficie de la pieza de trabajo a mecanizar. La fresa está rodeada de dientes a lo largo de su circunferencia, cada diente actúa como un punto de corte de la herramienta.

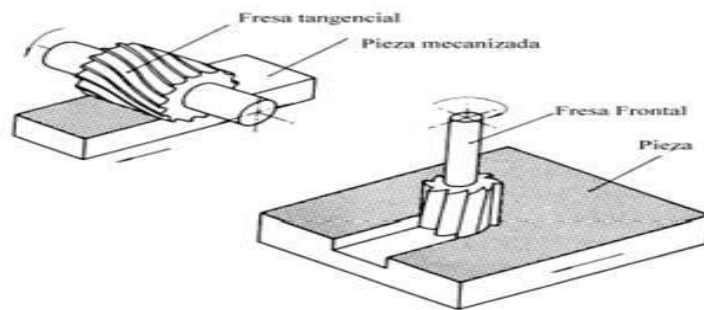
Las fresas usadas para el fresado cilíndrico pueden tener estrías rectas o helicoidales, generando una sección de corte ortogonal u oblicua.

Gráfico 5. Fresadora cilíndrica



4.3.2.2 Fresadora frontal. En el fresado frontal, la fresa se monta en el husillo de la máquina o en un portaherramientas, esta fresa tiene un eje de rotación perpendicular a la superficie de la pieza de trabajo. Las fresas frontales, tienen los filos de corte localizados en la periferia de la fresa y en la parte frontal.

Gráfico 6. Fresadora frontal



4.3.2.3 Fresadora de acabado. En el fresado de acabado, las fresas generalmente rotan sobre un eje vertical a la pieza de trabajo. La fresa también puede estar inclinada respecto a la pieza de trabajo en caso que se quieran realizar superficies cónicas. Los dientes de corte están localizados en la periferia de la fresa y en la parte frontal.

Gráfico 7. Fresadora de acabado



5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

En la actualidad, taller Mesuri no cuenta con todos los manuales de cada equipo, tampoco cuenta con un plan de mantenimiento correcto y desconocen el estado interno de varios equipos (partes).

Tampoco están informados de que intervenciones antiguas de mantenimiento se le han hecho a varias de estas máquinas.

A continuación se mostrara un plan de mantenimiento preventivo mensual el que quedan específicos los pasos a seguir para un óptimo funcionamiento de las distintas maquinas.

Tabla 2. Plan de mantenimiento torno y fresadora

PLAN DE MANTENIMIENTO TORNO Y FRESADORA TALLER MESURI				
ACTIVIDAD A EJECUTAR	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
LIMPIEZA	X	X	X	X
LUBRICACION	X	X	X	X
REVISION PIEZAS ELECTRICAS		X		X
REVISION MOTOR O MANDRIL		X		X
REVISION DE BANCADA				X
REVISION PIÑONERA				X
CAMBIO DE ACEITE				X
MANTENIIENTO PREVENTIVO				X
LIMPIEZA SISTEMA REFRIGERACION		X		X

5.1 PROCESO A EJECUTAR

5.1.1 Limpieza. Consiste en hacer una inspección visual del equipo y limpiar con estopa, gasolina y compresor todas las piezas del equipo para remover el exceso de limalla producido por la fabricación de piezas

- **Elementos de protección:** Gafas, guantes, botas de seguridad y overol
- **Herramienta:** Estopa, compresor, gasolina y cepillo

5.1.2 Lubricación. Después de la limpieza del equipo consiste en lubricar las partes de rose o contacto entre piezas para evitar el desgaste acelerado, el recalentamiento y oxidación de las piezas. Se debe lubricar las bancadas tanto en el torno como en la fresadora y demás superficies que sean de rose y movimiento continuo.

