

Universidad Internacional Del Ecuador



Facultad de Ingeniería Automotriz

Proyecto de Grado Para la Obtención del Título de
Ingeniero en Mecánica Automotriz

“Diseño e implementación de normativas de seguridad industrial para la manipulación de
máquinas y herramientas en la rectificación de motores”

Rene Orlando Loza Ramos

Marco Vladimir Loza Ramos

Director

Ing. José Andrés Castillo Reyes MSc.

Quito, Enero 2017

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii
CERTIFICACIÓN	xiii
DEDICATORIA	xiv
AGRADECIMIENTO	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	5
1.1 Marco teórico.....	5
1.1.1 FODA.....	6
1.2 Fundamentos e Importancia de la Seguridad Industrial	7
1.2.1 Ventajas de la implementación de medidas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	8
1.3 Accidente.....	9
1.3.1 Accidente de Trabajo	9
1.3.2 Accidentes existe un agente material o material externo que ocasiona al individuo una molestia, incapacidad o lesión	10
1.3.3 Accidentes producidos por máquinas y herramientas.....	11
1.4 Medios de Transporte	12
1.5 Equipo de protección individual.....	14
1.5.1 Protección facial y ocular.....	15
1.5.2 Protección de la cabeza.....	16
1.5.3 Protección del oído	17
1.5.4 Protección de las vías respiratorias	18
1.5.5 Protectores de pies y piernas.....	19
1.5.6 Protección de tronco, abdomen y protección total del cuerpo.....	20
1.6 Ambiente de trabajo.....	21
1.6.1 Riesgo y riesgo de trabajo.....	21
1.6.2 Factores de riesgos físicos	22
1.7 Temperatura.....	24

1.8	Iluminación.....	25
1.8.1	Iluminación directa	25
1.8.2	Iluminación indirecta.....	25
1.8.3	Iluminación semidirecta.....	26
1.8.4	Iluminación Semiindirecta.....	26
1.9	Radiación.....	26
1.9.1	Factores de riesgos químicos	26
1.10	Polvos orgánicos e inorgánicos	27
1.10.1	Partículas tóxicas	28
1.10.2	Polvos alérgicos	28
1.10.3	Polvos inertes.....	28
1.10.4	Polvos pirógenos.....	28
1.11	Riesgo biológico.....	31
1.12	Categorías de contaminantes biológicos.	31
1.12.1	Agentes biológicos vivos.....	31
1.12.2	Productos derivados de los agentes biológicos.....	32
1.12.3	Agentes infecciosos.- como parásitos, virus, bacterias, hongos	32
1.13	Riesgos ergonómicos.....	33
1.14	Riesgos psicosociales.	34
1.15	Riesgos mecánicos.....	36
1.16	Análisis exponencial de riesgos.....	37
1.17	Marco Conceptual.....	41
1.17.1	Rectificadora.....	41
1.17.2	Seguridad Industrial.....	41
1.17.3	Calidad.....	41
	CAPÍTULO 2	42
2.1	Contextualización del Estudio.....	42
2.2	Misión y visión de la empresa	42
2.2.1	Misión	42
2.2.2	Visión.....	43
2.3	Análisis Situacional del Taller Rectificadora de motores MAR-LO.....	43

2.4	Estrategias Planteadas por la Empresa.	44
2.4.1	Condiciones seguras.	44
2.4.2	Actos seguros.	46
2.5	Maquinaria existente.....	46
2.5.1	Máquina lavadora de motores ecológica	46
2.5.2	Máquinas rectificadoras de cilindros y superficies planas.....	47
2.5.3	Máquina bruñidora de cilindros.	49
2.5.4	Máquina rectificadora de cigüeñales	51
2.5.5	Máquina pulidora de cigüeñales.	52
2.5.6	Máquina enderezadora y comprobadora de cigüeñales	53
2.5.7	Máquina mandrinadora de alojamientos de bancadas	54
2.5.8	Máquina rectificadora de tapas para reconstrucción de bancadas	55
2.5.9	Rectificadora de Bocines para brazos de biela	56
2.5.10	Horno para armar pistones	57
2.5.11	Máquina rectificadora de asientos de válvulas	58
2.5.12	Rectificadora de asientos de válvula de cabezotes	59
2.5.13	Máquina comprobadora de pruebas hidrostáticas.....	60
2.5.14	Torno.....	61
2.5.15	Prensa hidráulica de 30 toneladas	62
2.5.16	Taladro de pedestal	62
2.5.17	Sueldas especiales.....	63
2.5.18	Compresor de aire	66
2.5.19	Montacargas.....	67
2.5.20	Mandrinadora de alojamientos de árbol de levas.....	68
2.5.21	Esmeril transversal para bajar tapas de biela y bancada	69
2.5.22	Cepilladora de superficies planas.....	70
2.5.23	Prensa hidráulica.....	71
2.5.24	Máquina de corte con plasma	72
2.6	Disposición de personal por áreas de trabajo	74
2.7	Servicios que ofrece la empresa.	75
2.8	Distribución gráfica y de contingencia de la Rectificadora Mar-lo.....	76

CAPÍTULO 3	77
3.1 Revisión general del proceso.....	77
3.1.1 Diagrama de procesos	77
3.1.2 Tabla de gráficos para desarrollar un diagrama de procesos	78
3.1.3 Requerimientos del cliente.....	79
3.1.4 Recepción y diagnóstico	79
3.1.5 Base de datos y cotización	80
3.1.6 Limpieza e inspección	80
3.1.7 Ejecución de servicio	80
3.1.8 Bodegaje	82
3.1.9 Pagos y cobranzas	82
3.1.10 Entrega.....	82
3.2 Normas de Seguridad	83
3.2.1 Prevención sobre riesgos físicos	83
3.3 Prevención ante riesgos mecánicos	85
3.3.1 Obstáculos en el piso	85
3.4 Prevención ante riesgos ergonómicos.....	87
3.4.1 Sobre esfuerzo físico.....	87
3.4.2 Levantamiento de objetos	87
3.5 Movimientos corporales repetitivos	87
3.6 Posiciones forzadas	87
3.7 Posturas inadecuadas	87
3.8 Prevención ante riesgos psicosociales	88
3.8.1 Relaciones interpersonales.....	88
3.9 Prevención ante riesgos mayores.....	88
3.9.1 Incendio	88
3.10 Riesgos de terremoto o erupción de volcán.....	88
3.11 Organización de la respuesta en caso de accidentes mayores	89
3.12 Plan de Contingencia.....	89
3.13 Señalización de seguridad	90
3.13.1 Señales de lucha contra incendio y socorro	91

3.14	Vigilancia de la salud de los trabajadores	92
3.14.1	Exámenes de pre – empleo	92
3.14.2	Exámenes de ingreso	93
3.14.3	Los exámenes periódicos	93
3.14.4	Los exámenes especiales	93
3.14.5	Los exámenes de retiro	93
3.14.6	Los exámenes de reingreso	94
3.14.7	Resultados	94
3.14.8	Morbilidad	94
3.14.9	Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales	94
3.14.10	Alcances	95
3.14.11	Implicaciones y responsabilidades	95
3.15	Procedimiento de investigación de accidentes /incidentes.	95
3.15.1	Reporte de Accidentes	96
3.16	Procedimiento de Investigación de Enfermedades Ocupacionales.	96
3.16.1	Reporte de Enfermedades	96
3.17	Información y capacitación en prevención de riesgos	96
3.18	Gestión ambiental	97
3.19	Plan de operaciones de maquinaria	97
3.19.1	Recomendaciones para el manejo adecuado de equipo de protección personal	97
3.19.2	Protección para la cabeza (NTP 228)	97
3.19.3	Criterios de uso	98
3.19.4	Recomendaciones respecto a la buena utilización	98
3.19.5	Recomendaciones relativas al tiempo de uso	99
3.19.6	Criterios de mantenimiento.....	99
3.19.7	Recomendaciones respecto a la buena conservación.....	99
3.19.8	Recomendaciones relativas a la caducidad	100
3.20	Zapatos de protección	101
3.21	Protección auditiva (Decreto ejecutivo 2393)	101
3.21.1	Tapones y protectores tipo copa	102
3.22	Guantes de protección (NTP 747: Guantes de protección)	102

3.23	Otras protecciones	103
3.24	Responsabilidades.	103
3.24.1	Responsabilidades de la supervisión de línea	103
3.24.2	Responsabilidad de la supervisión media	103
3.24.3	Responsabilidad de Recursos Humanos	104
3.24.4	Responsabilidad de la Gerencia	104
3.24.5	Responsabilidad del delegado de Seguridad y Salud Ocupacional	104
CAPÍTULO 4		105
4.1	Implementación	105
4.2	Recomendaciones de uso de EPP por áreas de trabajo.....	105
4.2.1	Área recepción de motores y partes	105
4.2.2	Área de limpieza de motores	107
4.2.3	Área de lavado de motores.....	108
4.2.4	Área de rectificación de cigüeñales	110
4.2.5	Área de asentamiento de motores	112
4.2.6	Área de cilindros	114
4.2.7	Área mandrinado de túneles de bancada y cabezotes	116
4.2.8	Área brazos de biela.....	119
4.2.9	Área de rectificación de cabezotes.....	121
4.2.10	Área de pruebas hidrostáticas	123
4.2.11	Área de cepillado de superficies planas.....	125
4.2.12	Área de torno	128
4.2.13	Área soldadura	130
4.3	Orden y limpieza	132
4.4	Montajes con equipos de carga (tecles, montacargas).....	132
4.5	Dotación de equipos de protección personal	133
4.6	Plan de mantenimiento	133
4.6.1	Mantenimiento Predictivo.....	133
4.6.2	Mantenimiento Correctivo	133
4.6.3	Mantenimiento preventivo.....	134
4.7	Mantenimiento predictivo, técnicas y diagnóstico	134

4.7.1	Técnica y diagnóstico	135
4.7.2	Estandarización de las actividades de mantenimiento.	135
4.7.3	Estándares de mantenimiento	136
4.7.4	Estándares de inspección	136
4.7.5	Estándares de servicio	136
4.7.6	Estándares de reparación	136
4.8	Procedimientos del trabajo de mantenimiento	136
4.9	Planes de mantenimiento.....	137
4.9.1	Plan de mantenimiento anual	137
4.10	Alcance	138
4.11	Responsables	138
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		144
5.1	Conclusiones.....	144
5.2	Sugerencias.....	145
BIBLIOGRAFÍA		148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Coches modulares de empuje	13
Figura 1.2: Equipo de protección facial	16
Figura 1.3: Protección para la cabeza.....	17
Figura 1.4: Protección del oído	18
Figura 1.5: Protección de vías respiratorias	19
Figura 1.6: Protección de pies	20
Figura 1.7: Equipo de protección lumbar.....	21
Figura 1.8: Vías de entrada factores biológicos	32
Figura 1.9: Cuadro de riesgos área administrativa.....	37
Figura 1.10: Cuadro de riesgos área recepción	37
Figura 1.11: Cuadro de riesgos área lavado	38
Figura 1.12: Cuadro de riesgos área cigüeñales	38
Figura 1.13: Cuadro de riesgos área cilindros.....	39
Figura 1.14: Cuadro de riesgos área mandrinado y asentamiento de motores	39
Figura 1.15: Cuadro de riesgos área brazos de biela.....	40
Figura 1.16: Cuadro de riesgos área cabezotes	40
Figura 2.1: Ubicación de Rectificadora Mar-Lo	43
Figura 2.2: Foto de la Rectificadora Mar-Lo	44
Figura 2.3: Máquina lavadora de motores ecológica	47
Figura 2.4: Máquinas rectificadoras de cilindros y superficies planas	48
Figura 2.5: Máquinas bruñidoras de cilindros.....	50
Figura 2.6: Máquina rectificadora de cigüeñales	51
Figura 2.7: Máquina pulidora de cigüeñales	52
Figura 2.8: Máquina enderezadora y comprobadora de cigüeñales	53
Figura 2.9: Máquina mandrinadora de alojamientos y bancadas	54
Figura 2.10: Máquina rectificadora de tapas para reconstrucción de bancadas	55
Figura 2.11: Máquina rectificadora de bocines para brazos de biela	56
Figura 2.12: Horno para armar pistones.....	57
Figura 2.13: Máquina rectificadora de asientos de válvulas	58
Figura 2.14: Máquina rectificadora de asientos de válvula de cabezotes	59

Figura 2.15: Máquina comprobadora de pruebas hidrostáticas.....	60
Figura 2.16: Torno	61
Figura 2.17: Prensa hidráulica 0-30 Toneladas.....	62
Figura 2.18: Taladro de pedestal.....	63
Figura 2.19: Soldadora TIG	64
Figura 2.20: Soldadora MIG	65
Figura 2.21: Compresor de aire.....	67
Figura 2.22: Montacargas.....	68
Figura 2.23: Mandrinadora de Alojamiento de árbol de Levas	68
Figura 2.24: Esmeril transversal para bajar tapas de biela y bancada.....	70
Figura 2.25: Cepilladora de superficies planas	71
Figura 2.26: Prensa hidráulica.....	72
Figura 2.27: Máquina corte con plasma	73
Figura 3.1: Diagrama de Proceso, Recepción y Entrega de Partes y Motores	79
Figura 3.2: Señalética de incendios.....	91
Figura 3.3: Señalética de socorro	92
Figura 4.1: Señal de prohibición	106
Figura 4.2: Señal de prohibición	107
Figura 4.3: Señalética de prohibición.....	109
Figura 4.4: Señal de prohibición	111
Figura 4.5: Señal de prohibición	113
Figura 4.6: Señal de prohibición	115
Figura 4.7: Señal de prohibición	117
Figura 4.8: Señal de prohibición	119
Figura 4.9: Señal de prohibición	122
Figura 4.10: Señal de prohibición	124
Figura 4.11: Señal de prohibición	126
Figura 4.12: Señal de prohibición	129
Figura 4.13: Señal de prohibición	131

ÍNDICE DE TABLAS

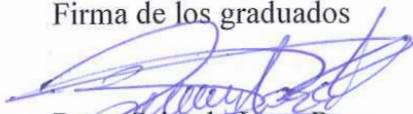
Tabla 1.1: Riesgos biológicos en el trabajo.....	32
Tabla 2 1: Distribución de personal por áreas de trabajo	74
Tabla 2 2: Servicios que ofrece la rectificadora Mar-lo	75
Tabla 3. 1 : Diagrama de procesos	78
Tabla 3. 2 : Señalización de seguridad	90
Tabla 3. 3 : Niveles auditivos	101

CERTIFICACIÓN

Los que suscribimos. Rene Orlando Loza Ramos y Marco Vladimir Loza Ramos declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido presentado anteriormente en ningún grado o certificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

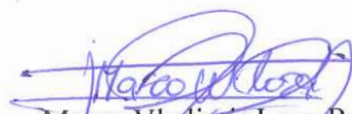
Cedemos nuestro derecho de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes

Firma de los graduados



Rene Orlando Loza Ramos

C.I 1714855895

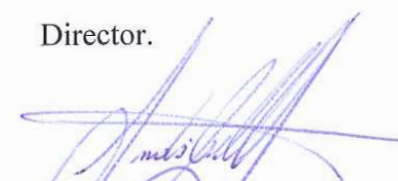


Marco Vladimir Loza Ramos

C.I 1719889485

Yo Andrés Castillo, certifico que conozco al señor Rene Orlando Loza Ramos y al señor Marco Vladimir Loza Ramos, autores exclusivos de la presente investigación, siendo ellos responsables exclusivos tanto de su originalidad y autenticidad como su contenido.

Director.



MSC Andrés Castillo Reyes

C.I. 1713421749

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada con mucho cariño a las personas más importantes en mi vida:

A mis padres que me han sido el pilar importante para que yo alcance las metas más importantes en mi vida, les agradezco por su dedicación y trabajo porque siempre he anhelado lo mejor para sus hijos y ahora son parte invaluable de este gran logro.

A mi esposa e hija por su apoyo incondicional en el transcurso de este trabajo ya que han sido mi fuente interminable de inspiración y fuerza para plasmar este sueño de ser un profesional.

René Orlando Loza Ramos

Dedico este trabajo y tiempo invertido en él a mis padres y familia que me guiaron y apoyaron para que culmine mis estudios de educación superior, es solo el comienzo de muchos logros que he tenido la bendición de compartir y alcanzarlos junto a mi familia.

Marco Vladimir Loza Ramos

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la salud y sabiduría para poder culminar un peldaño importante en nuestras vidas.

Agradecemos a la Universidad Internacional del Ecuador que abrió las puertas para que culminemos nuestra carrera universitaria. A todas las personas que conforman este cuerpo intelectual de ingenieros que han impartido sus conocimientos y más que educadores hemos tenido la oportunidad de conocer seres humanos con vastos valores humanos que han sido fuente de inspiración para culminar nuestra carrera.

A todas las personas que han aportado directa e indirectamente con su conocimiento y su guía para finalizar este trabajo y poder obtener nuestro título de tercer nivel.

A nuestras familias por su apoyo incansable y continuo para que nunca nos demos por vencidos en las adversidades y malos momentos que hemos tenido y con su guía los hemos sabido solventar y aprender de ellos.

A nuestro gran maestro y Director de Tesis MSC Andrés Castillo Reyes por su apoyo a lo largo de la carrera y su colaboración en la tutoría de este proyecto.

René Orlando Loza Ramos

Marco Vladimir Loza Ramos

Diseño e Implementación de Normativas de Seguridad Industrial para la Manipulación de Máquinas y Herramientas en la Rectificación de Motores

El desarrollo de esta tesis, está enfocado en el diseño e implementación de normativas de seguridad industrial para la manipulación de máquinas y herramientas en la rectificadora de motores, de tal manera que pueda ser utilizado como guía para la implementación de un taller, además como material de consulta bibliográfica de la facultad de Mecánica Automotriz.

Esta tesis tiene la información necesaria acerca de seguridad industrial, así como riesgos de trabajo, análisis situacional del taller de rectificación ya creado y estructurado, distribución de máquinas, procesos de trabajo ya establecidos. Toda esta información puede ser utilizada para el desarrollo y aplicación de estándares que nos permita obtener el máximo beneficio en las instalaciones así también como para el personal que labora en el mismo.

Como complemento esta tesis abarca la descripción de las distintas maquinarias y equipos a ser utilizado, el proceso de manipulación de montaje y desmontaje de piezas a rectificar.

Mostramos normas legales como señaléticas, iluminación, contaminación, ruidos.

Con este proyecto queremos establecer un manual de procesos aplicable en rectificación de motores y reducir el nivel de accidentes por la mala manipulación de equipos y maquinarias, logrando optimizar tiempo y dinero durante su ejecución.

Design and Implementation Regulations for Industrial Security Handling Machines and Tools for rectification of Engines

The development of this thesis is focused on the design and implementation of industrial safety regulations for the manipulation of machines and tools in the motor grinding machine, so that it can be used as a guide for the implementation of a workshop, as well as material of bibliographic consultation of the Faculty of Automotive Mechanics.

This thesis has the necessary information about industrial safety, as well as risks of work, situational analysis of the workshop of rectification already created and structured, distribution of machines, already established work processes. All this information can be used for the development and application of standards that allow us to obtain the maximum benefit in the facilities as well as for the personnel who work in the same.

As a complement this thesis covers the description of the different machinery and equipment to be used, the process of manipulation of assembly and disassembly of parts to be rectified.

We show legal norms like signage, lighting, pollution, noise.

With this project we want to establish a manual of processes applicable in engine rectification and reduce the level of accidents due to the bad manipulation of equipment and machinery, managing to optimize time and money during its execution.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación está enfocado a la aplicación de técnicas y métodos que mejore las condiciones de seguridad y salud en la parte interna del taller de rectificación de motores marco del establecimiento de procesos a seguir en reconstrucción de las partes del motor con un orden específico para que el trabajo.

El diseño e implementación de Normativas de Seguridad Industrial para la Manipulación de Máquinas y Herramientas en la Rectificación de Motores tiene el fin de mejorar las condiciones de trabajo en términos de seguridad y salud.

Uno de los principales inconvenientes que se han venido identificando en el proceso continuo de rectificación de un motor ha sido la paralización de producción por falta de mantenimiento preventivo de cada máquina y falta de identificación, evaluación y control de riesgos; la adopción de estrategias de prevención ante accidentes y enfermedades laborales, lo que hace tener puntos muertos demasiado largos que provocan malestar en el cliente.

Existen puestos de trabajo en los que se presenta un alto nivel de presión sonora producida por pistolas y maquinaria neumáticas, corte de material y ruidos externos; esto provoca la desconcentración de los operarios.

La existencia de equipos de seguridad contra incendios es mínima dentro de la rectificadora al contar con maquinaria que en un desperfecto puede ocasionar un corto circuito, para ello se necesita un extintor de fuego adecuado, en el caso de existir algún riesgo laboral el personal no está capacitado para afrontar esta emergencia.

Todas las normas de seguridad e higiene industrial implantadas en la empresa han sido manejadas por sentido común y seguridad personal, la existencia de un plan de contingencia para actuar en un desastre natural o en caso de que exista un accidente laboral se minimizara al tener un botiquín incompleto incapaz de cubrir necesidades urgentes.

La implementación del Manual de Normativas de Seguridad Industrial garantizará un ambiente adecuado de trabajo en términos de seguridad y salud en el trabajo.

Esta tesis tiene como objetivo diseñar e implementar un Manual de Normativas de Seguridad Industrial para la Manipulación de Máquinas y Herramientas en la rectificación de motores bajo estándares establecidos, y como objetivos específicos podemos mencionar:

- Realizar un estudio actual en las instalaciones de la rectificadora de motores para determinar los posibles riesgos en cada máquina y observar el tipo de seguridad industrial que maneja cada trabajador.
- Elaborar e Implementar un manual de seguridad industrial conforme a las normativas vigentes y establecer las normas apropiadas que garanticen su comprensión y buen uso.
- Determinar el tipo de protección personal que se necesita en cada área de trabajo y controlar su adecuada utilización.

En la actualidad todas las empresas deben cumplir con una serie de requisitos técnico legales emitidos por parte del Ministerio de Relaciones Laborales, el IESS, el Ministerio de Salud y otras entidades de control. En el ámbito de la Seguridad y Salud Ocupacional existe una vasta normativa que direcciona las actividades del área.

El primer paso que todas las empresas deberían cumplir es la elaboración del denominado Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual incluye:

- La Política de Seguridad y Salud en el Trabajo,
- Detalle de las obligaciones, derechos, prohibiciones tanto para la empresa como para los trabajadores,
- Incumplimientos y sanciones,
- Organización de la seguridad y salud en el trabajo, con responsabilidades y funciones,
- La prevención de riesgos para los diferentes grupos vinculados con la empresa: trabajadores, poblaciones vulnerables como menores de edad, personas con

discapacidad, personal contratado para la realización de servicios complementarios, mujeres embarazadas, personal extranjero, etc.,

- Estrategias para la prevención de riesgos propios de la empresa, y riesgos mayores,
- Información para el manejo de emergencias
- Información sobre la metodología de investigación de accidentes, vigilancia de la salud de los trabajadores, capacitación, información, comunicación y gestión ambiental,
- Metodología para el manejo de equipo de protección personal.

En el caso de rectificadora Mar-Lo este reglamento se halla en plena vigencia y se está comenzando la aplicación de todas las recomendaciones descritas en él.

Sin embargo, sin un Manual de Normativas de Seguridad Industrial para la Manipulación de Máquinas y Herramientas todo el esquema preventivo dejaría de tener un sustento tanto legal como técnico.

En este estudio se describirá el funcionamiento de la maquinaria existente en rectificadora Mar-Lo, conjuntamente con el detalle de los riesgos existentes en su operación para luego describir las normas de operación que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores.

A pesar de que en el mercado existe muchos modelos de Sistemas de Gestión y sobre todo de Manuales y normativas, la metodología a utilizar se enmarca en el denominado Modelo Ecuador de Seguridad y Salud Ocupacional puesto que es el que se implementa en el Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo SART aplicado por el IESS y mediante el convenio firmado en febrero de 2014 también por el Ministerio de Relaciones Laborales.

Con la implementación del Manual de Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo se intenta a resolver las siguiente problemáticas:

- Reducción de riesgos de trabajo
- Minimización del número de accidentes de trabajo y enfermedades laborales
- Mejoramiento de las condiciones de trabajo

- Mejoramiento de la cultura de los trabajadores para que incida directamente en su actitud de cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo

Al desarrollar los procedimientos de seguridad la línea administrativa y la productiva se someten a un riguroso cumplimiento de lo establecido en los artículos diseñados para un crecimiento mutuo entre empleador y empleado y el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo en términos de seguridad y salud.

Este trabajo de investigación describe cada una de las máquinas existentes en la Rectificadora Mar-Lo, las recomendaciones técnicas de operación, los riesgos propios de operación de cada máquina y las estrategias de prevención para terminar con una serie de recomendaciones para el trabajo seguro.

CAPÍTULO 1

1.1 Marco teórico

Las piezas que forman el conjunto de un motor son expuestas a desgastes y deformaciones. Esto se debe al rozamiento entre las piezas y el calor que tienen que aguantar. Para arreglar estos desgastes y deformaciones se usa la técnica del rectificado que se basa en el mecanizado de las piezas, hasta hacer iguales las superficies de contacto y brindarles un terminado que baje el rozamiento y ayude el lubricado de los órganos en movimiento.

Por lo tanto podemos definir que la rectificación de motores es un proceso minucioso en el manejo de máquinas herramientas, para la reconstrucción de las diferentes partes que conforman un motor de combustión interna ya sea este diésel y/o gasolina.

El principio de la rectificación es devolver las características originales de fabricación de partes y piezas del motor y mantenerlo libre de defectos que ocasionan el consumo de aceite, combustible, agua, emisiones de gases tóxicos, etc., para lo cual es fundamental sustituir las partes internas que están constantemente sometidas a presión, esfuerzo y temperatura como:

- Válvulas, guías, asientos, retenedores
- Cojinetes de bancada y biela
- Pistones y rines
- Bocines de biela y árbol de levas

En los talleres de rectificación se cuenta con la maquinaria necesaria como para rectificar cigüeñales, brazos de biela, blocks, cabezotes siendo el objetivo fundamental es garantizar la mayor satisfacción a la clientela, asegurando que la mano de obra sea la mejor y entregando como producto final un motor corregido en su totalidad, para eso es necesario seguir un completo orden de producción y manejo de las máquinas herramientas en las diferentes partes que componen el motor como block, brazos de biela, cabezote, cigüeñal.

Todo el proceso que se ha señalado se debe realizar en un entorno de Seguridad y Salud y para esto será necesaria la elaboración e implementación del Manual objetivo principal de este trabajo de investigación.

Al analizar y revisar las causas de los principales motivos de accidentes en el manejo de máquinas herramientas nos hemos dado cuenta que la mayoría de percances se han producido por descuido, desconocimiento y falta de implementos de seguridad industrial de los operarios al manipular las máquinas.

1.1.1 FODA

En un FODA realizado a la interna de Rectificadora Mar-Lo con los operarios de maquinaria hemos visto la necesidad de precautelar la vida y salud de cada persona al mirar los resultados que nos dio este estudio.

1.1.1.1 Fortalezas

- Las áreas de trabajo son muy cómodas.
- Hay buena ventilación el todo el taller.
- Hay buena iluminación en todas las áreas de trabajo.
- Accidentes leves en el del transcurso del año.
- Buena distribución del taller.
- Rotación de todos los trabajadores en diferentes puestos de trabajo.
- La distribución de las maquinas hace que los trabajadores no de distraigan fácilmente.

1.1.1.2 Oportunidades

- Realizar un manual de manejo de herramientas por áreas de trabajo.
- Apoyo de los trabajadores para realizar evaluaciones continuas del trabajo y riesgos en cada puesto de trabajo.
- Diseñar modelos de trabajo apoyándonos en la experiencia de cada trabajador.

- Oportunidad de integrar a los trabajadores al realizar charlas de seguridad industrial.
- Fortaleces el compañerismo compartiendo experiencias en otros trabajos.

1.1.1.3 Debilidades

- Falta de capacitación de un adecuado cómo uso y manipulación de los implementos de seguridad industrial.
- Falta de señalética.
- No existe un manual de seguridad industrial.
- Equipos de seguridad industrial dotados por la empresa sin normativas o controles antes del uso.
- Poca revisión diario de uso de implementos de seguridad industrial.
- Uso inadecuado de los implementos.
- Falta de conciencia de parte de los trabajadores al no cuidar los implementos dotados por la empresa.
- La rectificadora no cuenta con un botiquín bien implementado en el caso de una emergencia.
- No se cuenta con un dispensario médico cerca del lugar de trabajo al poder presentarse una emergencia.

1.1.1.4 Amenazas

- Posibles sanciones por parte del ministerio de relaciones laborales al no contar con un manual de seguridad industrial.
- Pánico en los trabajadores al no saber cómo actuar ante una situación de emergencia.
- Dificultad en la organización ante una emergencia.
- Falta de seguridad de los trabajadores al ejecutar su trabajo al no contar con un manual de seguridad industrial.
- Lesiones graves en los trabajadores que posean poca experiencia en el manejo de máquinas herramientas.

1.2 Fundamentos e Importancia de la Seguridad Industrial

“Seguridad Industrial es un conjunto de normas, procedimientos y técnicas multidisciplinarias por las cuales un trabajador puede llegar a tener un bienestar físico, psicológico y emocional garantizando de esta forma una satisfacción al momento de ejecutar un trabajo” (Asfahl, 2014 sexta edición).

La Seguridad Industrial se encarga de prevenir, corregir y mejorar un entorno laboral ya que su principal misión es proteger al trabajador, mejorando la cadena de control de incidentes y accidentes desde el proceso de planificación, aislamiento de la fuente de riesgo, utilización de equipos de protección colectiva y equipo de protección personal.

1.2.1 Ventajas de la implementación de medidas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Entre las más importantes tenemos:

- Reducir y evitar accidentes en el trabajo
- Mejorar el desempeño y rendimiento de cada colaborador
- Minimizar costos y por accidentes
- Consolidar una imagen de confianza y eficiencia para la parte más importante de la empresa que son los clientes

Tal como existen casos y puntos positivos al implementar un adecuado manejo de la Seguridad Industrial, salen a flote una serie de puntos negativos y de mucho riesgo que repercuten directamente con pérdidas humanas y económicas las cuales impiden el desarrollo de los trabajadores y de la empresa al no implementar un sistema de gestión.

El manejo y conocimiento de la Seguridad Industrial es fundamental ya que nos permite integrar a esta en el sistema administrativo de una empresa. Pasa a ser parte de normas y estatutos que se manejarán de manera responsable por parte del trabajador y los empleadores con sus derechos y obligaciones.

1.3 Accidente

Se denominan accidente a los acontecimientos imprevistos y no deseados que afectan e incapacitan a una persona o grupo de personas con lesiones irreversibles afectando incluso el estado mental.

Los accidentes pueden ser leves o graves según la complejidad y de las consecuencias que los causen.

1.3.1 Accidente de Trabajo

Es el evento no deseado e imprevisto de acuerdo a la acción de riesgo que genera una dolencia o daño a una o varias personas dentro del área laboral y dentro de horarios de trabajo o que puede generar pérdidas económicas a la empresa.

La legislación de la mayor parte de países determina que “un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”; sin embargo, en la actualidad existen muchas modalidades de trabajo en las que las personas trabajan autónomamente (no trabajan por cuenta ajena) y si tienen derecho a las prestaciones laborales por accidentes de trabajo.

Con las leyes que existen en cada país, es responsabilidad del empleador dotar de un ambiente seguro y saludable a todos los trabajadores que desempeñan una labor dentro de su empresa.

Debe existir un compromiso de cubrir con todos los gastos básicos que son consecuencia del Accidente de trabajo ya sea lesión leve o grave.

La OIT establece que "la legislación de cada país deberá prescribir una definición del accidente de trabajo". No obstante, formula que accidente de trabajo es “El suceso ocurrido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo que causa: a) Lesiones profesionales mortales;

b) Lesiones profesionales no mortales”. Otra definición propuesta es: "suceso concreto ocurrido durante el trabajo, cuyas circunstancias han sido claramente establecidas, que conduce a una lesión física o mental que acarrea la muerte o una incapacidad de trabajo de más de tres días calendario” (OIT, 2014).

1.3.2 Accidentes existe un agente material o material externo que ocasiona al individuo una molestia, incapacidad o lesión

Este agente puede ser una herramienta de corte o una parte de la máquina, la falta de Trabajo Según Agente Material

En cada área de trabajo de ropa de trabajo adecuada o el equipo de protección personal adecuado cuya falta puede ocasionar todo tipo de lesión.

En el área de rectificación de motores se encuentran diversos materiales que permanentemente están en contacto con los trabajadores, lo cual puede ser catalogado como una potencial causa de accidente, por ejemplo:

- Máquinas
- Sistemas de transmisión
- Correas, cables, poleas, engranajes
- Prensas mecánicas
- Rectificadoras
- Tornos
- Sierras
- Montacargas
- Grúas
- Medios de transporte
- Vehículos accionados por la fuerza del hombre
- Cañerías y accesorios de presión
- Hornos

- Esmeriles
- Instalaciones eléctricas
- Maquinas giratorias
- Materiales, sustancias y radiación
- Vapores de alta temperatura

El mal uso de estos elementos puede causar consecuencias tales como:

- Fracturas
- Torceduras
- Golpes
- Conmociones
- Lesiones
- Quemaduras
- Contusiones
- Otros

Entonces se puede determinar que los accidentes pueden ser producidos por varias causas y producir varios tipos de consecuencias.

1.3.3 Accidentes producidos por máquinas y herramientas

Las máquinas son conjuntos de piezas movidas por motores de gran capacidad de giro y por su capacidad de tamaño estos no son portátiles. Al mismo tiempo que pueden generar trabajos de precisión, pueden poner en riesgo la integridad física del operario o de las personas que están a su alrededor.

La persona responsable debe entrar en un proceso de familiarización a través de la inducción en la operación de la máquina y además de las normas de seguridad en su trabajo.

Desde su ruta de mantenimiento hasta accionamientos eléctricos, mecánicos y electrónicos, estas máquinas deben contar con un instructivo de operación segura para conocer el funcionamiento al inicio del trabajo y al término del mismo; así como también el tiempo de vida útil para poder mantenerla encendida y evitar así daños en el sistema operativo.

Los accidentes más habituales son:

- Atrapamiento entre objetos.
- Golpes y cortes con accesorios movibles de una máquina.
- Quemaduras
- Lesiones oculares y cutáneas por proyección de partículas.

Para poder reducir el número de accidentes se debe integrar la prevención a todos los niveles de la empresa.

Los niveles de prevención que se debe tener en cuenta son:

- No operar la máquina con objetos en las manos, dedos o cuello tales como anillos, pulseras, relojes, gargantillas, cadenas, aretes, etc.
- No operar la máquina con ropa larga o suelta como bufandas y/o asegurarse que las mangas de camisas sean aseguradas con cinta adhesiva.
- En el caso de tener cabello largo, lo más responsable es usar una gorra o diademas para sujetárselo.

1.4 Medios de Transporte

Se conoce como medios de transporte a los diferentes sistemas de desplazamiento de cargas o contenido de un lugar a otro.

En el área industrial se puede incluir a medios de transporte con o sin motor. Su funcionamiento puede ser por fuerza del hombre, fuerza motriz o fuerza eléctrica.

Transportes impulsados por la fuerza humana:

- Coches
- Carros modulares

- Carros industriales
- Carros de empuje industrial
- Carretilla manual motorizada por paleta
- Tecles

Transporte de fuerza motriz

- Montacargas eléctrico
- Montacargas con motor de combustible
- Montacargas con motor de combustible GLP

Transporte de fuerza eléctrica

- Ascensores
- Techos eléctricos
- Polipastos de cable
- Grúas



Figura 1.1: Coches modulares de empuje

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

1.5 Equipo de protección individual

Para objetos de este estudio los términos: equipo de protección personal y equipo de protección individual se utilizan indistintamente por las sutiles diferencias entre ambos y porque no se trata de realizar un análisis profundo del tema.

El equipo de protección personal está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. (Departamento de Trabajo de Estados Unidos, 2010, pág. 1)

Los EPPs aportan a la protección individual de cada trabajador. Su eficiencia depende en gran porcentaje a la correcta elección y niveles de mantenimiento preventivo que se les dé. Cada prenda o accesorio deberá cumplir con las normas establecidas de calidad y se debe asegurar que su diseño y material están acordes con el tipo de trabajo que se realice.

Existen exclusiones específicas de accesorios que no se les califica como EPPs.

- Ropa de trabajo
- Equipos de socorro y primeros auxilios
- Materiales deportivos
- Señalización
- Equipo de protección individual militar y policial
- Herramientas eléctricas o aislantes eléctricos.

Antes de escoger y suministrar un equipo de protección personal, debemos clasificar el riesgo a que está expuesto el trabajador; principalmente éste puede ser de tipo químico, físico, biológico, de seguridad, ergonómico, de organización del trabajo o de prevención operativa; luego es necesario determinar si realmente existe la posibilidad de que el trabajador resulte afectado por el o los riesgos presentes, dicha determinación puede hacerse de las siguientes formas: (Instituto Nacional de Seguros, 2014, págs. 6-7)

- Análisis de riesgos
- Características toxicológicas del producto
- Evaluaciones ambientales
- Controles biológicos
- Análisis estadísticos

1.5.1 Protección facial y ocular

Los ojos son muy sensibles e irremplazables y los daños producidos son, en la mayoría de los casos, irreversibles.

Existen varias causas de lesiones en los ojos tales como las partículas extrañas (polvo, suciedad, metal, astillas de madera, incluso una pestaña), pueden causar daño a los ojos. Éstas entran en el ojo por medio del viento o por actividades como cortar, desbastar, cepillar, esmerilar, martillar, etc. o por el uso de herramientas, maquinaria y equipo eléctricos.

(UNIZAR, 2014, pág 1)

En caso de que una partícula o algún elemento entre al ojo se debe enjuagar este con agua para sacar el objeto extraño. Nunca se debe frotar ni tratar de retirar objetos incrustados en el ojo. Esto puede causar daño adicional.

Luego de lavar el ojo hay que aplicar un vendaje holgado sobre los ojos para inmovilizarlos y después buscar atención médica profesional.

Las salpicaduras de sustancias químicas (disolventes, pinturas, líquidos calientes u otras soluciones peligrosas) pueden causar daños significativos.

También pueden existir quemaduras por fuentes luminosas como soldadura, rayos láser. El efecto quizás no se sienta inmediatamente sino hasta después de algunas horas, cuando la persona comienza a sentir arenosos los ojos y éstos se vuelven sensibles a la luz, entonces puede percibir el enrojecimiento y la inflamación de los mismos.

Por último, los impactos y golpes a los ojos pueden aliviarse si se aplica una compresa fría durante 15 minutos para reducir el dolor y la inflamación.

Entre los principales equipos de protección ocular y facial están:

- Gafas de montura universal
- Gafas con película protectora de calor específico
- Pantallas faciales
- Pantalla para soldadura



Figura 1.2: Equipo de protección facial

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

1.5.2 Protección de la cabeza

Las lesiones en la cabeza, bastante comunes en la industria, suman casi el 10% de todas las lesiones industriales. En su mayoría son graves; suelen dejar secuelas y pueden llegar a provocar la muerte del trabajador. Se pueden utilizar. (BERKLEY, 2014, pág. 1).

Los accidente que pueden producir lesiones en la cabeza son caída de objetos de distintas alturas, en otras ocasiones las personas se caen ellas mismas ocasionándose golpes en la cabeza en el suelo o contra un objeto fijo.

Pueden ocurrir lesiones como cortes, perforaciones, hasta lesiones cerebrales irreversibles, quemaduras y shocks eléctricos. Los tipos de protección son:

- Cascos contra golpes o impactos
- Cascos de protección especial (fuego, químicos, electricidad, etc.)



Figura 1.3: Protección para la cabeza

Fuente: Maxilift.com.ec

1.5.3 Protección del oído

Las amenazas de ruido en los sitios de trabajo pueden producir sordera en el corto, mediano o largo plazos; sin embargo es muy fácil evitarlo manteniéndose lejos de los ruidos peligrosos (evitar la exposición) rediseñando el proceso de producción de manera que los trabajadores puedan operar desde salas de control cerradas y aisladas acústicamente (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2014, pág. 12). Los equipos de protección más utilizados son:

- Protectores auditivos tipo tapón
- Protectores tipo orejeras
- Protectores con Intercomunicador



Figura 1.4: Protección del oído

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

1.5.4 Protección de las vías respiratorias

Los riesgos para el aparato respiratorio pueden presentar la forma de contaminantes o de falta de oxígeno suficiente. En ocasiones el aire contaminado por polvos, humos, neblinas, vapores o gases potencialmente nocivos puede ser perjudicial para el trabajador.

Es preciso controlar la exposición reduciendo al mínimo la contaminación en el lugar de trabajo. Esto puede lograrse con ayuda de equipos de ventilación general y local y uso de materiales menos tóxicos.

Cuando sea inviable aplicar medidas de control técnico eficaces o mientras se están implantando o evaluando, hay que usar equipos de protección respiratoria para proteger la salud del trabajador (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2014, pág. 22). Para que los equipos de protección respiratoria funcionen como está previsto, es necesario instaurar un programa adecuado y bien planificado de equipos de protección respiratoria.

- Equipos de filtrantes de partículas
- Equipos de filtraje de vapores y gases
- Equipo de filtrantes de insectos

- Equipos aislantes con administración de oxígeno



Figura 1.5: Protección de vías respiratorias

Fuente: Jadsuministros.mex.tl

1.5.5 Protectores de pies y piernas

Las lesiones de pies y piernas son comunes en muchos sectores industriales. La caída de un objeto pesado puede lesionar el pie, en particular los dedos, en cualquier lugar de trabajo, pero sobre todo en industrias pesadas, como la minería o la metal mecánica, la fabricación de productos metálicos, la ingeniería, la construcción y el montaje.

Las quemaduras de las extremidades inferiores por metal fundido, chispas o compuestos químicos corrosivos son frecuentes en talleres de fundición, siderurgia del hierro y el acero, fabricación de productos químicos, etc. Los compuestos ácidos y alcalinos y muchos otros agentes pueden causar dermatitis o eccema (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, 2014, pág. 7). Los equipos de protección personal más utilizados son:

- Calzado de seguridad
- Calzado de protección
- Calzado de trabajo
- Calzado protector de descargas electrónicas
- Calzado protector contra el calor
- Calzado protector contra el frío
- Polainas



Figura 1.6: Protección de pies

Fuente: Cemssaseguridad.es

1.5.6 Protección de tronco, abdomen y protección total del cuerpo

Tal vez con menor frecuencia se utilizan equipos de protección personal para el tronco, el abdomen y todo el cuerpo:

- Chalecos
- Chaquetas
- Mandiles de protección contra agresiones mecánicas
- Mandiles de protección contra rayos x
- Cinturones de sujeción de tronco
- Fajas y cinturones anti vibración
- Equipo para trabajos aéreos y alturas
- Cinturones de sujeción
- Arnese
- Ropa de protección contra agresiones mecánicas
- Ropa reflectora, fluorescente
- Ropa de protección contra la contaminación radioactiva
- Ropa de protección contra proyecciones de metales y radiaciones infrarrojas



Figura 1.7: Equipo de protección lumbar

Fuente: Jadsuministros.mex.tl

1.6 Ambiente de trabajo

El ambiente de trabajo se refiere al entorno que rodea al ser humano en su puesto en el cual se analiza capacidades y limitaciones físicas y psicológicas con el objeto de modificar y/o cambiar los procedimientos.