- **Elementos de protección:** Gafas, guantes, botas de seguridad y overol
- **Herramienta:** Aceitera, aceite, estopa, juego de llaves

5.1.3 Revisión piezas eléctricas. Se debe medir el amperaje del motor como también hacer una inspección visual del desgaste de los cables y piezas eléctricas para prevenir un corto circuito en el sistema eléctrico

- **Elementos de protección:** Botas dieléctricas, guantes, gafas de seguridad y overol
- **Herramienta:** Voltímetro digital, llaves boca fija, destornilladores de pala y de estrella, chequeadores eléctricos

5.1.4 Revisión motor o mandril. Se debe hacer una inspección visual del motor y del mandril para su correcto funcionamiento se debe de revisar que el motor no posea fugas, así como chequear que el eje tenga un giro perfecto y los rodamientos del motor estén en correcto estado, el mandril no debe tener deformidades en su sistema de giro, se deben revisar las conexiones del motor y demás terminales eléctricas para así mirar el estado de la máquina.

- **Elementos de protección:** Botas de seguridad, guantes, gafas, overol
- **Herramienta:** Llaves boca fija, llaves de estrella, palancas, rache con copas de 8 mm hasta 27 mm, destornilladores de pala, destornilladores de estrella, llaves hexagonal, alicates, martillo de goma y pinzas.

5.1.5 Revisión de bancada. Consiste en desmontar la bancada del equipo y medir con un comparador de caratulas la superficie y su uniformidad para que no genere vibraciones en el momento de maquinar las piezas

- **Elementos de protección:** Botas de seguridad, guantes, gafas y overol
- **Herramienta:** Gato hidráulico, llaves boca fija, palancas y estopa, comparador de caratula

5.1.6 Revisión piñonera. Se destapa la caja de velocidades del torno o fresadora para mirar el desgaste de los piñones y se drena el aceite para corroborar que no hay limalla ni muestras del daño de uno de los piñones

- **Elementos de protección:** Botas de seguridad, gafas, guantes y overol
- **Herramienta:** Pie de rey o calibrador, pinzas para pines, llaves bocafija, destornilladores, recipiente para depositar el aceite y micrómetro

5.1.7 Cambio de aceite. Este se debe realizar cada 4 semanas ya que el aceite pierde sus propiedades debido a las altas temperaturas de trabajo se deben drenar tanto el aceite de caja como el del motor para que sean remplazados por el nuevo aceite.

- **Elementos de protección:** Guantes, botas de seguridad y gafas
- **Herramientas:** Rache con copas y extensión, recipiente para deposito del aceite y estopa

5.1.8 Mantenimiento preventivo. Después de realizar todas las inspecciones visuales se procede a diagnosticar que elementos se deben de cambiar dentro del mantenimiento preventivo como rodamientos, ejes, piñones, cables etc.; para evitar un posible problema de la maquina a largo plazo este se debe realizar cada 4 semanas.

- **Elementos de protección:** Gafas, botas de seguridad, overol, tapa oídos, guantes
- **Herramienta:** Juego de rache, juego de llaves mixtas, juego de destornilladores, gato hidráulico, llaves hexagonal, calibradores, micrómetro, comparador de caratulas, accesorios de limpieza como cepillos, estopa, gasolina, etc.

5.1.9 Limpieza sistema de refrigeración. Se debe drenar el líquido refrigerante “taladrin” y soplar con el compresor todos los conductos del sistema ya que debido a que esta’ en continua recirculación, se incrusta limalla dentro del sistema y no permitiría que el líquido siguiera fluyendo normalmente.

- **Elementos de protección:** Gafas, botas de seguridad, guantes y tapa oídos
- **Herramienta:** Compresor, recipiente para drenar el taladrin, estopa de limpieza

5.2 TORNOS

5.2.1 Torno pinacho. Características del equipo: en esta tabla se observaran todos los datos del equipo.

Tabla 3. Características Torno pinacho

HOJA DE VIDA
EQUIPO: TORNO ALEMAN PINACHO
Fabricante: PINACHO KORTA COMPANY
Número Serial:
Modelo : 90 sp/250
Temperatura max:
Tipo de aceite: 15 w 40
Potencia del Motor: 4 HP
Capacidad máxima de aceite:
Ciclo: TRIFASICO
R.P.M: 550 rpm
Sistema de combustión: N/A
Voltios: 220/127 V
Serie Del Motor: SP/ 250
Distribuidores: CAPRIS ALMACEN TÉCNICO