Es un campo donde se pone a prueba el desempeño hombre – máquina – producción, siempre enfocado en reducir y evitar posibles lesiones y enfermedades.

1.6.1 Riesgo y riesgo de trabajo

Es la posibilidad de que se genere un acontecimiento negativo en un determinado lugar, durante un proceso o actividad, generando amenazas a la integridad física y el entorno donde se presenta, poniendo en peligro durante el lapso de tiempo que este perdure.

El riesgo laboral o de trabajo se relaciona directamente con la seguridad y con la salud laboral, representa la dimensión del daño que un factor de riesgo puede causar durante el trabajo, con consecuencias y secuelas negativas en la seguridad y en la salud del trabajador. Si estos riesgos no son tratados adecuadamente existe la posibilidad de que se produzcan accidentes y enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad en el trabajador; los factores de riesgos laborales se los clasifica en:

- Factores de riesgos físicos
- Factores de Riesgos mecánicos
- Factores de Riesgos químicos
- Factores de Riesgos biológicos
- Factores de Riesgos ergonómicos
- Factores de Factores psicosociales

1.6.2 Factores de riesgos físicos

Su origen está en todos los factores ambientales que dependen de los distintos elementos del entorno de trabajo. La humedad, iluminación, la radiación (ionizante o no ionizante), el calor, el frío, el ruido y vibraciones, actúan de forma negativa sobre los órganos del cuerpo de los trabajadores, provocando efectos nocivos de acuerdo con la intensidad y tiempo que se exponen a los mismos.

Dentro de los riesgos físicos podemos mencionar los siguientes:

1.6.2.1 Ruido y vibración

Se puede definir como un sonido indeseable, en el contexto industrial se lo denomina sonido excesivo o dañino, normalmente se entiende que el sonido consiste en un movimiento ondulatorio producido en un emisor. El ruido, al ser una onda produce siempre vibración, cuya presencia es también un riesgo laboral. La onda es de tipo longitudinal cuando el medio elástico en que se propaga el sonido es el aire y se regenera por variaciones de la presión atmosférica por, sobre y bajo el valor normal.

Los efectos del ruido en el hombre se pueden clasificar en los siguientes:

- Efectos sobre la audición de las personas expuestas
- Efectos generales
- Los efectos sobre el mecanismo auditivo pueden clasificarse de la siguiente forma:

- Provocados por un ruido repentino e intenso: Estos efectos normalmente se deben a explosiones o detonaciones, cuyas ondas de presión rompen el tímpano y dañan, incluso, la cadena de huesillos, la lesión resultante del oído interno es de tipo leve o moderado aunque, eventualmente, los daños pueden ser irreversibles.
- Provocado por un ruido continuo: Estos efectos en el mecanismo conductor puede ocasionar la fatiga del sistema muscular del oído medio permitiendo pasar al oído más energía de la que puede resistir este órgano. Los daños son graves a largo plazo.

Existen además otros efectos del ruido, aparte de la pérdida de audición:

- Trastornos sobre el aparato digestivo
- Trastornos respiratorios
- Alteraciones en la función visual
- Trastornos cardiovasculares
- Trastornos del sueño, irritabilidad y cansancio
- Trastornos en el equilibrio

La vibración se define como el movimiento oscilante que hace una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento puede ser regular en dirección, frecuencia y/o intensidad, o bien aleatorio que es lo más corriente.

En función de la frecuencia del movimiento oscilatorio y de la intensidad, la vibración puede causar sensaciones muy diversas que irían desde el simple discomfort, hasta alteraciones graves a la salud, pasando por la interferencia en la ejecución de ciertas tareas como la lectura, la pérdida de precisión al ejecutar ciertos movimientos, o la pérdida de rendimiento a causa de la fatiga.

Las partes del cuerpo más afectadas son el segmento mano-brazo, cuando se habla de vibraciones parciales. También hay vibraciones globales de todo el cuerpo.

1.6.2.2 Vibraciones mano brazo (Vibraciones parciales)

A menudo son el resultado del contacto de los dedos o la mano con algún elemento vibrante, los efectos adversos se manifiestan normalmente en la zona de contacto con la fuente de vibración, pero también puede existir una transmisión importante al resto del cuerpo.

1.6.2.3 Vibraciones globales (vibraciones en todo el cuerpo)

La transmisión de vibraciones al cuerpo y los efectos sobre el mismo depende mucho de la postura y no todos los individuos presentan la misma sensibilidad, es decir, la exposición a vibraciones puede no tener las mismas consecuencias en todas las situaciones.

Los efectos más usuales son:

- Traumatismo en la columna vertebral
- Dolores abdominales y digestivos
- Problemas de equilibrio
- Dolores de cabeza
- Trastornos visuales.

1.7 Temperatura

Existen cargos de trabajo que exigen temperaturas pasadas los 60 grados centígrados, en estos casos la insalubridad constituye la característica principal de estos ambientes de trabajo, el ser humano funciona a los 37 grados centígrados. Sin embargo el trabajo que requiere esfuerzo produce calor y este tiene que ser disipado para mantener, la temperatura normal del cuerpo.

Cuando la temperatura ambiente está por debajo de la del cuerpo, se pierde cierta cantidad de calor por conducción, convección y radiación, la parte en exceso por evaporación de sudor y exhalación de vapor de agua.

Cuando la temperatura esta sobre la del cuerpo aumenta el valor por convección, conducción y radiación, además el generado por el esfuerzo muscular y este debe disiparse mediante la evaporación que produce enfriamiento.

1.8 Iluminación

Es la cantidad de luz en el sitio de trabajo. No se trata de iluminación general en toda el área de producción, sino de la cantidad de luz en el punto específico de trabajo. De este modo los estándares de iluminación se establece de acuerdo con el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar, cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles minuciosos, más necesaria será la luminosidad en el punto focal de trabajo.

La iluminación en el área de trabajo o la escases de la misma puede ser un riesgo de seguridad, pero no existe un código para iluminación mínima segura, excepto para áreas especializadas. La iluminación deficiente puede causar fatiga a los ojos, perjudica al sistema nervioso, ayuda a la deficiente calidad de trabajo es responsable de una buena parte de los accidentes de trabajo. Cada señal de salida debe estar iluminada de forma adecuada mediante una fuente de luz confiable con un valor no menor a 5 pies-candela sobre la superficie que ilumina de esta manera se puede corregir los riesgos de trabajo por iluminación.

La distribución de luz puede ser:

1.8.1 Iluminación directa

La luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.

1.8.2 Iluminación indirecta

La luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa.

1.8.3 Iluminación semidirecta

La mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada, y cierta cantidad de luz la refleja en las paredes y el techo.

1.8.4 Iluminación Semiindirecta

Combina la iluminación directa e indirecta con el uso de bombillas traslucidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmite a la superficie que va a ser iluminada. De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa, por tanto existen dos efectos luminosos.

Además la iluminación no debe producir encandilamiento o producir reflejos sobre pantallas; para esto se debe colocar tanto la fuente de iluminación como las máquinas en lugares adecuados.

1.9 Radiación

Pueden ser definidas en general como una forma de transmisión espacial de energía, dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas o partículas materiales emitidas por átomos inestables, las más importantes radiaciones son las infrarrojas y las ultravioletas.

1.9.1 Factores de riesgos químicos

Incluye a todos los elementos y sustancias como el polvo, gasolina, thinner etc., que al entrar en contacto con el cuerpo humano, ya sea vía nasal, oral o cutánea, pueden causar intoxicación, quemaduras, alergias o asfixias, según el nivel de contacto y tiempo de exposición a los mismos.

Son factores de riesgos químicos:

1.10 Polvos orgánicos e inorgánicos

El problema del polvo es uno de los más importantes ya que muchos polvos ejercen un efecto, de deterioro sobre la salud; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias.

El polvo se encuentra en todas partes de la atmosfera terrestre, y se considera verdadero que a las personas expuestas a sitios donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en estas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos.

Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y es:

- Polvos como el plomo, que produce intoxicaciones
- Polvos que pueden producir alergias, tales como el asma y dermatitis
- Polvos de materias orgánicas, como el almidón
- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice
- Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden causar cáncer
- Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se encuentran los polvos inorgánicos, como el carbón el hierro y el barrio.

Los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire.

Es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación de neumoconiosis. Esta enfermedad es la consecuencia de acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos la presencia de estos cuerpos exógenos.

Existen cuatro tipos de partículas considerando los efectos sobre el organismo:

1.10.1 Partículas toxicas

Son de origen metálico como el Plomo, Cadmio, Mercurio, Arsénico, Berilio, etc. Capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez con la que se manifieste dependerá en mayor medida de la toxicidad específica de las partículas así como de su solubilidad. Por otra parte, como la absorción de una sustancia depende de la vía de entrada en el organismo, muchos tóxicos pasan rápidamente en forma ionizante a la sangre, si su estado de divisiones adecuado mientras si se detienen en las vías respiratorias superiores la absorción puede ser más lento.

1.10.2 Polvos alérgicos

Son de naturaleza muy diversa capaces de producir asma, fiebre, dermatitis, etc., especialmente en sujetos sensibilizados mientras que otros no manifiestan reacción alguna. Su acción depende, por tanto, más de la predisposición del individuo, que las características particulares del polvo. Se pueden citar el polen, polvo de madera, fibras vegetales o sintéticas, resina, etc.

1.10.3 Polvos inertes

Estos al acumularse en los pulmones provocan después de una exposición prolongada una reacción de sobrecarga pulmonar y una disminución de la capacidad respiratoria. Su reacción es consecuencia de la obstaculización de la difusión del oxígeno a través de la membrana pulmonar. Dentro de estos se puede mencionar al carbón, abrasivos, y compuestos de bario, calcio, hierro y estaño.

1.10.4 Polvos pirógenos

Estos originan una fibrosis pulmonar o neumoconiosis evolutiva por un proceso de reacción biológica, detectable por un examen radiológico y que desarrolla focos tuberculosos

preexistentes con extensión al corazón en los estados avanzados. A este grupo pertenece el polvo de sílice, amianto, silicatos con cuarzo libre y los compuestos de berilio.

La exposición al polvo no tiene siempre como consecuencia el desarrollo de una neumoconiosis, ya que esto ocurre sola mente en ciertas condiciones dependiendo, por una parte de la naturaleza de las partículas inhaladas y por otra parte, del potencial defensivo del organismo en relación con las características anatómicas y los mecanismos fisiológicos de defensa, que el aparato respiratorio hace intervenir para defenderse de la agresión.

- Vapores: Son sustancias en forma gaseosa que normalmente se encuentran en estado líquido o sólido y que pueden ser tornadas a su estado natural mediante un aumento de presión o disminución de la temperatura.
- Líquidos: La exposición o el contacto con diversos materiales en estado líquido puede producir efecto dañino sobre los individuos; algunos líquidos penetran a través de la piel llegan a producir cánceres ocupacionales y causan dermatitis. A continuación se mencionan los factores que influyen en absorción a través de la piel :
- La transpiración mantenida y continua que se manifiesta en las respiraciones alcalinas priva a la piel de su protección grasosa y facilita la absorción a través de ella.
- Las circunstancias que crean una hiperemia de la piel también fomentan la absorción.
- Las sustancias que disuelven las grasas, pueden por si mismas entrar en el cuerpo o crear la oportunidad para que otras sustancias lo hagan.
- Las fricciones a la piel, tales como la aplicación de ungüentos mercuriales, producen también la absorción.
- La piel naturalmente grasosa ofrece dificultades adicionales a la entrada de algunas sustancias.
- Cuanto más joven es la piel mayor es la posibilidad de absorción a través de ella, con excepción de los años de la senilidad o la presencia de padecimientos cutáneos.
- Las interrupciones en el integumento, como las provocadas por dermatitis o traumas, favorecen la entrada al cuerpo, aunque, en realidad, no constituyen una verdadera absorción de la piel.

- La negligencia en evitar el contacto con materiales que pueden penetrar a través de la piel conduce a la absorción de tóxicos industriales.
- La cataforesis puede hacer que penetren a través de la piel sustancias que de otra manera no se absorberían.

Existen varias sustancias que son absorbibles cutáneamente y se consideran las siguientes:

- El aceite de anilina Cianuros
- Benceno Cloroformos
- Bencina Compuestos cianógenos
- Bisulfuro de carbono Dimetilanilina
- Tetracloruro de carbono Algunas anilinas
- Formaldehido Gasolina
- Querosina Nafta
- Nitranilina Nitrobenzol
- Fenol Disolvente de Standoz
- Nitroglicerina Tolveno
- Tricloretileno Aguarrás
- Xileno Tetraetilo de Plomo

En la mayoría de los países la causa más frecuente de la dermatosis es el aceite y la grasa del petróleo. Estas sustancias no son, necesariamente, irritantes cutáneos más poderosos que otros productos químicos, pero por lo común de su uso, ya que todas las máquinas usan lubricantes o aceites de distintas clases.

Existen irritantes primarios en los cuales hay varios ácidos inorgánicos, álcalis y sales, lo mismo que ácidos orgánicos y anhídridos que se encuentran en estado líquido. Los irritantes primarios afectan la piel en una o más de las siguientes formas:

Los ácidos inorgánicos, los anhídridos y las sustancias higroscópicas actúan como agentes deshidratantes.

Los agentes curtientes y las grasas de los metales pesados precipitan las proteínas.
Algunos ácidos orgánicos y los sulfuros son agentes reductores.

Los disolventes orgánicos y los detergentes alcalinos disuelven la grasa y el colesterol.

Los álcalis, jabones y sulfuros disuelven la queratina.

1.11 Riesgo biológico

Este tipo de riesgos se puede generar cuando se trabaja con objetos infecciosos presentes en determinados ambientes laborales, las cuales pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, alergias o intoxicaciones al entrar en contacto con el organismo humano, la manipulación de instrumentos contaminados como herramientas de corte, chatarra, basura y desperdicios son identificadas como fuente de alto riesgo.

Los riesgos biológicos están presentes en determinados ambientes laborales a través de sustancias que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o también intoxicaciones.

1.12 Categorías de contaminantes biológicos.

Existen diferentes categorías de contaminantes biológicos:

1.12.1 Agentes biológicos vivos.

Incluye pero no está limitado a bacterias, hongos, virus, clamidias, endoparásitos humanos, cultivos celulares humanos o de animales.

1.12.2 Productos derivados de los agentes biológicos

Micotoxinas, endotoxinas, ergosterol, etc. los cuales son transmitidos fundamentalmente por vía aérea y pueden generar trastornos de tipo tóxico, alérgico o irritativo.

1.12.3 Agentes infecciosos.- como parásitos, virus, bacterias, hongos

Tabla 1.1: Riesgos biológicos en el trabajo

AGENTES BIOLÓGICO DEL GRUPO DE RIESGO	RIESGO INFECCIOSO	RIESGO DE PROPAGACIÓN A LA COLECTIVIDAD	PROFILAXIS O TRATAMIENTO EFICAZ
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco Probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Fuente: (Avila, 2013)

Los factores de riesgo biológicos tienen diferentes vías de entrada al organismo humano, las cuales se expresan en el siguiente gráfico:



Figura 1.8: Vías de entrada factores biológicos

Fuente: Vías de entrada virus y bacterias/IMÁGENES

1.13 Riesgos ergonómicos

Incluye a todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuada postura durante el periodo de trabajo.

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que estudia las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas humanas. Este cuerpo del conocimiento se puede utilizar para diseñar o modificar el lugar de trabajo, equipo, productos o procedimientos de trabajo con el fin de mejorar el desempeño humano y reducir la probabilidad de lesiones y enfermedades. (Melo, 2009)

Es preciso entender la ergonomía como un conjunto de métodos y técnicas cuya aplicación consigue mejoras en dos ámbitos:

- **Ámbito individual:** Beneficio para la salud y el confort en el puesto de trabajo de las personas expuestas, es decir, una mejor calidad de vida laboral y, en consecuencia, un mejor rendimiento personal
- **En el ámbito colectivo de la empresa:** Una productividad más alta, un ahorro en los costos por bajas o absentismo y una mejor imagen para el bienestar global de los trabajadores

Los riesgos ergonómicos son derivados de la exposición a la carga física de trabajo, movimientos repetitivos, malas posturas, o posturas forzadas; Todas estas situaciones deben ser entendidas como el conjunto de requerimientos físicos a los que la persona está expuesta a lo largo de su jornada laboral, y que de forma independiente o combinada, puede alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia suficientes para causar un daño a la salud a las personas expuestas.

En el ámbito ergonómico, entendemos por daños los síntomas, las patologías o las enfermedades derivadas de la exposición a factores de riesgo de sobrecarga física en el trabajo, independientemente del tiempo de exposición; dentro de este concepto también

quedan incluidas las lesiones que a pesar de que clásicamente se ha considerado accidente de trabajo por sobreesfuerzo, no dejan de ser una consecuencia de acumulación de fatiga a lo largo del tiempo.

A parte de los riesgos puramente musculares, también se incluye uno de esfuerzo físico general, ya que también tiene el origen en la carga del trabajo y puede originar lesiones irreversibles en el sistema cardiovascular de la persona expuesta.

Concretamente se ha expuesto 8 riesgos ergonómicos biomecánicos, y uno de esfuerzo físico general, en función de la naturaleza del tipo de demanda física

- Desplazamiento vertical manual de materiales
- El transporte manual de cargas
- El empujar cargas o tirar de ellas manualmente
- Posturas forzadas
- Movimientos repetitivos
- Esfuerzo muscular localizado mantenido
- Esfuerzo físico general
- Exposición a vibraciones de cuerpo entero
- Exposición a vibraciones de conjunto mano-brazo.

1.14 Riesgos psicosociales.

Se refiere a la relación en el ambiente de trabajo, las condiciones en que se desarrolla la producción, el clima social, las necesidades, hábitos, capacidades y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social en un determinado momento, puede generar depresión, fatiga profesional entre otros aspectos que afectan la salud, el rendimiento en el trabajo, la producción laboral y el más conocido estrés.

El estrés es una respuesta adaptiva del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del

individuo. A nivel fisiológico, pueden implicar una presión sanguínea elevada o incremento del colesterol; y a nivel de comportamiento puede implicar cambios de conducta vinculados con fumar, comer, ingerir bebidas alcohólicas, o mayor número de visitas al médico.

Se pueden identificar 3 factores importantes en la generación del estrés:

- Los recursos con los que cuentan las personas para hacerle frente a la demanda y requisiciones del medio
- La percepción de dichas demandas por parte del sujeto
- Las demandas en sí mismas
- Es necesario resaltar que el estrés como tal es una fuerza que condiciona el comportamiento de una persona, es el motor adaptivo para responder a las exigencias del entorno cuando estas se perciben con continuidad en el tiempo y su intensidad y duración exceden el comienzo de tolerancia de la persona, comienzan a ser dañinas para el estado de salud y calidad de vida del sujeto. Niveles muy bajos de estrés están relacionados con desmotivación, conformismo y desinterés; toda persona necesita de niveles moderados de estrés para responder satisfactoriamente no solo ante sus propias necesidades o expectativas, sino de igual forma frente a las exigencias del entorno.

Una taxonomía de las consecuencias del estrés sería:

- **Efectos subjetivos:** Ansiedad, agresión, apatía, aburrimiento, depresión, fatiga, frustración, culpabilidad, tensión, irritabilidad, mal humor, melancolía, nerviosismo, soledad.
- **Efectos cognoscitivos:** Incapacidad para tomar decisiones y concentrarse, olvidos frecuentes, hipersensibilidad a la crítica y bloqueo mental.
- **Efectos conductuales:** Propensión a sufrir accidentes, arranques emocionales, consumo excesivo de alcohol o tabaco, excitabilidad, conducta impulsiva, risa nerviosa, inquietud, temblor.
- **Efectos fisiológicos:** Aumento de las catecolaminas y corticoides en la sangre y la orina, elevación de los niveles de glucosa sanguíneos, incremento de ritmo cardíaco y de la

presión sanguínea, sequedad de boca, exudación, dilatación de las pupilas, dificultad para respirar, escalofrío, nudo de garganta y entumecimiento.

1.15 Riesgos mecánicos.

En caso de no ser controlado adecuadamente puede producir lesiones corporales tales como cortes, punciones, contusiones, golpes por objetos desprendidos o proyectados, atrapamientos, aplastamientos, quemaduras, también se incluye los riesgos de explosión provocados por accidentes vinculados a instalaciones a presión, estos riesgos mecánicos se los encuentra en sistemas de transmisión de fuerza, puntos de operación, puntos eléctricos y de otro tipo. Abarcan a todos los factores o agentes presentes en objetos maquinaria, equipos de producción, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de un plan de mantenimiento preventivo y o correctivo, falta de herramientas que agilicen el trabajo y elementos de protección personal.

Los factores de riesgo mecánico pueden producirse en toda operación que implique manipulación de herramientas manuales, maquinaria (fresadoras, lijadoras, tornos, taladros, prensas, maquinaria de rectificación, etc.), manipulación de vehículos, utilización de dispositivos de elevación (grúas, puentes grúas, etc.)

Estos factores de riesgos se encuentran en:

- Sistemas de transmisión de fuerza y puntos de operación
- Estado de herramientas
- Puntos de atrapamiento durante la operación
- Partes rotativas
- Virutas, chispas o partes lanzadas al aire

1.16 Análisis exponencial de riesgos

La rectificadora Mar-Lo cuenta con varias áreas las cuales es fundamental al finalizar el estudio de cada riesgo mencionado el análisis al que cada trabajador está expuesto durante su jornada de trabajo para eso se realizara un cuadro de cada área:

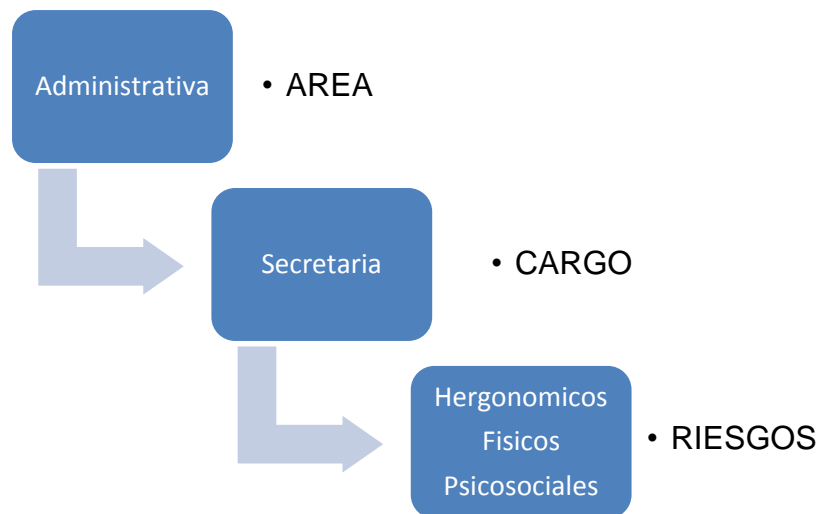


Figura 1.9: Cuadro de riesgos área administrativa

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

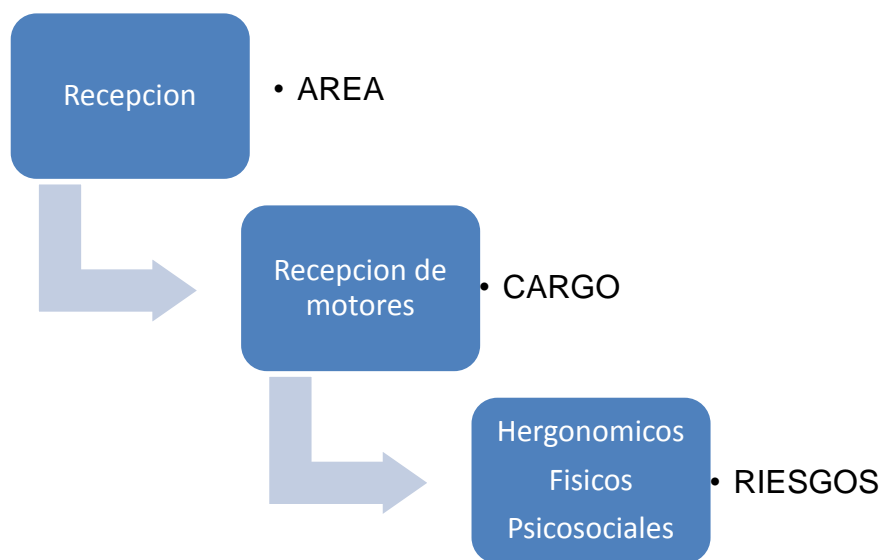


Figura 1.10: Cuadro de riesgos área recepción

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

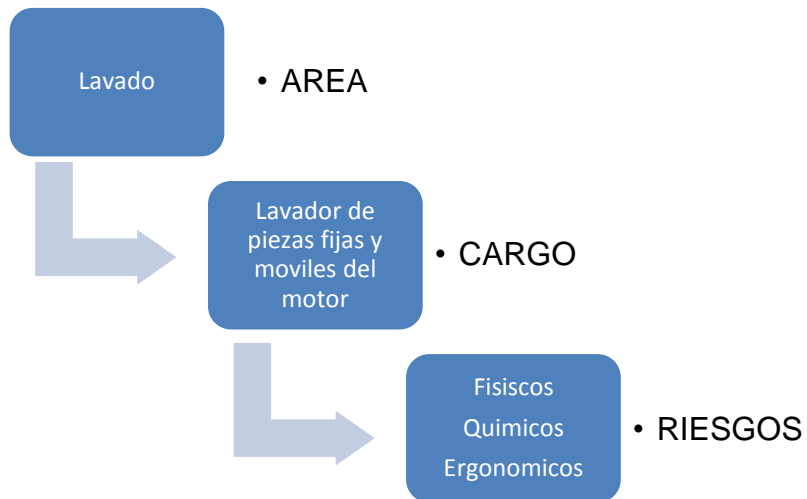


Figura 1.11: Cuadro de riesgos área lavado

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

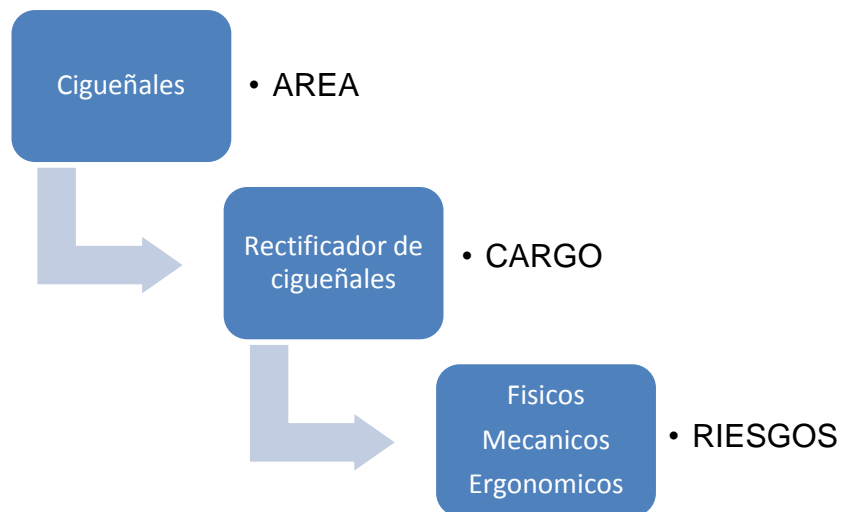


Figura 1.12: Cuadro de riesgos área cigüeñales

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

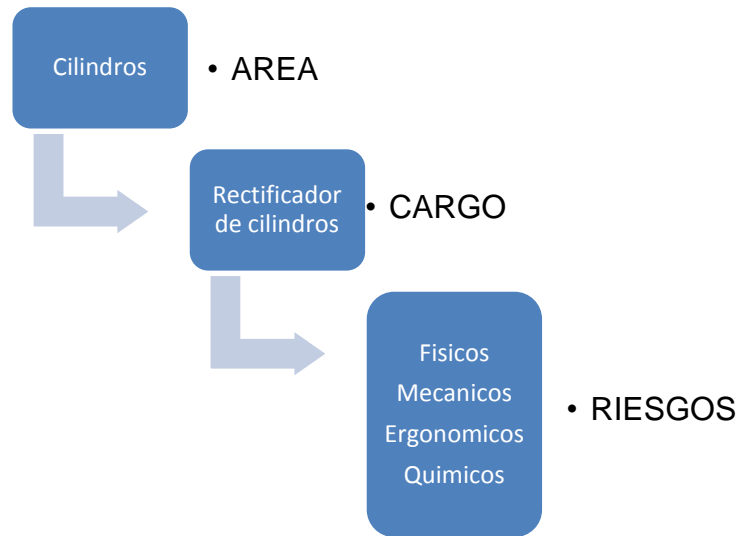


Figura 1.13: Cuadro de riesgos área cilindros

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

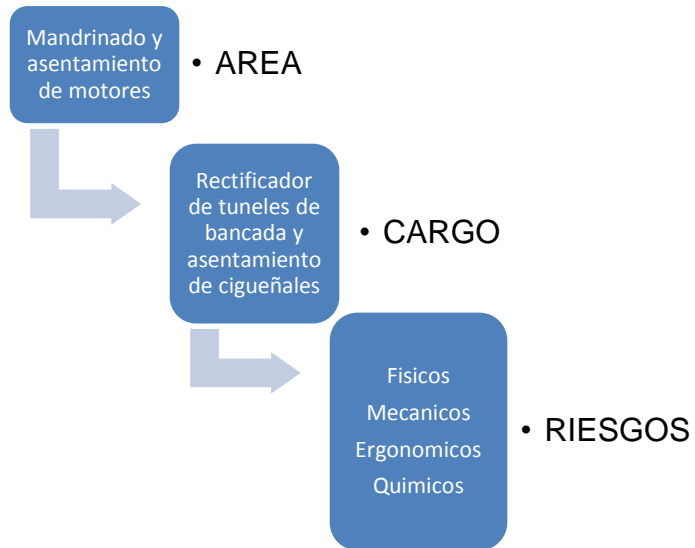


Figura 1.14: Cuadro de riesgos área mandrinado y asentamiento de motores

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

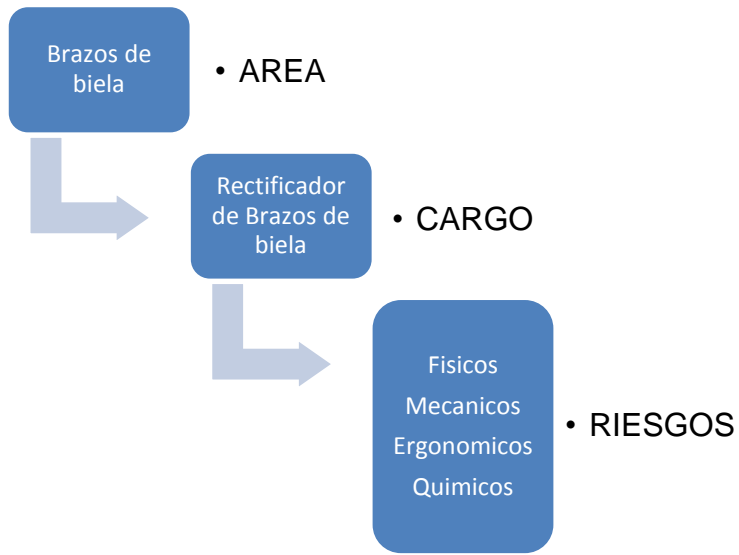


Figura 1.15: Cuadro de riesgos área brazos de biela

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

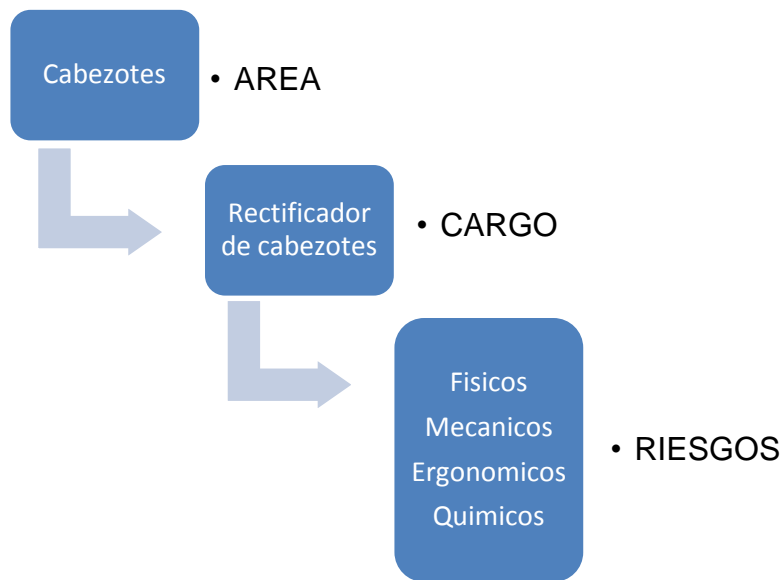


Figura 1.16: Cuadro de riesgos área cabezotes

Elaborado por: Marco Loza y Rene loza Rectificadora de motores Mar-Lo

1.17 Marco Conceptual.

1.17.1 Rectificadora

La rectificadora es una máquina herramienta, utilizada para realizar mecanizados, con mayor precisión dimensional y menores rugosidades que en el mecanizado por arranque de viruta, estas maquinarias tienen apreciaciones en milímetros y en milésimas de pulgada alcanzando la mayor precisión durante su operación.

1.17.2 Seguridad Industrial

Es la acción que se encarga de minimizar los riesgos en la industria, es la base de toda actividad industrial que tiene peligros característicos, que necesitan de una correcta gestión para la prevención de riesgos. Por lo tanto requiere de la protección de los trabajadores con las vestimentas y equipos de protección necesarios. Además se requiere de vigilancia médica, la implementación de controles técnicos y la formación/capacitación vinculada al control y prevención de riesgos.

Proceso

Un proceso es un conjunto de actividades coordinadas u organizadas que se realizan en un lapso de tiempo bajo ciertas circunstancias con un fin determinado que fundamentalmente es la obtención del producto final.

1.17.3 Calidad

La calidad de un producto o servicio depende de la forma en que éste consiga satisfacer las necesidades o expectativas del cliente. También puede decirse que la calidad consiste en añadir valor al consumidor o usuario.

CAPÍTULO 2

2.1 Contextualización del Estudio.

La Rectificadora Mar-lo fue creada hace 22 años, por su gerente propietario Marco Loza quien al visionar un mercado poderoso para explotar fue adquiriendo experiencia en las diferentes jefaturas que tuvo a su cargo y con el paso del tiempo y esfuerzo logró construir su propia empresa de rectificación de motores a diésel y gasolina.

Este proyecto inicio en el sector del mercado mayorista con un taller solo de rectificación de cabezotes que fue dando fruto al ser el único taller de rectificación por ese sector y al ofrecer un servicio rápido, garantizado y al mostrar respeto y honradez, valores y herramientas que se mantienen hasta el momento. Se ha mantenido a todo su personal con bases consolidadas para seguir con el proceso de crecimiento continuo como seres humanos.

Actualmente como parte de este proyecto y a cargo de continuar con el legado, los responsables directos son el señor Rene Loza y el señor Marco Loza, que tienen como misión firme de servir, ampliar y mejorar cada día la mano de obra y mantener la empresa siendo la pionera en rectificación de motores.

2.2 Misión y visión de la empresa

2.2.1 Misión

Ser pioneros en rectificación de motores sirviendo con la mejor tecnología y estándares de calidad que superen las expectativas de los clientes.

2.2.2 Visión

Mejorar continuamente los procesos y ampliar nuestros servicios a clientes y empresas que requieran mano de obra calificada y garantizada consolidándonos como una rectificadora de alta eficiencia en el sector sur de Quito con un adecuado manejo de la seguridad industrial.

2.3 Análisis Situacional del Taller Rectificadora de motores MAR-LO

En la actualidad los talleres de Rectificadora Mar-Lo se encuentran ubicados en el sector sur de la ciudad de Quito, Avenida Pedro Vicente Maldonado calle C y calle 5, en el sector de la entrada al Barrio la Ecuatoriana, se abrió al público desde hace 10 años, con la rectificación completa de motores diésel y gasolina de las marcas más reconocidas en el mercado, la necesidad de servir mejor al cliente y de brindar un espacio seguro de trabajo a los empleados de la empresa ha repercutido en el compromiso de renovar el proceso de manejo de herramientas, maquinaria de rectificado de motores y en la creación de un manual de seguridad industrial.

En el siguiente Gráfico se puede observar la microlocalización de Rectificadora Mar-Lo



Figura 2.1: Ubicación de Rectificadora Mar-Lo

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo



Figura 2.2: Foto de la Rectificadora Mar-Lo

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

Es necesario trabajar en un cambio de actitud en los colaboradores de la empresa para forjar una cultura de prevención y lograr un ambiente de trabajo seguro y saludable en términos laborales, logrando un trabajo en equipo donde cada persona lidere su área de trabajo brindando seguridad a sus compañeros y al cliente; así como también la salud ocupacional a largo plazo.

A pesar de que Rectificadora Mar-Lo ha tenido, desde su creación, y sobre todo desde el cambio de instalaciones, la preservación de la salud mental, emocional y física de los colaboradores de la empresa, reduciendo al mínimo los riesgos de trabajo, capacitando al personal en la correcta manipulación de piezas, partes y desechos producidos por el mecanizado de cada máquina no cuenta con un Manual de Seguridad Industrial.

2.4 Estrategias Planteadas por la Empresa.

Rectificadora Mar-lo tiene como objetivo el mejoramiento continuo un ambiente de seguridad y salud en el trabajo; para esto se ha propuesto implementar varias estrategias en cuanto a condiciones y actos seguros

2.4.1 Condiciones seguras.

- Contar con instalaciones adecuadas para un correcto desempeño en las labores diarias de cada trabajador.

- Asegurar que la maquinaria y los equipos cuenten con las protecciones adecuadas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y en el ámbito del sentido común de la protección.
- Dotar del equipo de protección personal adecuado a los trabajadores
- Garantizar la buena utilización de los espacios en el taller, con la organización de zonas claramente delimitadas para el trabajo y para la circulación de personas y Analizar la disposición de la maquinaria conforme a la producción y secuencia de la rectificación de motores.
- Revisar el funcionamiento, capacidades y mantenimiento de cada maquinaria, delimitar tiempo de trabajo y cambio oportuno si cada área lo requiere.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas de acuerdo con la actividad realizada en cada área.
- Colocar suficientes equipos y sistemas de advertencia ante riesgos y en caso de emergencias por accidentes mayores: incendios, sismos, inundaciones y otro tipo de desastres.
- Generar en los colaboradores la cultura de “Seguridad, Orden y Limpieza” a través de incentivos y sanciones.
- Evitar la exposición prolongada e innecesaria a riesgos físicos, mecánicos, biológicos y/o químicos.
- Cuidar de la salud mental y psicológica de los colaboradores.
- Adecuar el espacio de trabajo mediante estudios antropométricos y evaluación ergonómica a mediano y largo plazo.
- Mejorar e Innovar los procesos y métodos de trabajo, evitando riesgos, la contaminación ambiental y el manejo inadecuado de sustancias propias del trabajo en la rectificación de motores.
- Rotar los puestos de trabajo para que exista una superación y eficiencia en el trabajo y además evitar el tipo trabajo que en términos de seguridad se denomina monótono.

2.4.2 Actos seguros.

- Garantizar el absoluto respeto a las normas establecidas en la Ley y normas así como en el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo de Rectificadora Mar-Lo.
- Asegurar que todos los trabajos sean realizados por personal competente y con la respectiva autorización.
- Obligar a todos los colaboradores en el correcto uso del Equipo de Protección Personal de acuerdo con las actividades a realizar.
- Prohibir y hacer cumplir las prohibiciones de trabajo a personas bajo el efecto del alcohol y otras sustancias alucinógenas.
- Garantizar la correcta coordinación de las actividades dentro del taller.

2.5 Maquinaria existente.

La empresa cuenta con máquinas y herramientas adquiridas directamente de fabricantes y distribuidores de marcas reconocidas alrededor del mundo que brindan precisión durante su trabajo; entre ellas podemos mencionar las siguientes:

2.5.1 Máquina lavadora de motores ecológica

- Máquina: Lavadora de motores automática
- Marca: Riomaq – Brasil
- Modelo: LPRG 1400 S
- Alimentación: 220 Trifásica

Esta máquina es proveniente de Brasil, funciona con luz trifásica, tiene una estructura metálica de acero inoxidable, su funcionamiento es comandado por el calentamiento de dos niquelinas que calientan el agua a 70 °C. El agua es absorbida por dos bombas que la envían a presión por un conjunto de boquillas dispuestas en la parte superior e inferior de la máquina. Al momento que el motor o parte de motor ingresa a la máquina, esta se encarga de hacer girar

la canastilla en su propio eje para que el agua a presión lave uniformemente la pieza, incluso sus conductos internos y externos.



Figura 2.3: Máquina lavadora de motores ecológica

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

En el lavado se utiliza detergente alcalino industrial que se encarga de limpiar el interior y el exterior del motor antes de ser enviado al área correspondiente de rectificado y cuya composición se puede observar en el

Riesgos:

Contacto con superficies calientes

Proyección de líquidos

2.5.2 Máquinas rectificadoras de cilindros y superficies planas.

- Máquina: Rectificadora de cilindros y de superficies planas
- Marca: Chinelato – Brasil
- Modelo: BVC 1600
- Alimentación: 220 Trifásico



Figura 2.4: Máquinas rectificadoras de cilindros y superficies planas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

La ventaja que tenemos con esta máquina es que por ser de grandes dimensiones de diámetro y peso, podemos cambiar los mandriles y sustituirlos por útiles de corte y desbaste como fresadoras o brocas. Para el rectificado de cilindros previamente se da la medida de corte a la cuchilla según la medida que se haya verificado con un reloj comparador de medidas interiores, esta máquina trabaja a varias velocidades dependiendo la dureza del material de la camisa o el cilindro, la profundidad de corte y la longitud de cada cilindro.

Para que los rines o aros del pistón acoplen de manera perfecta en el cilindro es recomendable bruñir los cilindros. Acoplado un plato especial la máquina tiene la ventaja de realizar trabajos de rectificación y corrección de superficies planas sea con una cuchilla especial de carburo o widia.

Riesgos:

Atrapamiento

Proyección de sólidos

2.5.3 Máquina bruñidora de cilindros.

- Maquina: Bruñidora de cilindros
- Marca: Mar-lo Ecuador
- Modelo: ECL 0001
- Alimentación: 220 Monofásica

Esta máquina fue construida artesanalmente en las instalaciones de la rectificadora. Sirve para bruñir los cilindros de los motores diésel y gasolina de todas las marcas.

Esta máquina tiene un cilindro neumático el cual cumple con la función de desplazar piedras finas de pulido a lo largo del cilindro a ser rectificado, todo este sistema en comandado por electro válvulas y un sistema electrónico que controla la velocidad, desplazamiento y tiempo de trabajo que requiere cada cilindro. Es una máquina que trabaja con abrasivos duros y finos que arrancan viruta que dan un acabado dimensional eficiente.