5.2.2 Torno chino 2000.

Tabla 4. Características del equipo

HOJA DE VIDA
EQUIPO: TORNO CHINO
Fabricante: ORIGEN CHINO
Número Serial:
Modelo: : 2000
Temperatura Max:
Tipo de aceite: 15 w 40
Potencia del Motor: 1.5 KW
Capacidad máxima de aceite:
Ciclo: MONOFASICO
R.P.M: 550 rpm
Sistema de combustión: N/A
Voltios: 220/127 V
Serie Del Motor: TLC 340
Distribuidores: THL MACHINE TOLOS

5.2.3 Torno jet com

Tabla 5. Características del equipo

HOJA DE VIDA
EQUIPO: TORNO JET COM
Fabricante: ORIGEN SUIZO
Número Serial:
Modelo: : Cd 62408
Temperatura Max:
Tipo de aceite: 15 w 40
Potencia del Motor: 7.5 HP
Capacidad máxima de aceite:
Ciclo: TRIFÁSICO
R.P.M: 550 rpm
Sistema de combustión: N/A
Voltios: 220/127 V
Serie Del Motor:
Distribuidores: JET COMPANY

- **Registro de mantenimiento.** En este formato encontraremos la hoja de control de todo lo realizado en el equipo.

Tabla 6. Registro de maquinaria y equipo: torno

REGISTRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO				
EQUIPO: Tornos.				
Fecha	Trabajo efectuado en el equipo	Mano de obra y/o tiempo empleado	Partes reemplazadas	Observaciones
13/03/2012	Se cambió aceite y se cambiaron rodamientos de la mordaza del torno chino 2000.	3 horas	aceite y rodamientos	Se chequeo nivel de desgaste de algunos rodamientos y otras piezas.
15/04/2012	Se cambió el aceite y se calibro el plato de arrastre del torno pinacho.	2 horas	Aceite	Se verifico el maquinado de las piezas para así determinar su buena calibración
17/04/2012	Mantenimiento(lubricada, engrasada, revisión de piezas desgastadas, limpieza) de torno jet com	4 horas	Rodamiento, aceite	No se le hacía un mantenimiento completo hacia 3 años

Formato de mantenimiento preventivo

- A: Semanalmente
- B: Cada 450 horas o cada 6 meses
- C: Cada 900 horas o cada 12 meses
- D: Cada 3,600 horas o cada 24 meses
- E: Cada 5,000 horas
- F: Cada 6,700 a 7,500 horas
- G: Una vez al año

Tabla 7. Mantenimiento preventivo: tornos

MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
A	B	C	D	E	F	G	Funcionamiento
	*						Verificar la superficie de la bancada
*							Limpieza general
*							Verificar la calibración de los diferentes mecanismos
	*						Cambio del filtro aceite y del aceite de caja
	*						Desgaste de husillos
	*						Comprobar el estado de las piezas de tornado
		*					Estado caja de velocidades
		*					Chequear rodamientos y bujes
			*				Revisión sistema eléctrico

- Instructivo de mantenimiento básico.

Tabla 8. Instructivo de mantenimiento básico: tornos

INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO BÁSICO		1. EQUIPO tornos	
2. Descripción de la acción de MTTO		3. Fecha	
Cambio de aceite y rodamientos del plato de sujeción		28/04/2012	
4. Normas de seguridad: Tapa oído, botas de seguridad, gafas, guantes			
5. Herramienta y material de apoyo: Juego de rache y llaves boca fija			
Recipiente vacío, estopa			
6. Partes y piezas de recambio:			
Tipo	Cant.	pieza código	Descripción de la pieza
Aceite	1		tarro de aceite
Rodamiento	2		Plato de sujeción
7. Instrucciones de mantenimiento: se drena el aceite malo y se le echa el aceite nuevo. El aceite malo se deposita en canecas para después ser reutilizado en la lubricación de piezas.			