Esta máquina se encarga de corregir mediante su movimiento circular unidireccional la conicidad, ovalamiento y redondez de los cilindros de motores de combustión interna.

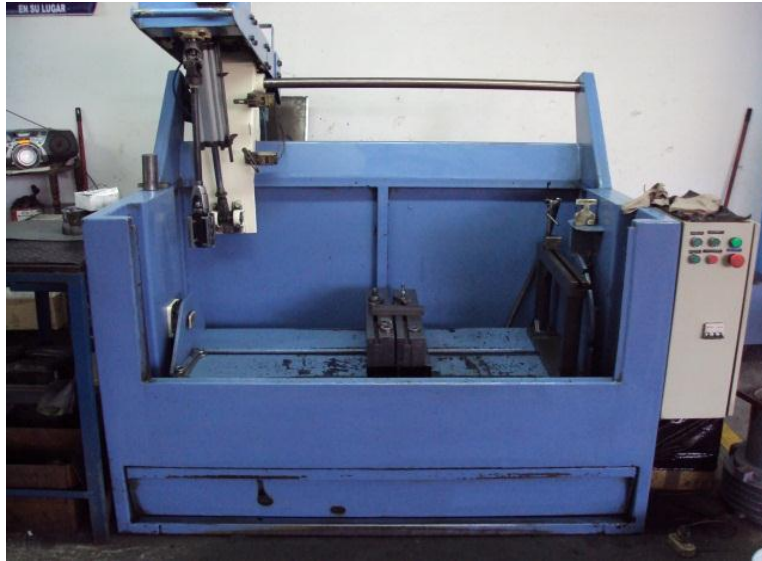


Figura 2.5: Máquinas bruñidoras de cilindros

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Está diseñada para corregir y mejorar la superficie geométrica de los diámetros interiores previamente rectificadas por una cuchilla, no sirve para corregir dimensiones en bruto.

La bruñidora de cilindros cuenta con una mesa angular graduada de 0 a 60°, la misma gira en su propio eje lo cual facilita el bruñido de los cilindros de los motores en “v” en la mayoría de ángulos.

El sistema de lubricación de los abrasivos es diésel, por ser un lubricante poco inflamable con la fricción, se utiliza también para el enfriamiento del cilindro.

Riesgos:

Contacto y manipulación de sustancias químicas

Proyección de sólidos

2.5.4 Máquina rectificadora de cigüeñales

- Máquina: Rectificadora de cigüeñales
- Marca: Chinelato – Brasil
- Modelo: RUC 1500 MVP
- Alimentación: 220 Trifásica

Es una máquina de procedencia Brasileña que se encarga de rectificar ejes excéntricos o cigüeñales. Para iniciar el proceso de rectificación debemos calibrar cada muñón con equipo de medición como micrómetros y comprobador de ángulos y radios.



Figura 2.6: Máquina rectificadora de cigüeñales

Fuente: Rectificadora de motores Mar-Lo

Una vez que se monta y centra el cigüeñal en la máquina procedemos a rectificar los muñones con ayuda de una piedra de esmeril especial que es refrigerada por taladrina.

Para proceder a rectificar los muñones de biela descentramos los mandriles y colocamos contrapesos en cada extremo del cigüeñal para compensar el giro desbalanceo, los ejes deben de ser rectificadas de manera excéntrica, es decir que giren en su propio eje.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.5 Máquina pulidora de cigüeñales.

- Máquina: Pulidora de cigüeñales
- Marca: Riomaq – Brasil
- Modelo: PV 2200 X
- Alimentación: 220 Trifásica



Figura 2.7: Máquina pulidora de cigüeñales

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Esta máquina cumple con la función de eliminar las rugosidades causadas por el desbaste de la piedra abrasiva de la rectificadora de cigüeñales.

Una vez que el cigüeñal pasa por el proceso de rectificado la maquina se encarga de pulir la superficie de bancada y de biela con una banda abrasiva o un disco de fieltro que giran a velocidad generando una superficie lisa en los muñones del cigüeñal.

Todo cigüeñal pasa por este proceso antes de continuar con el proceso de asentamiento y acondicionamiento de las chaquetas o casquillos con el cigüeñal.

Riesgos:

Proyección de sólidos

2.5.6 Máquina enderezadora y comprobadora de cigüeñales

La máquina alineadora y comprobadora de torceduras de cigüeñales está compuesta por dos bases en “V” donde se asientan los extremos de las bancadas, las mismas que son comprobadas con un reloj comparador de aguja para determinar el grado de torcedura del cigüeñal. En el caso de existir dicha torcedura se procede a enderezar mediante fuerza hidráulica hasta conseguir el mínimo de la tolerancia para poder proceder a rectificar el cigüeñal. En ocasiones dichas piezas deben de ser calentadas antes de ser enderezadas.



Figura 2.8: Máquina enderezadora y comprobadora de cigüeñales

Fuente: Rectificadora Mar-lo

No es muy común realizar este procedimiento, pero en el caso de no encontrar un cigüeñal sustituto de buena calidad se realiza el trabajo con riesgo de que en el proceso exista una fractura o rotura definitiva del cigüeñal.

Riesgos:

Contacto con superficies calientes

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.7 Máquina mandrinadora de alojamientos de bancadas

- Máquina: Mandrinadora de Alojamiento y Bancada
- Marca: Riomaq – Brasil
- Modelo: MRM 1400
- Alimentación: 220 monofásica

La mandrinadora es una máquina herramienta que se utiliza para la corrección y reparación de diámetros internos de bloques de motor y alojamientos de árboles de levas.



Figura 2.9: Máquina mandrinadora de alojamientos y bancadas

Fuente: Rectificadora Mar-Lo

Esta máquina trabaja con dos torres con movimiento ascendente, descendente, longitudinal y transversal para obtener un centrado óptimo de la barra porta herramientas.

Según el diámetro que se vaya a mandrinar se imprime la velocidad de avance y corte adecuada según las condiciones de precisión y calidad que el trabajo lo requiera. En toda la

longitud de la barra porta herramientas esta dispuesta de muchas perforaciones lo cual apoya a que puedan ingresar diferentes herramientas de corte para realizar un trabajo rápido.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.8 Máquina rectificadora de tapas para reconstrucción de bancadas

Esta máquina fue diseñada para rebajar el calibre de la circunferencia de la bancada, de esta manera se puede recuperar el diámetro interno de cualquier tipo de bancada.



Figura 2.10: Máquina rectificadora de tapas para reconstrucción de bancadas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Está compuesta por una piedra de esmeril especial grano fino que gira a más de 8000 rpm, tiene una mesa angular donde se apoyan las tapas y facilita el centrado rápido y desbaste preciso de la superficie a rebajar.

Se elige el grano del abrasivo adecuado según la dureza del material base.

Riesgos:

Proyección de sólidos

2.5.9 Rectificadora de Bocines para brazos de biela

- Máquina: Rectificadora de Bocines para brazos de biela
- Marca: Berco - Italia
- Modelo: ARB 651
- Alimentación: 220 Trifásica

Por su construcción y disposición de los cabezales en esta máquina se puede realizar dos trabajos diferentes.

En un cabezal tiene un usillo con una cuchilla la cual se lo utiliza para rectificar los diámetros internos de los bocines de biela que comúnmente son construidos de bronce y aleaciones.

Esta medida se la toma con relojes micrométricos q vienen acoplados a la máquina y nos da la medida que debemos de desbastar conforme al diámetro del bulón o pasador de biela.



Figura 2.11: Máquina rectificadora de bocines para brazos de biela

Fuente: Rectificadora Mar-lo

En el otro cabezal se coloca un usillo con piedra especial de rectificación el cual tiene un movimiento excéntrico planetario y se encarga de corregir o abrir al diámetro de la caja de biela.

El cabezal del centro se desplaza longitudinalmente a cualquiera de los dos sentidos, este cabezal sujeta al brazo de biela en la posición que requiera ser rectificado.

2.5.10 Horno para armar pistones

- Maquina: Horno para armar pistones
- Marca: Marel - Ecuador
- Modelo: CB 0001X
- Alimentación: 110v



Figura 2.12: Horno para armar pistones

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Este horno sirve para ensamblar los brazos de biela con el pistón. Aprovechando el coeficiente de dilatación de los materiales este horno al llegar a una cierta temperatura a través de niquelinas y ladrillo refractario que dilatan al ojo de biela por un determinado momento

antes de que el brazo de biela y el pistón pasen a ser un solo cuerpo. Es más común realizar este trabajo en los brazos de biela de motores a gasolina.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones.

2.5.11 Máquina rectificadora de asientos de válvulas

- Máquina: Rectificadora de Asientos de Válvulas
- Marca: Serdy – Italia
- Modelo: Evo XL 3308
- Alimentación: 220v



Figura 2.13: Máquina rectificadora de asientos de válvulas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

De procedencia Italiana esta máquina rectificadora de asientos de válvulas está diseñada para trabajo pesado a diésel. Cuenta con tres colchones de aire que hacen del centrado de las

cuchillas con el asiento de válvula sea más efectiva. Tiene un selector de velocidades que aumenta o disminuye la velocidad de giro de la cuchilla dependiendo de la dureza del asiento a rectificar. Los tres cabezales neumáticos son de fácil manejo y la ventaja que presenta es que al momento de interrumpir el paso del aire ninguno de estos dispositivos se mueve lo cual ayuda a reducir la vibración en el acabado fino de la superficie del asiento de válvula.

Riesgos: Atrapamientos golpes, proyecciones.

2.5.12 Rectificadora de asientos de válvula de cabezotes

- Máquina: Rectificadora de Cabezotes
- Marca: Sunnen – EEUU
- Modelo: VGS-20-P
- Alimentación: 220v



Figura 2.14: Máquina rectificadora de asientos de válvula de cabezotes

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Esta máquina fue diseñada para trabajos livianos y de precisión, solo cuenta con un colchón de aire que se encuentra ubicado en el cabezal principal. En esta máquina se hacen algunos trabajos como perforaciones para insertar guías o asientos de todas las marcas y dimensiones.

Trabaja con guías pilotos cónicas fijas y cuchillas de tres ángulos.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.13 Máquina comprobadora de pruebas hidrostáticas

- Máquina: Comprobadora de fisuras de cabezotes hidrostática
- Marca: Riomaq - Brasil
- Modelo: VTTIM 1300
- Alimentación: 220v



Figura 2.15: Máquina comprobadora de pruebas hidrostáticas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Esta máquina nos permite detectar fisuras mínimas en lugares invisibles para el ojo humano, consiste en una base donde albergan un conjunto de espárragos de sujeción de piezas llamadas cabezotes, además de un conjunto de corcho que nos permite bloquear fugas en los conductos de agua, sobre esto se coloca una placa de acrílico, esta pieza es sumergida en un tanque de agua caliente de aproximadamente 60 grados centígrados, por una toma se conecta una manguera el cual permite llenar de aire la parte interna del cabezote a una presión de 3 bares, de esta manera con la ayuda del agua caliente se dilata las fisuras y permite que el aire

se fugue y se manifieste en la generación de burbujas de aire, este proceso nos permite determinar si la gravedad del problema o de la fuga es solucionable o se le da fin a su vida útil.

Riesgos: Atrapamientos, golpes, proyecciones

2.5.14 Torno

- Maquina: Torno
- Marca: Carlton - España
- Modelo: Trn 5005
- Alimentación: 220 Trifásica



Figura 2.16: Torno

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Es una máquina herramienta que se encarga de transformar piezas en movimiento, mediante una herramienta de corte llamada cuchilla, esta máquina es propulsada por un motor eléctrico de alto rendimiento y un conjunto de engranajes ubicados en una caja llamada Norton, el desplazamiento de la herramienta de corte es longitudinal al eje lo que gracias a la sujeción en el mandril y a un punto que se encuentran alineados entre sí se logra mecanizados a la perfección.

2.5.15 Prensa hidráulica de 30 toneladas

- Maquina: Prensa Hidráulica 0- 30 ton
- Marca: Riomaq - Brasil
- Modelo: PMM. 30X
- Alimentación: 220 Trifásica



Figura 2.17: Prensa hidráulica 0-30 Toneladas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Es una máquina que sirve para comprimir, está compuesta básicamente de una estructura sumamente fuerte, su sistema comprende de un émbolo introducido en un cilindro lleno de aceite hidráulico cuyo émbolo es movido por un motor, esta prensa facilita y reduce el sonido con respecto a la extracción y colocación de partes. La ventaja que presenta esta prensa es que el cabezal principal se mueve longitudinalmente dejando a la pieza a trabajar en una sola dirección de trabajo.

Riesgos:

Atrapamientos, golpes, proyecciones

2.5.16 Taladro de pedestal

- Maquina: Taladro de pedestal

- Marca:
- Modelo:
- Alimentación: 220v



Figura 2.18: Taladro de pedestal

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Es un taladros de alta potencia y gracias a esta característica producen por lo tanto mayor trabajo, están conformada por una columna de fundición que forma un eje rígido sobre el cual se desplazan los diferentes elementos de la máquina, la mesa o plato es desplazable a lo largo de ella, lo que permite una mayor envergadura para practicar agujeros de dimensiones hasta 2 pulgadas, no solo permite hacer agujeros nos permite ranurar, avellanar, desbastar etc.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

2.5.17 Soldas especiales

- Maquina: Soldadora TIG
- Marca: Miller - EEUU

- Modelo: Syncrowave 18 SD
- Alimentación: 220v



Figura 2.19: Soldadora TIG

Fuente: Rectificadora Mar-lo

La soldadura TIG, es un proceso en el que se utiliza un electrodo de tungsteno, no consumible.

El electrodo, el arco y el área que rodea al baño de fusión, están protegidos de la atmósfera por un gas inerte. Si es necesario aportar material de relleno, debe de hacerse desde un lado del baño de fusión.

La soldadura TIG, proporciona unas soldaduras excepcionalmente limpias y de gran calidad, debido a que no produce escoria. De este modo, se elimina la posibilidad de inclusiones en el metal depositado y no necesita limpieza final. La soldadura TIG puede ser utilizada para soldar casi todo tipo de metales y puede hacerse tanto de forma manual como automática. La soldadura TIG, se utiliza principalmente para soldar aluminio, y aceros

inoxidables, donde lo más importante es una buena calidad de soldadura. Principalmente, es utilizada en unión de juntas de alta calidad en centrales nucleares, químicas, construcción aeronáutica e industrias de alimentación.

Fuente bibliográfica: www.esabsoldadura.es

- Maquina: Soldadora MIG
- Marca: Millermatic 210 - EEUU
- Modelo: Miller - EEUU
- Alimentación: 220v



Figura 2.20: Soldadora MIG

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Este procedimiento, conocido también como soldadura MIG/MAG, consiste en mantener un arco entre un electrodo de hilo sólido continuo y la pieza a soldar. Tanto el arco como el baño de soldadura se protegen mediante un gas que puede ser activo o inerte. El procedimiento es adecuado para unir la mayoría de materiales, disponiéndose de una amplia variedad de metales de aportación.

La soldadura MIG/MAG es intrínsecamente más productiva que la soldadura MMA, donde se pierde productividad cada vez que se produce una parada para reponer el electrodo consumido.

Las pérdidas materiales también se producen con la soldadura MMA, cuando la parte última del electrodo es desechada. Por cada kilogramo de electrodo revestido comprado, alrededor del 65% forma parte del material depositado (el resto es desechado). La utilización de hilos sólidos e hilos tubulares han aumentado esta eficiencia hasta el 80-95%.

La soldadura MIG/MAG es un proceso versátil, pudiendo depositar el metal a una gran velocidad y en todas las posiciones. El procedimiento es muy utilizado en espesores delgados y medios, en fabricaciones de acero y estructuras de aleaciones de aluminio, especialmente donde se requiere un gran porcentaje de trabajo manual. La introducción de hilos tubulares está encontrando cada vez más, su aplicación en los espesores fuertes que se dan en estructuras de acero pesadas.

Riesgos:

Contacto con superficies calientes

Atrapamientos, Golpes

Proyecciones de sólidos

2.5.18 Compresor de aire

- Maquina: Compresor de aire
- Marca: SCHULZ EEUU
- Modelo:
- Alimentación: 220v trifásico

Es una máquina que se encarga de enviar aire por medio de tuberías a las diferentes estaciones de trabajo, el aire es generado por el trabajo de un conjunto mecánico propulsado por energía eléctrica que comprende de dos pistones que se desplazan en un block de diseño

en v logrando inyectar el aire generado hacia el tanque donde almacena y por acción de la presión generada es distribuida a toda una planta de trabajo.



Figura 2.21: Compresor de aire

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Riesgos:

Riesgo eléctrico

Atrapamientos, Golpes, Proyecciones

2.5.19 Montacargas

- Maquina: Montacargas
- Marca:
- Modelo:
- Alimentación: GLP

Es una máquina que cumple la función de transportar cargas pesadas de altas dimensiones de hasta 3 toneladas, de tal manera que reduce los riesgos a la mano de obra, esta máquina de carga tiene tres movimientos hacia arriba, hacia abajo hacia atrás con la inclinación de las uñas que se lo opera por dos palancas separadas, se encuentran ubicadas en el lado derecho del asiento del conductor, además la dirección tiene en las llantas traseras lo que hace más fácil su movimiento en un lugar de poco espacio.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes



Figura 2.22: Montacargas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

2.5.20 Mandrinadora de alojamientos de árbol de levas

- Maquina: Mandrinadora de Alojamiento de Árbol de Levas
- Marca: Riomaq – Brasil
- Modelo: MR 1000X
- Alimentación: 220 trifásica



Figura 2.23: Mandrinadora de Alojamiento de árbol de Levas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

La mandrinadora es una máquina herramienta que se utiliza para la corrección y reparación de diámetros y alojamientos de árboles de levas. Esta máquina trabaja con dos torres con movimiento ascendente, descendente, longitudinal y transversal para obtener un centrado óptimo de la barra porta herramientas, la pieza a ser mecanizada va sujeto a una mesa fija la cual brinda sujeción permanente y segura.

Esta máquina es exclusivamente para rectificar alojamiento de árbol de levas, ya q sus barras y cuchillas don de diámetros mínimos lo cual nos brinda precisión al mandrinar estos alojamientos. Cabe recalcar que en algunos cabezotes toca abrir una cavidad al extremo del cabezote para ser trabajado ya que la barra necesita apoyo en las dos torres de trabajo. Según el diámetro que se vaya a mandrinar se imprime la velocidad de avance y corte adecuado según las condiciones de precisión y calidad que el trabajo lo requiera. En toda la longitud de la barra porta herramientas está dispuesta de muchas perforaciones lo cual apoya a que puedan ingresar diferentes herramientas de corte para realizar un trabajo rápido.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.21 Esmeril transversal para bajar tapas de biela y bancada

- Máquina: Esmeril transversal para bajar tapas de biela y bancada
- Marca: Riomaq – Brasil
- Modelo: Fcb 150
- Alimentación: 220v



Figura 2.24: Esmeril transversal para bajar tapas de biela y bancada

Fuente: Rectificadora Mar-lo

La función principal de este esmeril transversal es rectificar la superficies plana de la tapa de biela o bancada para que el diámetro afectado por recalentamiento pierda su medida, al realizar este trabajo logramos que el diámetro interior del alojamiento se ovale y tengamos la oportunidad de hacer una nueva circunferencia. Antes de realizar este trabajo tenemos que tomar en consideración las tolerancias y recomendaciones de cada fabricante.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.22 Cepilladora de superficies planas

- Maquina: Cepilladora de Superficies Planas
- Marca: Comec – Italia
- Modelo: RG 300/900

- Alimentación: 220 Trifásica



Figura 2.25: Cepilladora de superficies planas

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Es una máquina que nos permite corregir superficies planas, el cual se lo puede hacer con abrasivos de corte o con cuchilla de widia dependiendo el material a corregir ya sea aluminio o hierro fundido, este mecanizado se realiza por el giro de un plato a alta revolución y el desplazamiento de la meza longitudinalmente con respecto al plato, proceso que permite obtener una superficie totalmente pulida y corregida.

Riesgos:

Cortes y rapados

Atrapamientos

Golpes

Proyecciones

2.5.23 Prensa hidráulica

- Maquina: Prensa Hidráulica 0- 15 ton
- Marca: Riomaq - Brasil

- Modelo: PMM. 15X
- Alimentación: 220 Trifásica



Figura 2.26: Prensa hidráulica

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Es una máquina que sirve para comprimir, es una prensa hidráulica de hasta 15 toneladas. Está compuesta básicamente de una estructura sumamente fuerte, su sistema comprende de un émbolo introducido en un cilindro lleno de aceite hidráulico cuyo émbolo es movido por un motor, esta prensa facilita la extracción y colocación de partes. La ventaja que presenta esta prensa es que el cabezal principal se mueve longitudinalmente dejando a la pieza a trabajar en una sola dirección de trabajo, evita q haya más de dos personas realizando el mismo trabajo.

Riesgos:

Atrapamientos

Golpes

2.5.24 Máquina de corte con plasma

- Maquina: Corte Plasma
- Marca: Miller - EEUU
- Modelo: Spectram 375

- Alimentación: 220v



Figura 2.27: Máquina corte con plasma

Fuente: Rectificadora Mar-lo

Este proceso usa un arco eléctrico concentrado el cual funde el material a través de un haz de plasma de muy alta temperatura. Cualquier material conductivo puede ser cortado con este sistema. CUTTING SYSTEMS son equipos para corte por plasma con potencias desde 20 hasta 1000 amperios para cortar materiales desde 0,5 hasta 160mm. de espesor. Los gases plasmáticos que pueden usarse son aire comprimido, nitrógeno, oxígeno o argón/hidrógeno, para cortar materiales tales como el acero al carbono, aceros de alta aleación, inoxidable, aluminio, cobre, etc...

Fuente: www.esabsoldadura.es

Riesgos:

Cortes

Atrapamientos, golpes

2.6 Disposición de personal por áreas de trabajo

La empresa cuenta con personal técnico capacitado con un mínimo de 5 años de experiencia en rectificación de motores, mecánica automotriz y mecánica industrial tal como se muestra en la Tabla 1. Algo importante es que el promedio de edad de trabajadores es de 28 años de edad y además, cada persona continúa sus estudios superiores afines a la mecánica automotriz e industrial para satisfacer su crecimiento personal.

Tabla 2 1: Distribución de personal por áreas de trabajo

Recepción y limpieza de motores	Técnico Juan Toapanta Daniel Morocho
Asentamiento de motores	Técnico Marco Loza Técnico Edison Tovar Técnico Felix Roca
Rectificación de cilindros	Técnico Rene Loza Técnico Geovanny Niquinga
Rectificación de cigüeñales	Técnico Marco Loza Técnico Edison Tovar Técnico Rene Loza
Rectificación y alineación de bancadas de block	Técnico Rene Loza Técnico Edison Tobar
Rectificación de bocines y reconstrucción de brazos de Biela	Técnico Marco Loza Técnico Rene Loza Técnico Juan Quisaguano
Rectificación de cabezotes	Técnico Rene Loza Técnico José Luis Pailacho Técnico Geovanny Niquinga Técnico Danilo Ñeto
Pruebas hidrostáticas	Técnico José Luis Pailacho Técnico Juan Toapanta

Recepción y limpieza de motores	Técnico Juan Toapanta Daniel Morocho
Sueldas especiales suelda al frio y torno	Técnico José Luis Pailacho Técnico Rene Loza Técnico Marco Loza

Fuente: Elaborado por Marco Loza & René Loza

La elección de puestos de trabajo ha sido realizada de acuerdo con la experiencia de cada una de las personas. Hay muchos trabajadores que tienen competencias para el manejo de dos o tres máquinas.

2.7 Servicios que ofrece la empresa.

La Rectificadora Mar-Lo pone a disposición de la clientela la rectificación de piezas fijas y móviles que forman parte de un motor de combustión interna ya sea diésel o gasolina

Tabla 2 2: Servicios que ofrece la rectificadora Mar-lo

PARTES	SERVICIO
Motor completo	-Lavado
Cabezote	-Cepillado de superficies planas -Rectificación de asientos de válvula -Rectificación de guías de válvula -Rectificación de válvulas -Cambio de asientos de válvula -Cambio de guías de válvula -Cambio de pre cámaras o fundas de inyector -Perforado para colocar guías de válvula -Perforado para colocar asientos de válvula -Prueba hidrostática

PARTES	SERVICIO
	-Soldadura al frio de cabezotes -Mandrinado de alojamientos del árbol de levas
Block	-Rectificado de cilindros -Bruñido de cilindros -Encamisado de cilindros -Cepillado de block -Cambio de bujes del árbol de levas -Alineación del túnel de bancada -Mandrinado de alojamientos de bancada -Rellenado de tapas de bancada
Cigüeñal	-Alineación y chequeo de codos de bancada y biela -Pulida de cigüeñal -Rectificación de cigüeñal
Bielas	-Chequeo de alineación y torcedura -Cambio de bocines y maquinad -Reconstrucciones de alojamiento de brazo de biela

Fuente: Elaborado por Marco Loza & René Loza

2.8 Distribución gráfica y de contingencia de la Rectificadora Mar-lo

Rectificadora Mar-lo cuenta con una área de 743 m² y se ha distribuido en 8 estaciones de trabajo. Cada una de ellas cuenta con perfecta iluminación, ventilación y espacio suficiente para la movilidad de los trabajadores

CAPÍTULO 3

3.1 Revisión general del proceso

Actualmente la Empresa cuenta con un proceso de trabajo no establecido a la perfección. Existen algunos puntos críticos en el tiempo de entrega lo que afecta a la eficiencia en el trabajo.

Por seguridad y para efectos de mostrar eficiencia al momento de la rectificación de un motor o sus partes, se ha organizado y distribuido una secuencia que debe ser respetada y ejecutada con mucha precisión para que no existan pérdidas económicas y de tiempo al momento de realizar el trabajo.

- Recepción de partes y pieza de motor.
- Apertura de hoja de trabajo y registro de datos del cliente.
- Marcación del número de hoja de trabajo en todas las partes recibidas.
- Inspección visual y conteo de las piezas, pernos, tuercas, rodela, chavetas de válvulas y cigüeñal, resortes, etc. Para ser registrados en la hoja de trabajo.
- Verificación de medidas, desgastes, fisuras, alineación de partes planas y piezas excéntricas, comparándolas con el manual de rectificación de motores.
- Limpieza de partes y piezas a ser trabajadas.
- Entrega de órdenes de trabajo a las diferentes áreas de trabajo.
- Recepción de partes y piezas limpias y marcadas que correspondan a la hoja de trabajo.
- Inspección visual minuciosa de cada parte a rectificar.





3.1.1 Diagrama de procesos

Existen diferentes tipos de gráficos universales que nos ayudan con el diseño de diagramas de proceso, aunque estos gráficos son flexibles podemos diseñar un diagrama a nuestra necesidad.

Para el diseño de diagramas de procesos utilizaremos los siguientes gráficos.

3.1.2 Tabla de gráficos para desarrollar un diagrama de procesos

Tabla 3. 1 : Diagrama de procesos

	Nombre del proceso
	Condición o variante
	Inicio
	Revisión o conector

Elaborado por: Marco Loza & René Loza

Diagrama de Proceso, Recepción y Entrega de Partes y Motores

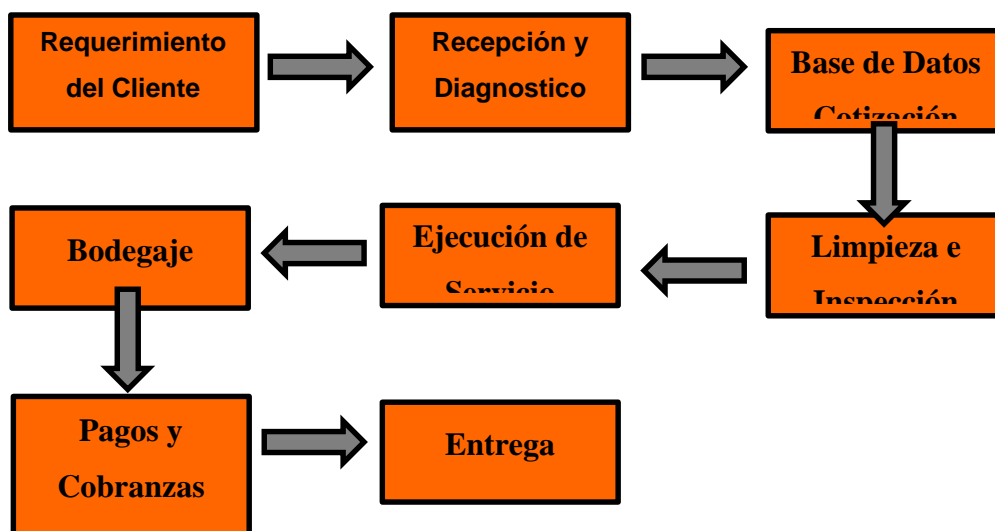


Figura 3.1: Diagrama de Proceso, Recepción y Entrega de Partes y Motores

Elaborado por: René Loza, Marco Loza

A continuación se presenta un diagrama de flujo adecuado para cada parte y rectificación de motor:

3.1.3 Requerimientos del cliente

En la mayoría de las ocasiones el “cliente” es un profesional mecánico que conoce con precisión los trabajos a realizar y los describe para el ingreso del motor o la pieza a rectificar.

3.1.4 Recepción y diagnóstico

El motor o sus partes son receptadas por un técnico especializado en mecánica automotriz y rectificación de motores que da un diagnóstico específico basándose en catálogos y software de rectificación de motores para verificar los daños y fallas que tenga la parte a reparar.

3.1.5 Base de datos y cotización

Una vez que se realiza la inspección y medición adecuada se procede a abrir una hoja de trabajo secuencial y numerada que sirve como guía del proceso de rectificación. Al concluir el registro de los datos del cliente y receptor el motor completo o parcial.

Dependiendo de los trabajos que se vayan a realizar se calcula un aproximado del costo que tendría el arreglo del motor y sus partes. Siempre este valor tendrá una cierta modificación si en el proceso de trabajo se encuentra alguna falla como rotura de asientos de válvula, fuga de agua en pre cámaras de cabezote, desalineación en el túnel de bancadas, entre otras.

3.1.6 Limpieza e inspección

El jefe del taller se encarga de entregar las partes recibidas al técnico encargado de hacer la limpieza. Cada pieza debe estar marcada con el número de número de hoja de trabajo que ingrese.

Al realizar la inspección visual y la comprobación de medidas con respecto a los manuales del fabricante, las diferentes partes del motor son lavadas y llevadas a las diferentes áreas de trabajo para ser rectificadas de acuerdo al diagnóstico realizado por el técnico responsable.

3.1.7 Ejecución de servicio

3.1.7.1 Recepción e inspección de cigüeñales

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Inspección visual de desgaste en el área del retenedor de cigüeñal y alojamiento de media luna.
- Calibración de medidas con respecto a manual de fabricante.
- Verificación de alineamiento y torcedura.

- Rectificación de cigüeñal.
- Verificación visual de fisuras en los codos de bancada y biela.

3.1.7.2 Recepción e inspección de blocks

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones

- Inspección de superficie plana en tres sentidos, frontal, transversal y sagital.
- Inspección de alojamientos de bancada con instrumentos de medición como micrómetros de interiores.
- En el caso de que haya existido recalentamiento o se a girado alguna chaqueta verificar alineación de bancadas, diámetro de cada cepo de bancada, desgaste lateral de las tapas de bancada, desgaste en alojamiento de medias lunas, fisuras en el área recalentada.
- Si la bancada está en condiciones de reconstrucción y las medidas del manual lo recomiendan, se procederá a realizar el trabajo considerando las tolerancias máximas y mínimas.
- Se procede a revisar los cilindros en el caso de que sea un block para encamisar.
- Extracción de las camisas en la prensa hidráulica
- Si no tiene ceja para extraer la camisa se procede a perforar y verificar cada alojamiento con mucho cuidado de que no existan fisuras o perforaciones que comprometan la reconstrucción del motor.
- Verificar medidas y ajustes de acuerdo a los manuales de rectificación de motores.

3.1.7.3 Recepción e inspección de brazos de biela

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Verificar alojamiento de caja de biela y alojamiento de bocín de biela
- Verificar alineación de brazos de biela.
- Realizar inspección visual de recalentamiento.
- Realizar control de ajustes y holguras con el manual de fabricante.

- En todos estos trabajos se debe respetar tolerancia y recomendaciones que da el fabricante.

3.1.7.4 Recepción e inspección de cabezotes

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones:

- Inspección de superficie plana en sentido frontal, transversal sagital y el diámetro del cabezote.
- Realizar la prueba hidrostática.
- Inspección de protuberancia recesión y desgastes de asientos de válvulas.
- Medir vástagos y margen de cada válvula.
- Inspeccionar visualmente fisuras.
- Todos los procesos tienen una secuencia apropiada con el objetivo de ser eficientes y reducir los tiempos muertos en cada puesto de trabajo.

3.1.8 Bodegaje

Previo la entrega de los trabajos terminados al cliente existe un necesario tiempo de almacenamiento. Esta parte del proceso debe realizarse con estricto orden, limpieza y organización, respetando las áreas asignadas para el efecto.

3.1.9 Pagos y cobranzas

El área encargada de esta parte del proceso es la sección de secretaria y atención al cliente y debe actuar bajo las normas y políticas de cobro.

3.1.10 Entrega

Esta actividad debe ser ejecutada por un técnico encargado, el cual debe conjuntamente con el cliente revisar el trabajo realizado y hacer firmar un documento de conformidad de que

todos los trabajos que ordeno estén realizados, del mismo modo que todas las piezas recibidas sean las que el cliente dejó, esta firma del cliente se la efectúa con el afán de evitar posibles reclamos y malos entendidos.

3.2 Normas de Seguridad

Es obligación y responsabilidad de los técnicos de Taller por cuestiones de seguridad e higiene, traer en todo momento dentro del área de taller la ropa de trabajo apropiada así como el equipo de seguridad acorde a la actividad que encuentre realizando: pantalón jean, camisa de tela gruesa y de manga larga, evitando las mangas sueltas.

Es obligatorio el uso adecuado de equipo de protección personal: guantes, mascarilla, tapones auditivos (u orejeras) y especialmente zapatos con protección de punta de acero. Gafas y máscara de soldar en labores puntuales de soldadura.

En caso de accidentes y/o fallas mecánicas de cualquier tipo se deberá dar aviso inmediato al propietario de la rectificadora.

3.2.1 Prevención sobre riesgos físicos

3.2.1.1 Ruido

Según lo establecido en el Artículo 53 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (Decreto Ejecutivo 2393) en el área de trabajo el nivel aceptable de ruido será de 85 dB. De sobrepasarse este nivel se adoptarán acciones técnicas de Higiene Industrial, tales como:

- Se deberá dar preferencia al aislamiento de las fuentes de ruido como estrategia de prevención. De no ser posible se actuará sobre la reducción del tiempo de exposición.
- En caso de existir trabajadores expuestos a este riesgo, se realizarán periódicamente estudios y controles audiométricos.

- Se dotará o se coordinará la dotación de los implementos de seguridad y protección auditiva a todos los trabajadores como tapones y/u orejeras.
- Se controlará el uso adecuado del equipo de protección individual por parte de los trabajadores.

3.2.1.2 Riesgos eléctricos

Se extremará cuidados para usar equipos y maquinarias eléctricas, las cuales serán verificadas previamente.

- Se crearán canales para todas aquellas instalaciones eléctricas que se encuentren en el piso de tal manera que los trabajadores no transiten sobre las mismas.
- Se vigilará que todos los cables de fluido eléctrico se hallen protegidos en las zonas de circulación.
- Los cables eléctricos auxiliares estarán en perfecto estado de funcionamiento y conservación de los mismos, sin remiendos o extensiones vistas.
- Se diseñara una caja de distribución eléctrica y enumerara los puntos eléctricos con su respectivo aviso de salida de energía.

3.2.1.3 Radiaciones

- Se vigilará la incidencia de los rayos solares en la labor de los trabajadores.
- Se dotará a los trabajadores de gafas protectoras que cumplan con todas las normas: antirreflejo, filtrantes de rayos UV e IR y demás normas ANSI para protección ocular ante los rayos del sol o en actividades en caliente (suelta).

3.3 Prevención ante riesgos mecánicos

3.3.1 Obstáculos en el piso

Se realizará una distribución adecuada de las instalaciones en el taller. En las instalaciones se coordinará el orden del lugar de trabajo.

3.3.1.1 Orden y Limpieza

- Cada trabajador será responsable de mantener el orden y limpieza del área de trabajo y las vías de acceso.
- Todas las áreas de trabajo deberán estar limpias y ordenadas, libres de residuos o desperdicios, los trabajadores evitarán los pisos mojados.
- Las superficies de tránsito deberán estar despejadas de equipos, herramientas, cartones u otros materiales que pueden causar accidentes o lesiones.
- Los cables eléctricos, mangueras y tuberías deberán estar alejados de las superficies de circulación de personal de manera que no sean peligro para el libre tránsito de los trabajadores.
- Se extremará el cuidado de cableado eléctrico en cuanto su cercanía de almacenamientos de agua.
- En las labores de limpieza de residuos metálicos procedentes de las actividades de esmerilado, desbaste, sopleteado de motores y cabezotes terminados que emiten limalla se deberá utilizar el equipo de protección personal adecuado a la actividad.

3.3.1.2 Máquinas y Herramientas

- Solo los trabajadores de la rectificadora podrán hacer uso de las máquinas y herramientas de la misma.
- Las herramientas serán guardadas en un orden específico.
- Las herramientas manuales estarán construidas de materiales resistentes y no tendrán defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.

- Todo trabajador será instruido y entrenado adecuadamente para la utilización de las diferentes máquinas y herramientas archivando la adecuada evidencia de esta actividad.
- Se deberá dotar del equipo de protección personal adecuado en el caso de uso de herramienta cortante y punzante.
- El mantenimiento de las máquinas lo realizará exclusivamente el personal que esté capacitado y autorizado para hacerlo y con la máquina totalmente apagada.

3.3.1.3 Proyección de Partículas

Se señalará las áreas de operación que producen proyección de partículas para evitar la exposición de personas ajenas a la actividad.

3.3.1.4 Golpes, aplastamientos y atrapamientos

- Se extremará el cuidado en la circulación de los trabajadores por zonas de operación de maquinaria pequeña y grande para salvaguardar la integridad de los mismos.
- Se prohibirá el uso de anillos, relojes, pulseras u otros artículos que puedan ocasionar atrapamientos o aplastamientos.
- Todos los trabajadores serán capacitados periódicamente para que conozcan de los riesgos en general y especialmente de aquellos relacionados con el funcionamiento de la maquinaria.
- En caso de máquinas que tengan sistemas de rotación como es rodillos o cilindros el trabajador tendrá cuidado con las prendas de vestir, partes sueltas y no tocará estos sistemas cuando estén en funcionamiento.
- De preferencia deben acostumbrar el cabello corto; sin embargo, si traen cabello largo deberán sujetárselo.

3.4 Prevención ante riesgos ergonómicos

3.4.1 Sobre esfuerzo físico

- El esfuerzo no debe superar la capacidad de cada trabajador.
- El trabajo físico pesado debe alternarse con otras actividades a lo largo de la jornada.

3.4.2 Levantamiento de objetos

- Se deberá instruir al personal sobre el levantamiento correcto de pesos.
- Se deberá utilizar equipos mecánicos para levantar pesos siempre que sea posible hacerlo.
- Para levantar una carga con más de 25 Kg., se deberá solicitar ayuda.

3.5 Movimientos corporales repetitivos

Se alternarán los movimientos corporales con otras actividades que reduzcan el tiempo de exposición.

3.6 Posiciones forzadas

- Se programarán pausas activas en colaboradores que tienen gran exposición a este factor o se aplicará el cambio de actividad.
- Se realizará el diseño de puestos de trabajo para combinar actividades que permitan reducir la exposición.

3.7 Posturas inadecuadas

Se capacitará a los trabajadores en la adopción de posturas adecuadas al realizar labores, ya sea sentado, de pie o en otras posiciones.

3.8 Prevención ante riesgos psicosociales

3.8.1 Relaciones interpersonales

- Se dictará charlas motivacionales a todos trabajadores para mantener buenas relaciones laborales.
- Será motivo de sanción el acoso moral o psicológico de algún trabajador.

3.9 Prevención ante riesgos mayores

3.9.1 Incendio

- Quedará prohibido fumar en el área de trabajo;
- Como medida de prevención se dará el adecuado mantenimiento del sistema eléctrico de todas las máquinas que utilicen electricidad como fuente de energía.
- Por seguridad del operario y seguridad de la maquinaria se deberá mantener las puertas de control eléctrico de cada máquina cerrada con su respectivo seguro.
- Se colaborará y participará abiertamente en los simulacros de evacuación. Se respetará todos los procedimientos a seguir detallados en el plan de emergencia de la empresa aprobado por el Cuerpo de Bomberos.

3.10 Riesgos de terremoto o erupción de volcán

- Se dictarán charlas educativas para conocimiento y forma de actuar en caso de este tipo de desastres.
- Se realizarán simulacros de evacuación y procedimientos a seguir según el plan de emergencia de la empresa.

3.11 Organización de la respuesta en caso de accidentes mayores

- Se mantendrá un plan que dé respuestas de forma oportuna y eficiente para emergencias en caso de accidentes mayores.
- Se velará por la ubicación y señalización de los lugares en donde se encuentre todo equipo de extinción de incendio o emergencia, y se evitará su obstrucción de tal forma que permita usarlo inmediatamente en caso de algún incendio;
- Se dará a conocer a los trabajadores la localización de las zonas de refugio y puntos de encuentro y a donde todo el personal se dirigirá en caso de evacuación;
- Todos los colaboradores serán capacitados en primeros auxilios, extinción de fuego, normas de evacuación y tendrán como responsabilidad agilizar la salida de sus compañeros, jefes y visitantes del taller hacia la zona de refugio;
- Se determinará y se dará a conocer la ubicación de sitios estratégicos y seguros donde se puedan atender víctimas y proporcionar primeros auxilios en caso de accidentes mayores.
- Tanto el propietario del taller como sus colaboradores son responsables de la correcta ejecución de las normas de respuesta ante emergencias.

3.12 Plan de Contingencia



En caso de daños al sitio de trabajo todos los trabajadores están en la obligación de:



- Colaborar en la evaluación de daños en el sitio de trabajo.
- Analizar las consecuencias del evento.
- Realizar el inventario de los medios disponibles.
- Colaborar en todas las actividades consideradas en el Plan de Emergencia y Contingencia.
- Evaluar si el sitio de trabajo es adecuado para volver a las actividades luego del evento.

3.13 Señalización de seguridad

La señalización de Seguridad se realiza en base a la norma INEN 439 y tiene como objetivo indicar la existencia de riesgos y medidas a adoptar a través de la señalización del riesgo. El significado de toda esta señalización deberá ser comunicado y difundido a todos los colaboradores. Los colores de seguridad se muestran en el siguiente cuadro además de su significado e indicaciones de uso.