5.2.4 Fresadoras.

Tabla 9. Características del equipo: fresadora de torreta

Fabricante:	Kondor
Potencia del motor :	3.7 kw
Ciclo:	Trifásico
Combustible:	n/a
Sistema de combustión:	n/a
Voltios:	220 v
Otros datos:	Modelo 1990
Distribuidores:	Héller

Tabla 10. Características del equipo: fresadora de torreta Bridgeport

Fabricante:	Bridgeport
Potencia del motor :	1 ½ hp
Ciclo:	Monofásico
Combustible:	n/a
Sistema de combustión:	n/a
Voltios:	220 v
Otros datos:	240 a 3750 rpm
Distribuidores:	Ferrimaq

Tabla 11. Fresadora utilizada como tajador

Fabricante:	Bridgeport
Potencia del motor :	1 ½ hp
Ciclo:	Monofásico
Combustible:	n/a
Sistema de combustión:	n/a
Voltios:	220 v
Otros datos:	Utilizada para hacer cuñeros
Distribuidores:	Ferrimaq

- **Registro de mantenimiento.** En este formato encontraremos la hoja de control de todo lo realizado en el equipo.

Tabla 12. Registro de maquinaria y equipo: fresadora

REGISTRO DE MAQUINARIA Y EQUIPO				
EQUIPO: fresadora				
Fecha	Trabajo efectuado en el equipo	Mano de obra y/o tiempo empleado	Partes reemplazadas	Observaciones
13/03/2012	Limpieza de máquina, verificar estado de herramienta (fresadora Bridgeport)	3 horas	aceite y filtro	Se verifico el desgaste de algunas piezas exteriores.
14/03/2012	Revisión de nivel de aceite (fresadora usada como tajador)	2 horas	ninguna	Se verifica el desgaste de piezas internas
10/04/2012	Comprobación del consumo de corriente.	4 horas	Embobinado	Se verifico el estado de los embobinados, encontrando uno de estos defectuoso.

Formato de mantenimiento preventivo

- A: Semanalmente
- B: Cada 450 horas o cada 6 meses
- C: Cada 900 horas o cada 12 meses
- D: Cada 3,600 horas o cada 24 meses
- E: Cada 5,000 horas
- F: Cada 6,700 a 7,500 horas
- G: Una vez al año

Tabla 13. Mantenimiento preventivo: fresadora

MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
A	B	C	D	E	F	G	Funcionamiento
	*						Cambio de filtros
*							Limpieza general
*							Comprobación del estado de herramienta
	*						Calibración de posición
		*					Revisión completa del grupo hidráulico
		*					Revisión completa del cableado
		*					Estado caja de velocidades
	*						Chequear rodamientos y bujes
						*	Revisión sistema eléctrico

- Instructivo de mantenimiento básico.

Tabla 14. Instructivo de mantenimiento básico: fresadora

INSTRUCTIVO DE MANTENIMIENTO BÁSICO		2. EQUIPO Fresadoras
2. Descripción de la acción de MTTO		3. Fecha
Cambio de aceite y filtro (fresadora utilizada como tajador)		25/04/2012
Medición del consumo de corriente		09/05/2012
4. Normas de seguridad: Tapa oído, botas de seguridad, gafas, guantes, pisos limpios, etc.		
5. Herramienta y material de apoyo: Juego de rache y llaves boca fija		
Recipiente vacío, estopa, multímetro, otras herramientas.		
6. Partes y piezas de recambio:		
Tipo	Cant.	pieza código Descripción de la pieza
Aceite	1	tarro de aceite
Filtro	2	Limpia el aceite
7. Instrucciones de mantenimiento: se drena el aceite malo y se le echa el aceite nuevo. El aceite malo se deposita en canecas para después ser reutilizado en la lubricación de piezas.		

5.2.5 Evidencia cibergráficas. Ahora se mostraran algunas evidencias como son fotografías y videos, donde se podrá apreciar diferentes testimonios de la fabricación, cuidado, orden y acabado de una pieza.

Foto 1. Almacende pequeñas herramientas y accesorios



El correcto almacenamiento de la herramienta y demás accesorios es vital para optimizar los tiempos en los procesos

Foto 2. Operario en proceso de torneado



Foto 3. Fresadora usada como tajadora



Foto 4. Torno pinacho



Foto 5. Fresadora bridgeport



Foto 6. Torno chino



Se puede notar el deterioro y falta de mantenimiento de este torno.

Foto 7. Plano de una pieza a torneear



El plano normalmente lo tiene el operario al lado del equipo.

Foto 8. Operario en torno jetcom



5.2.6 Videos.

- Instalaciones y equipos [E:\Taller Mesuri\Video\SAM_0090.AVI](#)
- Tipos de torneado. [E:\Taller Mesuri\Video\SAM_0079.AVI](#)
- Funcionamiento del torno [E:\Taller Mesuri\Video\Torno piezas.AVI](#)
- Cuidados con la fresadora [E:\Taller Mesuri\Video\SAM_0083.AVI](#)

- Torneado de una pieza [E:\Taller Mesuri\Video\SAM_0089.AVI](#)

5.2.7 Salud ocupacional y seguridad en un taller industrial. Está claro que la fuente primaria de producción en un taller industrial es el operario en si, por tal razón se evaluarán principalmente los causantes potenciales de riesgo tanto en la producción o fabricación como en espacios de trabajo.

Hasta ahora se puede concluir que en el taller Mesuri los espacios de trabajo y la seguridad tanto en personal como en equipos aún tienen falencias que podrían ocasionar futuros accidentes, por tal razón se harán algunas comparaciones relacionadas con la manipulación, seguridad y modo de uso de algunas máquinas-herramienta en el taller Mesuri.

5.2.8 Clasificación de los factores de riesgo.

5.2.8.1 Riesgos Físicos.

- **Ruido.** Principales fuentes generadoras: Plantas generadoras, plantas eléctricas, troqueladoras, esmeriles, pulidoras, equipos de corte, herramientas neumáticas, etc.



Aquí se puede ver al operario sin los tapaoídos reglamentarios para este tipo de trabajos

- **Vibraciones.** Principales fuentes generadoras: Prensas, herramientas neumáticas (martillos), alternadores, motores, etc.
- **Iluminación.** La iluminación como tal no es un riesgo, el riesgo se presenta generalmente por deficiencia o inadecuada iluminación en las áreas de trabajo.



En esta imagen se nota la ausencia de una mejor iluminación para algunas áreas de trabajo.

5.2.8.2 Riesgos químicos. Se define como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al medio ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

- **Gases.** Son partículas de tamaño molecular que pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura. Se expanden libre y fácilmente en un área. Algunos de estos son: Monóxidos, dióxidos, Nitrógeno, Helio, Oxígeno, etc.



La fricción que produce las máquinas con los distintos materiales de producción generan gases perjudiciales, lo que solo se puede prevenir con un tapa bocas industrial

- **Aerosoles.** Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso y se clasifican en:

- **Sólidos. Material Particulado:** Son partículas sólidas que se liberan en granos finos, que flotan en el aire por acción de la gravedad, antes de depositarse. Estas se presentan generalmente en trabajos de pulido, triturado, perforación lijado, molienda, minería, cemento, etc.

La limalla producida en la producción de alguna pieza puede ser perjudicial

5.2.8.3 Riesgo ergonómico. Son aquellos generados por la inadecuada relación entre el trabajador y la máquina, herramienta o puesto de trabajo.

- **Caga Estática:** Riesgo generado principalmente por posturas prolongadas ya sea de pie (bipedestación), sentado (sedente) u otros.



En el taller Mesuri los operarios no tienen pequeños descansos a parte de la hora de almuerzo. Además la superficie sobre la que reposan mientras trabajan no es la adecuada.