Tabla 3. 2 : Señalización de seguridad

SEÑAL	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Señales de Prohibición	Serán de forma circular y el color del círculo será rojo, el fondo del círculo central será de color blanco el mismo que contendrá el símbolo que se prohíbe de color negro. El color rojo por lo menos deberá cubrir el 35% de la señal.	
Señales de Obligación	Serán de forma circular y el fondo de color blanco, el símbolo de seguridad o los textos de obligación deberán ir en el centro y de color blanco, la franja blanca periférica es opcional. El color azul por lo menos deberá cubrir el 50% de la señal	

Señales de Advertencia Previsión	Las señales de advertencia tendrán una forma triangular de color negro, el fondo del triángulo será de color amarillo. El símbolo de advertencia será de color negro y estará colocado en el centro de la señal. El color amarillo deberá cubrir por lo menos el 50% de la señal	
Señales de Información	Las señales de información serán de forma cuadrada o rectangular de tamaño adecuado para alojar al símbolo o texto a colocarse en el centro, de color blanco	

3.13.1 Señales de lucha contra incendio y socorro

- **Lucha contra incendios.-** Serán de forma rectangular de color rojo el fondo y su símbolo será de color blanco.



Figura 3.2: Señalética de incendios

Fuente: señaléticas/imágenes

- **Socorro.-** Las señales de socorro serán de forma cuadrada o rectangular de tamaño adecuado para alojar al símbolo o texto a colocarse en el centro, los símbolos a colocarse o textos deberán ser de color blanco.



Figura 3.3: Señalética de socorro

Fuente: señaléticas/imágenes

3.12.2 Objetivos de la señalización

- Alertar a los trabajadores de cuando se produzca una situación de emergencia que requiera medidas de evacuación o prevención.
- Llamar la atención a los trabajadores sobre la existencia de riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Facilitar a la población trabajadora la localización de medios de protección, rutas de evacuación, emergencia, primeros auxilios.
- Todas las señales, símbolos, colores se utilizarán sujetadas a las disposiciones emitidas por el INEN.

3.14 Vigilancia de la salud de los trabajadores

El propietario de Rectificadora MAR-LO será la responsable de que los trabajadores se sometán a los exámenes médicos pre – empleo, periódicos y de retiro, para que se garantice el óptimo estado de salud antes, durante e inmediatamente después de su salida.

3.14.1 Exámenes de pre – empleo

Se practicará a los trabajadores, que están en fase de selección, para ingresar a trabajar en el taller y que se encuentran recibiendo la capacitación necesaria, previa a que asuman sus funciones. Estos exámenes indicarán si la persona está apta física, biológica y psicológicamente, para desempeñar una determinada función.

3.14.2 Exámenes de ingreso

Una vez determinada la idoneidad de los trabajadores en fase de pre-empleo se proseguirá con el resto de exámenes previstos según el perfil del puesto que ocupará el trabajador.

3.14.3 Los exámenes periódicos

Se practicarán a los trabajadores que están prestando sus servicios en la Empresa. Estos exámenes indicarán si el trabajo o la labor que está desempeñando pueden afectar de alguna forma a su salud, si aparecen signos de alerta. Los exámenes indicarán si son adecuadas las medidas preventivas que se están aplicando. En base a ellos se podrá determinar si es factible que el trabajador continúe sus labores en ese mismo puesto o si amerita un cambio de función a un tipo de actividad que no afecte su salud y no lo ponga en riesgo.

La periodicidad y tipos de exámenes serán determinados por el médico contratado para el efecto, teniendo en cuenta la prohibición de la práctica del examen de VIH, conforme lo determina el Acuerdo Ministerial 398 del Ministerio de Trabajo y Empleo acerca de la discriminación laboral por VIH/SIDA.

3.14.4 Los exámenes especiales

Se realizarán exámenes especiales a todos los trabajadores cuyos puestos de trabajo los expongan a riesgos no comunes.

3.14.5 Los exámenes de retiro

Se practicarán a los trabajadores que han prestado sus servicios en el taller para determinar si tiene alguna anomalía en su estado de salud. Este también es para los trabajadores que se jubilan del taller, con la finalidad de compilar los datos del estado de salud del trabajador en su paso por la empresa.

3.14.6 Los exámenes de reingreso

Los exámenes médicos de reingreso y de reubicación se realizarán en el orden de los exámenes de ingreso y por lo tanto tienen sus mismas características y objetivos.

Se realizará exámenes al trabajador luego de una ausencia prolongada, ausencia por prescripción médica o cuando un trabajador ha sufrido un accidente de trabajo y se reintegra nuevamente a la empresa.

3.14.7 Resultados

Los resultados de los exámenes practicados a los trabajadores, los conocerá solamente el médico y se los transmitirá confidencialmente al trabajador en la persona de quien se los ha practicado, respetando el derecho a la intimidad y a la confidencialidad de las personas, contempladas en el Art. 23 numerales 8 y 21 de la Constitución Política de la República, así como los derechos consagrados en la Ley de Amparo al Paciente. Los resultados de los exámenes no podrán ser revelados por el Médico a terceras personas, salvo para satisfacer necesidades de atención médica.

3.14.8 Morbilidad

La empresa reportará al Ministerio de Relaciones Laborales la estadística semestral de morbilidad laboral por grupo de riesgos existentes y Anual ante el IESS.

3.14.9 Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales

El objetivo de esta sección es deducir las causas que generan los accidentes a través de un previo conocimiento de los hechos sucedidos, con el fin de diseñar e implantar medidas correctivas para la reducción o eliminación de los factores de riesgo que motivaron el accidente:

- Controlar la evolución de la siniestralidad, detectando si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad.
- Calcular los índices mensuales de frecuencia e incidencia para los accidentes con baja y sin baja médica. Se representarán en función de cada mes del año.

3.14.10 Alcances

Se investigarán y registrarán:

- Todos los accidentes que hayan causado un daño para los trabajadores.
- Todos los accidentes con pérdidas materiales significativas o que impliquen paro de proceso.
- Los accidentes e incidentes que, potencialmente o cambiando alguna condición, podrían haber tenido consecuencias graves.

3.14.11 Implicaciones y responsabilidades

Todos los trabajadores de la empresa deberán colaborar, participar y testificar en la investigación de accidentes siempre que puedan aportar datos de interés sobre el suceso.

Mediante los Informes de accidentes, se elaborarán estadísticas de la siniestralidad.

3.15 Procedimiento de investigación de accidentes /incidentes.

- La investigación se efectuará inmediatamente después de ocurrido un accidente de trabajo.
- Se deberá cumplir con lo establecido en el Procedimiento de Investigación de Incidentes y Accidentes de Trabajo, y llenar el INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES, de forma clara y detallada para evitar posteriores dudas o interpretaciones.

- Se dará conocimiento a todos los trabajadores de la empresa sobre las medidas a adoptar como resultado de la investigación de un accidente.
- Los resultados de las investigaciones serán difundidos a todos los trabajadores con el fin de ganar en experiencia y evitar accidentes similares.
- Todo incidente también deberá ser analizado en profundidad e informado. Se podrá utilizar el Informe de Investigación de Accidentes como guía para la investigación.

3.15.1 Reporte de Accidentes

- Los accidentes de trabajo serán reportados a Riesgos del Trabajo del IESS en el término de los 10 días siguientes a partir de la fecha del accidente.
- Se reportará semestralmente al Ministerio de Relaciones Laborales y en forma anual a Riesgos de Trabajo del IESS la estadística accidental laboral.

3.16 Procedimiento de Investigación de Enfermedades Ocupacionales.

En caso de enfermedad ocupacional la investigación tiene el objeto de explicar lo ocurrido, basándose en el análisis de la actividad (Estudio de Puesto de Trabajo), tomando en cuenta las tareas, actividades y operaciones que se ejecutan o ejecutaron en el tiempo de exposición, para identificar los procesos peligrosos, condiciones inseguras, peligrosas o insalubres que existen o existieron en el (los) puesto (s) de trabajo en estudio.

3.16.1 Reporte de Enfermedades

Las enfermedades ocupacionales serán reportadas ante el IESS de acuerdo a lo establecido en la Resolución C.D. 390 del mismo organismo de control.

3.17 Información y capacitación en prevención de riesgos

Tanto el propietario del taller como el Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional se encargarán de la inducción a todo el personal nuevo antes de que ingrese a su puesto de

trabajo y personal antiguo que va a realizar otra actividad, con la finalidad de prevenir accidentes y enfermedades profesionales. Se capacitará a los trabajadores de los riesgos existentes en cada puesto de trabajo que estos realicen. La empresa, divulgará y difundirá todos los aspectos relacionados con la Gestión de la Seguridad y Salud a través de varias estrategias como afiches, carteleras, etc.

3.18 Gestión ambiental

Se capacitará al personal en la aplicación de procedimientos de trabajo y temas Medio Ambientales con la finalidad de disminuir los posibles contaminantes de agua y suelos.

Se debería incorporar a estas normas todas las disposiciones, resoluciones sobre Seguridad, Salud y Medio Ambiente que se dictaren en la Constitución, Código de Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y Mejoramiento del Ambiente del Trabajo, Estatuto del IESS y Reglamento del Seguro de Riesgos del Trabajo y todos los demás cuerpos legales Ecuatorianos y regionales, además de los acuerdos ratificados por el Ecuador ante la OIT.

3.19 Plan de operaciones de maquinaria

3.19.1 Recomendaciones para el manejo adecuado de equipo de protección personal

3.19.2 Protección para la cabeza (NTP 228)

El casco de protección debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Se utilizará casco Tipo G dieléctrico con arnés interior de ajuste.

Según la norma NTP 228 se deben analizar los siguientes factores de elección de cascos:

- Capacidad de amortiguación de los choques.

- Resistencia al impacto en caída libre.
- Resistencia a las proyecciones de objetos a velocidad.
- Grado de aislamiento eléctrico.
- Resistencia a la perforación.
- En cualquier caso, se tendrán presentes algunas consideraciones:
- Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- Debe evitarse barbiquejo, puesto que podría ser una fuente adicional de riesgo.
- En puestos sometidos a radiaciones relativamente intensas (sol) los cascos deberán ser de policarbonato o ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) para evitar su envejecimiento prematuro, y de colores claros, preferiblemente blancos para que absorban la mínima energía posible.

3.19.3 Criterios de uso

Los criterios de uso a tener en cuenta, después de una correcta elección del casco de protección, son los siguientes:

- Buena utilización.
- Tiempo de uso.

3.19.4 Recomendaciones respecto a la buena utilización

Los cascos de protección serán destinados al uso individual.

3.19.5 Recomendaciones relativas al tiempo de uso

Las condiciones en las que un casco de protección debe utilizarse, en particular por lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- Gravedad del riesgo.
- Frecuencia de la exposición al riesgo.
- Características del puesto de trabajo de cada usuario.

No pudiéndose precisar, por razones elementales, un tiempo de uso concreto para todos los casos.

3.19.6 Criterios de mantenimiento

Los criterios de mantenimiento de los cascos de protección se refieren a:

- Buena conservación.
- Caducidad.

3.19.7 Recomendaciones respecto a la buena conservación

Los cascos de protección deberán ser proporcionados gratuitamente por la empresa a los trabajadores; es responsabilidad de estos, su buen funcionamiento y su estado higiénico por medio de mantenimiento y sustituciones necesarias.

En particular, los riesgos debidos a la suciedad, desgaste o deterioro del casco, han de ser resueltos por medio de:

- Controles periódicos.
- Respeto de las instrucciones de mantenimiento del suministrador.
- Almacenamiento correcto.

Tanto durante el tiempo que los cascos están almacenados antes de ser entregados a los usuarios, como entre periodos de utilización sucesiva, deberán ubicarse en lugares no sometidos a radiaciones ultravioleta o solares, ni a altas o bajas temperaturas.

El usuario de los cascos tiene el deber de cuidar de su perfecto estado y conservación.

3.19.8 Recomendaciones relativas a la caducidad

La caducidad de un casco de protección viene determinada por el tiempo en que conserva su función protectora.

En este sentido cabe establecer pautas de desecho que nos lleven a la sustitución del modelo.

A modo de orientación, y de manera no exhaustiva, se indican algunas de estas pautas:

- Grietas o agujeros en el casco.
- Rotura del arnés.
- Abolladuras sensibles en la parte superior que disminuyan peligrosamente la luz libre.
- Deformaciones permanentes que impidan una correcta adaptación del casco sobre la cabeza.
- Aumento considerable del peso debido a las condiciones de uso.

Los cascos de protección expuestos a radiaciones ultravioleta, solares, etc., serán desechados, cuando aparezcan marcas circulares alrededor del punto de inyección de la cima del casquete. Las citadas marcas denotan cristalización y fragilidad del material, disminuyendo notablemente la resistencia de los cascos a los choques.

Siempre que no se observen alteraciones señaladas como pautas de desecho, puede estimarse que los cascos de protección utilizados en condiciones normales mantienen su función protectora durante tres años como mínimo.

3.20 Zapatos de protección

En rectificadora Mar-Lo los zapatos necesitan características específicas como:

- Protección de acero para los dedos
- Características ergonómicas de diseño
- Resistencia al rasgado
- Resistencia a la tracción
- Suela resistente a la abrasión y a las punciones
- No conductor de electricidad (dieléctricos)
- Absorción de energía del tacón

3.21 Protección auditiva (Decreto ejecutivo 2393)

En las áreas donde el ruido sea de 85 dB o más los trabajadores utilizarán tapones auditivos o protectores auditivos de orejera y se vigilará cuidadosamente el tiempo de exposición como lo dictamina el Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 55 referente a ruidos y vibraciones.

Tabla 3. 3 : Niveles auditivos

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente www.quiminet.com

3.21.1 Tapones y protectores tipo copa

Deben ser utilizados de acuerdo con el nivel sonoro y de acuerdo al grado de atenuación del equipo establecido en la hoja técnica del fabricante (mayor información en el Manual de adquisición, uso y mantenimiento de equipos de protección personal).

3.22 Guantes de protección (NTP 747: Guantes de protección)

El material en el cual están confeccionados los guantes es de mucha importancia. En general podemos hablar de:

- Cueros y lonas
- Entramados metálicos (aramidas, aluminizados)
- Textiles o textiles recubiertos
- Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos
- Goma aislante

No existe una relación directa entre material y tipo de protección; sin embargo se puede clasificar a los guantes según el tipo de riesgo:

- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de protección contra el frío.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y fuego).
- Guantes para soldar
- Guantes de protección contra sierras de cadena.
- Guantes de protección contra cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano
- Guantes de protección contra vibraciones
- Se debe solicitar al proveedor las hojas o folleto informativo acerca de las características de los guantes y su posible uso para aplicaciones especiales, considerando también:

Desteridad.- capacidad de manipulación para realizar una tarea.

Sensibilidad.- capacidad del usuario para identificar objetos mediante el tacto con el guante puesto).

Agarre.- capacidad del usuario para ejercer una presión sobre un objeto cuando lo sostiene con los guantes puestos.

3.23 Otras protecciones

De acuerdo con las necesidades de obra se establece que:

- Se requiere el uso de careta de soldador y gafas protectoras para todos los trabajos de corte y soldadura.
- Es obligatorio el uso de lentes de seguridad de alto impacto con protector lateral para trabajos de cincelado, aire forzado, limpieza, cuando exista peligro de partículas volantes o de herramientas que puedan astillarse o quebrarse, etc.
- La protección respiratoria es obligatoria en los trabajos o elementos que prevalezcan en el medio ambiente laboral.
- El uso de guantes de protección es obligatorio, sus características estarán de acuerdo al riesgo propio de los trabajos a ejecutar.

3.24 Responsabilidades.

3.24.1 Responsabilidades de la supervisión de línea

- Dar capacitación programada del uso del EPP
- Dar capacitación circunstancial del uso del EPP

3.24.2 Responsabilidad de la supervisión media

- Detectar necesidades de la capacitación
- Levantar información de requerimientos de capacitación

- Dar capacitación programada

3.24.3 Responsabilidad de Recursos Humanos

- Elaborar programas de capacitación
- Verificar su cumplimiento

3.24.4 Responsabilidad de la Gerencia

- Revisar y aprobar los programas de capacitación
- Verificar el cumplimiento del programa

3.24.5 Responsabilidad del delegado de Seguridad y Salud Ocupacional

- Asesorar en la elaboración de cursos a la Gestión de Recursos Humanos.
- Proporcionar material didáctico
- Coordinar la capacitar y entrenamiento
- Controlar el cumplimiento del plan de capacitación en su área de competencia.

CAPÍTULO 4

4.1 Implementación

4.2 Recomendaciones de uso de EPP por áreas de trabajo

La rectificadora de motores Mar-Lo cuenta con un conjunto de normas a seguir sobre el uso de equipos de protección personal (EPP), registrada en fichas técnicas debidamente codificadas, estos indicadores están codificado por áreas de trabajo lo que permite identificar de mejor manera el área al que está siendo aplicada.

4.2.1 Área recepción de motores y partes

Es una de las áreas donde más riesgos laborales existe, esta ficha técnica esta codificada con el número DOC 001, es obligación de cada trabajador usar las siguientes protecciones y tomar en cuenta las siguientes prohibiciones.





Figura 4.1: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

- Usar las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.
- Usar los EPP todo el tiempo que se esté ejecutando cada trabajo.
- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- No usar celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Hacer uso de cinturones de fuerza para cargar cualquier tipo de parte o pieza.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- Es importante que cada persona responsable de esta área de trabajo cumpla estas órdenes para evitar accidentes personales.
- El sentido común y el trabajo en equipo reducirá importantemente los accidentes de trabajo.

4.2.2 Área de limpieza de motores

Área dedicada a la limpieza de tal manera que están expuestos a lesiones y cortes severos, la ficha técnica esta codificada con el número DOC 002 lo cual indica las siguientes prohibiciones.



Figura 4.2: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

- Usar las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.
- Usar los EPP todo el tiempo que se esté ejecutando cada trabajo.
- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- No usar celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.

- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Hacer uso de cinturones de fuerza para cargar cualquier tipo de parte o pieza.
- Usar botas punta de acero, ya que existe riesgo de caída de partes y piezas en esta área.
- Verificar que las herramientas eléctricas estén bien aisladas y el cable en perfecto estado para evitar chispas o cortos circuitos.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- Verificar que en esta área no exista fugas de aire y agua de los componentes de lavada de motores.
- Verificar que las herramientas de trabajo estén en buen estado.
- Es importante que cada persona responsable de esta área de trabajo cumpla estas órdenes para evitar accidentes personales.

4.2.3 Área de lavado de motores

En área de lavado de motores la persona está expuesta a lesiones por quemaduras por vapor, atrapamientos, cortes etc., Esta ficha técnica esta codificada con el numero DOC 003 e indica lo siguiente.





Figura 4.3: Señalética de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.3.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Guantes para temperatura
- Gafas
- Orejeras
- Cinturón lumbar

4.2.3.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.

- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Usar adecuadamente los equipos de izaje y de transportación de partes y piezas del motor.
- Evitar el contacto directo con la máquina de lavado de motores ya que funciona a alta temperatura.
- Evitar dejar el tecele o las herramientas de izaje en lugares de tránsito continuo.
- Después de cada lavado de motores secar el piso para evitar caídas o resbalones de las personas encargadas de esta área.

4.2.3.3 Prohibiciones importantes

- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- Prohibido colocarse debajo de las partes o piezas que estén suspendidas.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Prohibido usar celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.

4.2.4 Área de rectificación de cigüeñales

Esta área está expuesta a cortes, lesiones por atrapamiento, quemaduras, proyecciones de material producido por el corte de la piedra etc., esta ficha técnica está codificada con el número DOC 004 e indica las normas a seguir para evitar lesiones.



Figura 4.4: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.4.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Mascarilla
- Gafas
- Orejeras
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.4.2 Precauciones para evitar accidentes

- Usar las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.
- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener en orden y limpias las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Ocupar equipo de carga adecuado para montar el cigüeñal a la maquina
- Mantener apagada la maquina cuando no esté en momento de producción.
- Limpiar la máquina y el sitio de trabajo una vez finalizada la jornada laboral.

4.2.4.3 Prohibiciones importantes

- No usas celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Prohibido usar ropa de trabajo muy suelta

4.2.5 Área de asentamiento de motores

En esta área se requiere de fuerza constante por parte de los trabajadores por lo que se necesita una correcta postura para torqurear las piezas. También está expuesta a atrapamientos, golpes, cortes etc., su ficha técnica esta codificada con el numero DOC 005 e indica lo siguiente.



Figura 4.5: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.5.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Gafas
- Orejeras
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.5.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener el área limpias y libre de residuos de aceite y grasas
- Mantener en orden, limpia las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Usar correctamente el tecele para subir piezas pesadas.
- No dejar las piezas suspendidas por mucho tiempo.
- Ejecutar el trabajo pesado siempre entre dos personas

4.2.5.3 Prohibiciones importantes

- Prohibido celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.

4.2.6 Área de cilindros

Esta es un área donde el operario debe estar muy concentrado para evitar accidentes y daños materiales ya que la maquina al trabajar produce partículas de limalla caliente, su ficha técnica esta codificada con el número DOC 006 e indica lo siguiente.



Figura 4.6: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.6.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Gafas
- Mascarilla
- Orejeras
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.6.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener en orden y limpias las herramientas además el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Montar el block a la maquina con equipo de carga.
- No dejar la maquina funcionando sin la supervisión del operario

4.2.6.3 Prohibiciones importantes

- No usas celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.

4.2.7 Área mandrinado de túneles de bancada y cabezotes

Los operarios que están en esta área deben de realizar una correcta sujeción de partes y piezas ya que son de gran peso y al momento de maquinarse los túneles de bancada puede ocasionar vibración y daños en los motores. En esta máquina el operario puede sufrir cortes, atrapamientos etc., su ficha técnica esta codificada con el número DOC 007 e indica lo siguiente.



Figura 4.7: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.7.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Gafas
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.7.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener el área limpia y libre de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener las herramientas limpias y en orden
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Usar siempre el equipo de carga necesario para subir y bajar blocks y cabezotes de gran peso.
- No dejar la maquina trabajando sin supervisión de una persona.
- Apagar la maquina en su totalidad una vez que se ha finalizado si trabajo.