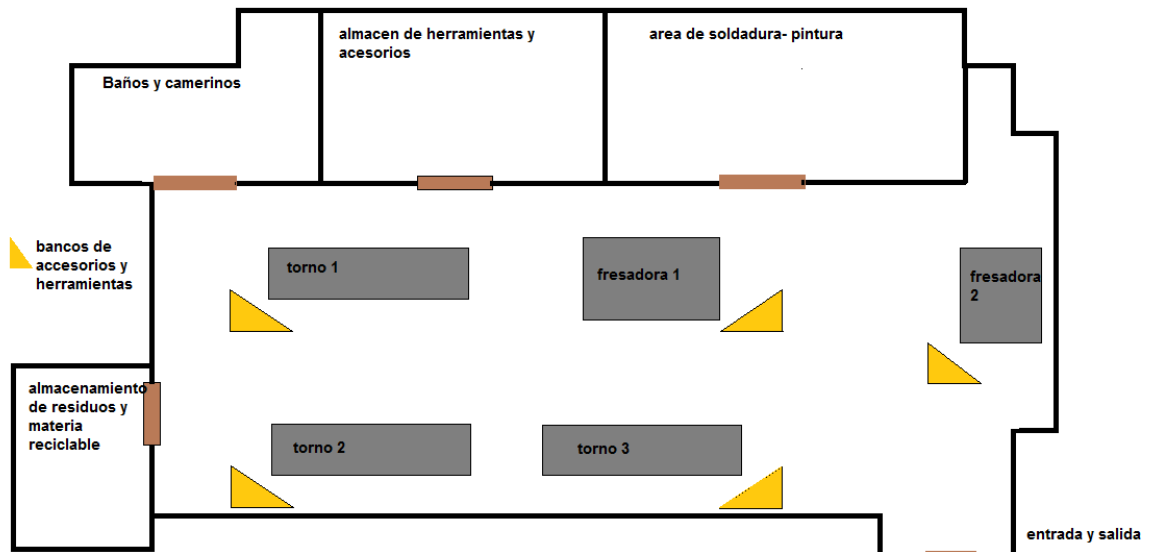
- **Caga Dinámica:** Riesgo generado por la realización de movimientos repetitivos de las diferentes partes del cuerpo (extremidades superiores e inferiores, cuello, tronco, etc.). También es generado por esfuerzos en el desplazamiento con carga, o sin carga, levantamiento de cargas, etc.



Como es sabido en cualquier trabajo donde se manipule herramienta, material o equipos pesados el vestuario es algo específico. En este caso se deben tener principalmente los zapatos adecuados.

5.2.9 Diseño del puesto de trabajo. Altura del puesto de trabajo, ubicación de los controles, mesas, sillas de trabajo, equipos, etc.

Gráfico 8. Diseño del puesto de trabajo



Distribución adecuada para un taller industrial con un área de trabajo amplia y cómoda, banco de herramientas a la mano, buena iluminación y respectiva señalización.

- **Peso y tamaño de objetos:** Herramientas inadecuadas, desgastadas, equipos y herramientas pesadas.

6. METODOLOGÍA

6.1 MÉTODO

El principal método de desarrollo para este proyecto ha sido la investigación profunda dentro del taller Mesuri donde se evidencian las múltiples fallas en diferentes campos como lo son la parte de mantenimiento mecánico y de salud ocupacional.

Una serie de entrevistas y demostraciones de los procesos industriales por parte de los operarios ha sido de gran ayuda para identificar cada una de las falencias del taller y que afectan directamente al operario y las maquinas- herramientas de cada proceso que allí se realiza.

6.2 POBLACIÓN

Este proyecto va dirigido inicialmente a la administración del taller Mesuri y a sus operarios, quienes tienen unos hábitos de trabajo que no son los más adecuados ni los más convenientes.

Por otra parte el proyecto también se realiza con la idea de concientizar e informar al personal del Pascual Bravo estudiantes y docentes, y otras comunidades interesadas en todo lo relacionado con mantenimiento preventivo y salud ocupacional direccionado a un taller industrial.

6.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Los instrumentos de recolección de información se obtendrán de fuentes primarias como son los manuales de cada máquina-herramienta, entrevistas a personal profesional en el tema, entrevistas a operarios y visitas a talleres que cumplan con un buen plan de mantenimiento.

6.4 PROCEDIMIENTO

El procedimiento a seguir para la implementación del plan de mantenimiento es el siguiente: se hace un estudio detallado y una revisión visual de las maquinas-herramientas y de las normas de salud ocupacional que allí hay; se analizan los requerimientos técnicos y normativos que deben cumplirse; se evalúa periódicamente el funcionamiento de las máquinas y la seguridad, tanto en los procesos como en el personal.

7. RECURSOS

7.1 RECURSOS HUMANOS

Se requiere de un docente especializado en los temas de mantenimiento con aplicación en el ámbito industrial.

Se necesita también al personal del taller Mesuri con los cuales se llevara a cabo la obtención de datos, en la parte mecánica y humana la cual es de gran importancia

Los integrantes del equipo, para la realización del proyecto de grado son los estudiantes de tecnología mecánica automotriz del instituto tecnológico pascual bravo institución universitaria.

Jorge Luis Muñoz Cardona
Jhon Mario Serna Duran

7.2 RECURSOS TÉCNICOS

El equipo dentro del proyecto recurrirá a la obtención de datos a través de documentación bibliográfica, internet y talleres que cuenten con un plan de mantenimiento estructurado.

7.3 RECURSOS ECONÓMICOS

En este proyecto lo estimado en gastos es en verdad poco, ya que la mayoría del desarrollo del proyecto se basa en visitas, entrevistas, redacción de documentos, recolección de información. Por lo tanto se calcula un monto aproximado a 200.000 pesos colombianos

8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 15. Cronograma de actividades

Mes Actividades	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				
	Semana				Semana				Semana				Semana				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Recolección de información																	
Depuración de la información																	
Reconocimiento técnico de los equipos																	
Visitas a empresas y talleres																	
Estructuración del proyecto, taller Mesuri.																	
Recopilación de datos técnicos (Historial Mecánico)																	

9. CONCLUSIONES

- Con el proyecto desarrollado se afianzan los conocimientos adquiridos sobre el mantenimiento en general.
- Se logra también la meta propuesta la cual será la implementación del plan de mantenimiento en el Taller industrial MESURI.
- Se adquieren conocimientos necesarios para estudios e implementación de cada una de las frecuencias de mantenimiento

10. RECOMENDACIONES

- Sistematizar toda la información después de haber finalizado el mantenimiento para así llevar el control de cada una de esta máquina.
- Para mantener las máquinas en perfectas condiciones se debe ser estricto con los paros en el que hay que realizarle ajustes a las máquinas con el fin de mantener un óptimo desempeño de estas.
- Llevar de la mano el plan de mantenimiento con cada uno de los catálogos.

BIBLIOGRAFÍA

F KRAR, Steve. R. GILL, Arthur. SMID, Peter. Tecnología de las maquinas herramientas (sexta edición).

TEORÍA DEL TALLER (trade school quinta edición). Ediciones G Gili de Cu.

MOLINA, J. Mantenimiento y seguridad industrial. En línea:
<http://www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial.PREVENT>

TIPOS DE MANTENIMIENTO: mantenimiento preventivo. En línea:
http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm

MARÓN, W. R. C. Historia de Mantenimiento Ingeniería de mantenimiento hospitalario. 2005. pp. 1-30.

BREVE HISTORIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL. En línea: Servi-SA.
<http://www.servisa-sa.com>.

TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL. Libro de Mantenimiento Industrial. 2004. Barcelona. pp. 1-127.

ANEXO
TRADUCCIÓN INGLÉS MANTENIMIENTO PREVENTIVO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

JORGE LUIS MUÑOZ CARDONA
JHON MARIO SERNA DURAN

Asesor:
JAURE PUERTA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
MECANICA AUTOMOTRIZ
2012

PREVENTIVE MAINTENANCE

JORGE LUIS MUÑOZ CARDONA
JHON MARIO SERNA DURAN

ADVISER
JAURE PUERTA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
AUTOMOTIVE MECHANICS
2012

MAINTENANCE SCHEDULE LATHE AND MILLING WORKSHOP MESURI				
ACTIVITY TO EXECUTE	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
CLEANING	X	X	X	X
LUBRICATION	X	X	X	X
REVIEW OF ELECTRICAL PARTS		X		X
REVIEW OF ENGINE OR MANDREL		X		X
REVIEW OF BEDPLATE				X
REVIEW OF THE SET OF PINIONS				X
OIL CHANGE				X
PREVENTIVE MAINTENANCE				X
COOLING SYSTEM CLEANING		X		X

PROCESS TO EXECUTE:

1. CLEANING

Is to make a visual inspection of the equipment and clean with tow, gas and compressor all the pieces of equipment to remove excess of swarf produced by the manufacture of parts

- Protection elements: Goggles, gloves, safety boots and overalls
- Tool: Tow, compressor, gasoline and brush

2. LUBRICATION

After cleaning of the equipment is to lubricate the parts of rubbing or touching parts to prevent accelerated wear, overheating and oxidation of the parts. The beds must be lubricated, both the lathe and in the milling machine and other surfaces that are of touching and continuous movement.

- Protection elements: Goggles, gloves, safety boots and overalls
- Tool: Oil, oil, tow

3. REVIEW OF ELECTRICAL PARTS

You should measure the amperage of the motor as well as a visual inspection of cable wear and electrical parts to prevent a short circuit in the electrical system

- Protection elements: Dielectric boots, gloves, goggles and overalls
- Tool: Digital voltmeter, wrench, flat and star screwdrivers

4. MOTOR OR MANDREL REVIEW

It should be made a visual inspection of the motor and mandrel for proper operation must be checked that the engine has no leaks, as well as check that the shaft has a perfect turn and motor bearings are in proper condition the mandrel should not have deformities on turning system should be checked the motor connections and other electrical terminals to see its status

- Protection elements: safety boots, gloves, goggles, overall
- Tool: star screwdriver, wrenches, levers, ratchet with keys of 8 mm to 27 mm, flat screwdrivers, star screwdrivers, hex keys, pliers, rubber hammer and tongs

5. REVIEW OF BEDPLATE

Is to Disassemble the bed and measure equipment, and with a comparator of jackets, its surface and uniformity for it not to generate vibrations at the time of machining parts

- Protection elements: safety boots, gloves, goggles and overalls
- Tool: Hydraulic jack, wrench, crowbars and tow

6. SPROCKETS REVIEW

Uncovers the gearbox lathe or milling machine to watch the wear of the sprockets and the oil is drained to verify that no to have swarf or signs of damage of one of the pinions

- Protection elements: Safety boots, goggles, gloves and overalls
- Tool: Caliper , pin clips, wrench , screwdrivers, oil pan and micrometer

7. OIL CHANGE

This should be performed every 4 weeks since oil loses its properties due to high temperatures, should be drained both oil of the gearbox and the oil of the motor housing_ to be replaced by the new oil.

- Protection elements: Gloves, safety boots and goggles
- Tools: Ratchet with keys and extension, oil tank container and tow

8. PREVENTIVE MAINTENANCE

After making all necessary visual inspections to diagnose what must be changed elements within the preventive maintenance such as bearings, shafts, sprockets, cables, etc., to avoid a possible problem in the long run this machine should be performed every 4 weeks

- Protection elements: Glasses, safety boots, overalls, ear cap, gloves
- Tool: Ratchet Game, set of combination wrenches, screwdrivers, jack, hexagonal wrenches, calipers, micrometer, comparator of jackets, cleaning accessories such as brushes, oakum, petrol, etc.

9. CLEAN COOLING SYSTEM

It must be drained the coolant "taladrin" with the compressor and blow all lines of the system due to it is in continuous recirculation, swarf is embedded within the system and not allow the fluid to continue flowing normally

- Protection elements: Glasses, safety boots, gloves and cover your ears
- Tool: Compressor, container to drain taladrin, cleaning wool