4.2.7.3 Prohibiciones importantes

- No usas celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Prohibido usar ropa suelta.

4.2.7.4 Procedimiento para manipulación de la máquina mandrinadora de bancadas

- Subir las bases a la máquina y ajustarlas correctamente a la bancada
- Subir el block con equipo de carga
- Anclar el block correctamente a las bases
- Subir la barra con precaución y ayuda de otra persona de producción
- Verificar que la herramienta de corte este correctamente afilada
- Antes de poner la maquina a funcionar verificar que todos los pernos y seguros estén correctamente ajustados.

4.2.8 Área brazos de biela

El uso adecuado de los EPP son necesarios para no estar expuestos a cortes, proyecciones, golpes etc., En esta área de trabajo se requiere importante concentración para ejecutar un adecuado trabajo. Su ficha técnica esta codificada con el número DOC 008 e indica lo siguiente (Ver anexo 4.8 ficha técnica área de brazos de biela)



Figura 4.8: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.8.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero

- Gafas
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.8.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener el orden y limpieza de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Verificar que los brazos de biela estén bien sujetos a las mordazas antes de iniciar a rectificar.
- Usar la herramienta adecuada como taquímetro y palancas de fuerza para ajustar o aflojar los pernos de los brazos de biela.
- Colocar siempre los topes de carrera para evitar que los mandriles perforen partes importantes de la máquina.
- Usar la velocidad adecuada para cada tipo de materiales a desbastar.
- No dejar la máquina trabajando sola.
- Lubricar y engrasar la máquina antes de iniciar su trabajo

4.2.8.3 Prohibiciones importantes

- Prohibido el uso de celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Prohibido usar ropa suelta

4.2.8.4 Proceso para manejo de la máquina de brazos de bielas

- Verificar que el brazo de biela este torqueado
- Verificar que las fichas de la boquilla de sujeción este correctamente colocadas
- Verificar que todos sus pernos de sujeción este correctamente ajustados
- Asegurarse que el eje porta herramienta calce correctamente en el diámetro del bocín de biela
- Verificar que el eje este bien ajustado a la maquina
- Antes de poner a funcionar la maquina verificar que la cuchilla este bien ajustada

4.2.9 Área de rectificación de cabezotes

En esta área los operarios están expuesta a cortes, proyecciones, golpes, lesiones graves etc., su ficha técnica esta codificada con el número DOC 009 e indica lo siguiente.





Figura 4.9: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.9.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Gafas
- Mascarilla
- Cinturón lumbar
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.9.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener el área limpia y libre de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- Mantener en orden y limpias las herramientas de trabajo
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Controlar la velocidad de trabajo para cada tipo de material.
- Usar los lubricantes adecuados para el uso de las herramientas de la máquina.

4.2.9.3 Prohibiciones importantes

- Prohibido el uso de celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Prohibido usar ropa suelta.

4.2.9.4 Proceso de manejo de la máquina rectificadora de cabezotes

- Montar el cabezote con ayuda del personal
- Asegurarse de que este correctamente anclado a las bases
- Centrar de forma adecuada el cabezote antes de proceder a maquinarse
- Verificar que el eje porta cuchilla este correctamente ajustado a la maquina

4.2.10 Área de pruebas hidrostáticas





Figura 4.10: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.10.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Careta de protección facial
- Guantes de temperatura
- Cinturón lumbar
- Orejeras
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.10.2 Precauciones para evitar accidentes

- Mantener el área limpia y libre de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- No colocar ningún objeto en los bolsillos de la camisa del uniforme ya que al inclinarse puede caer y sumergirse en la tina.
- Mantener las herramientas limpias y en orden.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Usar la cantidad de aire recomendada por el fabricante para realizar las pruebas hidrostáticas.

- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- No sobrepasar los 70 grados centígrados de temperatura de la máquina.
- No exceder el torque en cada perno de anclaje
- Antes de abrir el flujo de aire verificar que las planchas de acrílico estén colocadas correctamente.
- Hacer girar las piezas solamente si está seguro del montaje adecuado de las piezas.

4.2.10.3 Prohibiciones importantes

- Prohibido el uso de celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.

4.2.10.4 Proceso para manejo de la máquina comprobadora de pruebas hidrostáticas.

- Subir a la maquina los cabezotes con la ayuda del personal
- Verificar que el cabezote este correctamente anclado a la maquina
- Revisar que todos los tapones estén en buen estado antes de abrir la presión de aire
- Asegurarse de tapar con el corcho todos los conductos de agua
- Verificar de que la presión de aire sea la adecuada

4.2.11 Área de cepillado de superficies planas





Figura 4.11: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

4.2.11.1 EPP Obligatorio durante la operación de la maquina lavadora de motores

- Botas punta de acero
- Gafas
- Macarilla
- Cinturón lumbar
- Orejeras
- Ropa adecuada de trabajo

4.2.11.2 Precauciones para evitar accidentes.

- Usar las herramientas adecuadas para cada ajustar y anclar las piezas a rectificar las superficies planas.
- Usar los EPP todo el tiempo que se esté ejecutando cada trabajo.

- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- No usar celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Verificar que el plato de la maquina este bien sujetado con los pernos de anclaje antes de poner a trabajar la máquina.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Usar protección para el olfato.
- Usar mascarilla de protección o lentes transparentes.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Hacer uso de cinturones de fuerza para cargar cualquier tipo de parte o pieza.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- No exceder de las revoluciones de giro de la máquina.
- Lubricar las bancadas de la maquina antes de iniciar su trabajo.
- No meter las manos mientras la máquina este girando.
- Es importante que cada persona responsable de esta área de trabajo cumpla estas órdenes para evitar accidentes personales.
- Verificar el estado de los abrasivos antes de cepillar cualquier parte de motor.
- Evitar recalentamientos en los abrasivos de corte.
- No exceder de las velocidades permitidas para cada material.
- El sentido común y el trabajo en equipo reducirá importantemente los accidentes de trabajo

4.2.11.3 Prohibiciones importantes

- Prohibido el uso de celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.

- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.

4.2.11.4 Proceso para manejo de la máquina cepilladora de superficies planas.

- Montar las bases y anclar correctamente a la bancada de la maquina
- Subir los cabezotes con la ayuda del personal
- Anclar correctamente los cabezotes sobre las bases
- Verificar que las piedras estén bien sujetas al plato porta piedras
- Rectificar la piedra antes de montar el cabezote
- Antes de poner a funcionar la maquina asegurarse que este bien ajustado todos los pernos de anclaje
- Colocar las guardas de protección
- Al finalizar el cepillado dejar que se pare solo el plato
- Subir el plato después de retirar el cabezote de la maquina

4.2.12 Área de torno





Figura 4.12: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señalética>

- Usar las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.
- Usar los EPP todo el tiempo que se esté ejecutando cada trabajo.
- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas.
- No usar celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Hacer uso de cinturones de fuerza para cargar cualquier tipo de parte o pieza.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- Sujetar bien las piezas en los mandriles antes de iniciar a trabajar la máquina.
- Verificar que no este las llaves de ajuste del mandril antes de encender la máquina.
- Para todo tipo de ajustes hacerlo con la maquina apagada.
- No meter las manos en el mandril cuando el torno esté funcionando.
- Lubricar las bancadas del torno constantemente.
- Mantener la concentración en todos los trabajos que se esté ejecutando.

- Es importante que cada persona responsable de esta área de trabajo cumpla estas órdenes para evitar accidentes personales.
- Observar que las bancadas estén libres de residuos antes de hacer correr el cabezal móvil del torno.
- El sentido común y el trabajo en equipo reducirá importantemente los accidentes de trabajo.

4.2.12.1 Prohibiciones importantes

- Prohibido el uso de celulares o equipos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Prohibido usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo

4.2.13 Área soldadura





Figura 4.13: Señal de prohibición

Fuente: <http://www.inen.gov.ec/señal>

- Usar las herramientas adecuadas para realizar todo proceso de soldadura.
- Usar los EPP todo el tiempo que se esté ejecutando cada trabajo.
- Mantener las áreas limpias y libres de residuos de aceite y grasas que puedan provocar caídas o incendios en esta área.
- No usar celulares o equipos electrónicos que puedan provocar descuidos al trabajador.
- Mantener el orden y limpias de las herramientas y el lugar de trabajo.
- Hacer buen uso del uniforme de trabajo de una manera limpia en lo largo de las jornadas laborales.
- Usar los implementos de soldadura necesarios como careta de soldar, guantes, mandil de cuero, botas punta de acero, mascarilla de protección de respiración con filtros, capucha de cuero.
- Tener la destreza necesaria para el uso de gases, electrodos y materiales de aporte de la soldadura.
- No usar cadenas, pulseras, colgantes, relojes, anillos en ninguna área de trabajo.
- Si la persona encargada de esta área tiene cabello largo es necesario el uso de una gorra o implementos adecuados para este efecto.
- Hacer uso de cinturones de fuerza para cargar cualquier tipo de parte o pieza.
- Está prohibido fumar en esta área ya que existen productos inflamables que pueden ocasionar incendios.
- Es importante que cada persona responsable de esta área de trabajo cumpla estas órdenes para evitar accidentes personales.

- El sentido común y el trabajo en equipo reducirá importantemente los accidentes de trabajo.

4.3 Orden y limpieza

Para conseguir un nivel de seguridad aceptable, es de vital importancia asegurar y mantener unas condiciones adecuadas de orden y limpieza. La falta de orden y limpieza en las instalaciones de la rectificadora es un factor de riesgo que merece especial atención ya que puede ocasionar muchos accidentes: caídas por tropiezos o resbalones, golpes o pisadas sobre objetos, deterioro de equipos o instalaciones lo que puede dar lugar a resultados distintos de los previstos, incendios cuando se trata de productos combustibles o inflamables, etc.

El personal deberá asimilar conceptos como: eliminar lo innecesario y clasificar lo útil, guardar el material en lugares apropiados para que sea fácilmente localizado, evitar ensuciar y si se ensucia limpiar al momento, generar hábitos de trabajo encaminados a favorecer el orden y la limpieza, etc.

Es necesario:

- El compromiso y apoyo del propietario
- Fomentar la implicación y participación de todos los trabajadores
- Integrar en las tareas diarias de trabajo las acciones de organizar, limpiar y ordenar, de tal modo que ellas mismas no sean consideradas como tareas puntuales o extraordinarias, sino como tareas ordinarias integradas en el día a día de normal de trabajo.

4.4 Montajes con equipos de carga (tecles, montacargas)

Al momento de utilizar el montacargas o las máquinas de izaje se debe señalar el área y en lo posible colocar cinta de prevención alrededor del área en la que se efectuarán las operaciones.

Es importante garantizar la capacitación, entrenamiento y actualización de competencias para las personas que harán las tareas de izaje. Esto se debe dar con capacitación formal a través de un centro de capacitación, considerando que para el manejo de montacargas, por ejemplo, existen en el mercado las respectivas licencias que habilitan a los operadores a realizar acciones con esta maquinaria.

4.5 Dotación de equipos de protección personal

La selección, adquisición, distribución, uso y control del equipo de protección personal debe realizarse de acuerdo con el procedimiento que aparece en el Anexo 1.

4.6 Plan de mantenimiento

El objetivo de un Plan de Mantenimiento es Asegurar de que todas las máquinas y herramientas continúen desempeñando las funciones esperadas.

El mantenimiento se clasifica en predictivo, correctivo y preventivo.

4.6.1 Mantenimiento Predictivo

Consiste en inspeccionar los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas según su condición. Incluye tanto las inspecciones objetivas (con instrumentos) como las subjetivas (con los sentidos) y la reparación del defecto (falla potencial). Consiste en el arreglo o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla (falla funcional) ocurre de urgencia o emergencia.

4.6.2 Mantenimiento Correctivo

Consiste en el arreglo o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla funcional.

4.6.3 Mantenimiento preventivo

Consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o sus componentes independientemente de su estado en ese momento.

El mantenimiento preventivo es una inspección periódica para detectar condiciones que pudieran causar daños o fallas, paros de producción o pérdida en detrimento de la función combinada con mantenimiento para controlar, eliminar o evitar tales condiciones en sus primeras etapas. En otras palabras el mantenimiento preventivo es la rápida detección y tratamiento de las anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdida.

El mantenimiento preventivo consiste en dos actividades básicas; inspección periódica y restauración planeada del deterioro basadas en los resultados de inspecciones. La rutina de mantenimiento diario se considera como mantenimiento preventivo.

Consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o sus componentes independientemente de su estado en ese momento.

El mantenimiento preventivo es una inspección periódica para detectar condiciones que pudieran causar daños o fallas, paros de producción o pérdidas; es la rápida detección y tratamiento de las anomalías del equipo antes de que causen defectos o pérdidas.

Consiste en dos actividades básicas: inspección periódica y restauración planeada del deterioro basadas en los resultados de las inspecciones realizadas. La rutina de mantenimiento diario se considera como mantenimiento preventivo.

4.7 Mantenimiento predictivo, técnicas y diagnóstico

Las metodologías de mantenimiento conocidas como mantenimiento predictivo y mantenimiento basado en las condiciones, están ganando atención como reemplazos confiables del mantenimiento periódico y reexaminación.

Los métodos constituyen un nuevo tipo de mantenimiento preventivo que usa mediciones modernas y técnicas de señal de proceso para diagnosticar la condición del equipo durante la operación y determinar cuándo se requiere mantenimiento.

4.7.1 Técnica y diagnóstico

Los intervalos para el mantenimiento periódico convencional y reexaminación son usualmente decididos determinando el máximo tiempo de operación de las estadísticas de daños o fallas y de la inspección visual y ha sido sujeto de largos errores experimentales.

La tecnología de diagnóstico mide la tensión en el equipo y su mal funcionamiento, deterioro, fuerza, desempeño, y otras propiedades sin desmantelarlo. Es una tecnología para monitorear cambios continuos.

El mantenimiento predictivo tiene como fines los siguientes:

- Reducir daños o fallas en el equipo
- Reducir los accidentes causados por el equipo.
- Incrementar los tiempos de producción y operación.
- Reducir los costos y tiempos por mantenimiento,
- Incrementar la calidad de los servicios y productos.

4.7.2 Estandarización de las actividades de mantenimiento.

- Las actividades de mantenimiento deben ser estandarizadas por varias razones:
- Las actividades de mantenimiento no pueden ser efectivas si cada persona que las realiza sigue métodos propios sin procedimientos estándar
- La estandarización dirige estos problemas incorporando manuales.
- Los documentos provenientes de la estandarización permiten que un gran número de trabajadores, incluyendo los nuevos, hagan el trabajo que previamente fue hecho y descrito documentalmente por trabajadores con experiencia.

4.7.3 Estándares de mantenimiento

Indica métodos para medir el deterioro del equipo, detención de deterioro y restauración de equipo.

4.7.4 Estándares de inspección

Son técnicas para medir o determinar el deterioro. Especifica el área y objetos a ser inspeccionados, los intervalos de inspección, métodos, instrumentos de medición, criterio de evaluación, acción correctiva a tomar, etc. Incluye dibujos ilustrativos y fotografías.

4.7.5 Estándares de servicio

Especifican como dar servicio de rutina. Incluyen guías y métodos para diferentes tipos de servicio, tal como limpieza, lubricación, ajuste y partes de reemplazo.

4.7.6 Estándares de reparación

Especifica condiciones y métodos para el trabajo de reparación. Los estándares usualmente incluyen métodos de reparación y horas de trabajo.

4.8 Procedimientos del trabajo de mantenimiento

Son procedimientos y métodos de trabajo, tiempos para inspección, servicio, reparación y otros tipos de trabajo de mantenimiento. Estos estándares son preparados para el trabajo que se desempeña frecuentemente. Son de mucha ayuda en medir la eficiencia de la cuadrilla de mantenimiento, estimar las horas de trabajo disponible y la capacidad de reserva, entrenar nuevos trabajadores, programar trabajo, etc.

4.9 Planes de mantenimiento

Los planes de mantenimiento deben ser desarrollados de acuerdo con el procedimiento y hoja de ruta que posee Rectificadora Mar-lo.

El mantenimiento periódico y rutinario debe ser bien planeado y ser razonable. Debe estar basado en las condiciones reales del equipo tomando en consideración las prioridades y recursos presentes y futuros y construirlo en pasos para asegurar que los recursos necesarios estén disponibles para cuando se necesite.

El mantenimiento periódico y rutinario debe ser bien planeado y ser razonable.

4.9.1 Plan de mantenimiento anual

Se debe desarrollar un Plan de Mantenimiento Anual con el objetivo de asegurar la confiabilidad del equipo por largo plazo.

Para preparar planes de mantenimiento anual se debe:

- Determinar estándares de mantenimiento de los equipos, requerimientos del control de precisión y los resultados de las medidas de deterioro.
- Registrar daños o fallas y definir los trabajos de mantenimiento requerido para prevenir la recurrencia de daños o fallas.
- Contar con el Plan anual del año anterior, considerando los trabajos pendientes debido a cambios en el programa.
- Categorizar los trabajos en orden de prioridad e importancia
- Calcular tentativamente los intervalos de mantenimiento haciendo pruebas de estimación del alcance de la vida de cada máquina (o componente de ser necesario) preferiblemente utilizando datos históricos de daños o desperfectos.
- Estimar la lista de trabajo, los costos y tiempos que llevará el proceso de mantenimiento. Se debería utilizar como insumo los planes de producción anual y las

metas de desempeño del equipo para estimar el número de días caídos y el tiempo requerido para el trabajo de mantenimiento y confírmelo contra el presupuesto.

- Determinar el valor y grado de dificultad en la consecución de partes y piezas de reemplazo (repuestos).
- Determinar si se requiere personal especializado para determinados procesos de mantenimiento.

4.10 Alcance


El alcance del mantenimiento correctivo y preventivo se realiza en todas las áreas de la empresa que se indica en la programación anual de mantenimiento. Toda reparación realizada se anotará en la hoja de vida de cada máquina o equipo que se tiene registrado.

4.11 Responsables


Para que todo mantenimiento sea exitoso la empresa cuenta con personas que se comprometen a hacer cumplir todo lo indicado en el programa de mantenimiento y son:

- Supervisor mecánico.
- Supervisor eléctrico.
- Jefe de taller
- Jefe de mantenimiento.

Para cumplir con el criterio de estandarización se incluye los siguientes documentos de procedimiento.

	RECTIFICADORA DE MOTORES MAR-LO	IDENTIFICACION DE MAQUINARIA	DOC. MANTENIMIENTO 001 138
			PAGINA 1 DE 1

MARCA:
MODELO:
ÁREA DE TRABAJO:
CODIGO:
VOLTAJE:
AMPERAJE:
USO:
IMAGEN

	RECTIFICADORA DE MOTORES MAR-LO	IDENTIFICACION DE MAQUINARIA	DOC. MANTENIMIENTO 001
			PAGINA 1 DE 1
FECHA DE EMISION: 03-sep-2015	REVISION 01	FECHA DE REVISION: 19 dic 2015	

ÁREA:		FECHA DE INSPECCIÓN:	
EQUIPO		CODIGO	FECHA DE PRÓXIMA INSPECCIÓN:
VERIFICACIONES GENERALES		OK	OBSERVACIONES
<ul style="list-style-type: none"> o Pintura de la maquina o Oxido y corrosión en superficies de la maquina o Derrame de fluidos o Limpieza de la maquina o Estado de conexiones de aire, combustible, energía eléctrica. o Limpieza de área de trabajo. 			
NOVEDADES			

VERIFICACIONES EN EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN, ENGRASE Y FILTROS.		
<ul style="list-style-type: none"> o Niveles adecuado de aceite. o Fechas de cambio de aceite. o Filtros de aire, agua, combustible. o Puntos de engrase y cañerías de lubricación. 		
VERIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO		
<ul style="list-style-type: none"> o Cableado eléctrico o Cableado externo o Aislamiento 		
<ul style="list-style-type: none"> o Contactores, breakers o Ajustes de pernos en contactos 		
<ul style="list-style-type: none"> o Estado de pulsadores (botones) o Luces indicadoras botón de stop o bloqueos 		
VERIFICACIONES MECÁNICAS		
o Elementos fisurados / rotos		
o Deformaciones de partes o piezas		
o Desgastes superficiales		
o Roscas aisladas		

o Componentes defectuosos (cabezal)		
o Ruido ocasionado por desgastes		
o Ajustes de sellos, empaques, abrazaderas		
o Desgaste rodamientos, piñones y Pernos		

Marca maquina :	Área :
Fecha de revisión:	Técnico responsable:
Reporte del daño	
Repuestos requeridos:	
Fecha de programación de reparación:	
Trabajos realizados:	
Observaciones:	

Responsable del mantenimiento:
Fecha de próximo mantenimiento:
Firma conformidad del trabajo

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Concluimos este trabajo manifestando la importancia de tener un manual de manejo de máquinas herramientas enfocado a la seguridad y bienestar del trabajador.
- Es importante mantener un ambiente laboral libre de accidentes aunque la mayoría de ellos ocurren de una manera espontánea sin que muchas veces nos dé la oportunidad de prevenirlas.
- El realizar revisiones constantes y permanentes de los componentes de seguridad industrial y el mantenimiento adecuado a las maquinas herramientas nos ayudara a proteger la integridad física y mental del trabajador.
- La capacitación constante en el manejo de equipo de seguridad industrial nos ayudara a cambiar de hábitos y a mejorar el uso de estos equipos que usándolos de buena manera reducirán en gran escala las lesiones que se podrían dar en el cumplimiento de sus labores.
- Manteniendo nuestra filosofía que el trabajador es lo primero y lo más importante dentro de una empresa queremos dejar sentado lo vital y fundamental que es trabajar en un ambiente seguro y confiable donde se dé la facilidad implementar un sistema integrado de gestión de procesos para aumentar y mantener la confianza interna de trabajo.

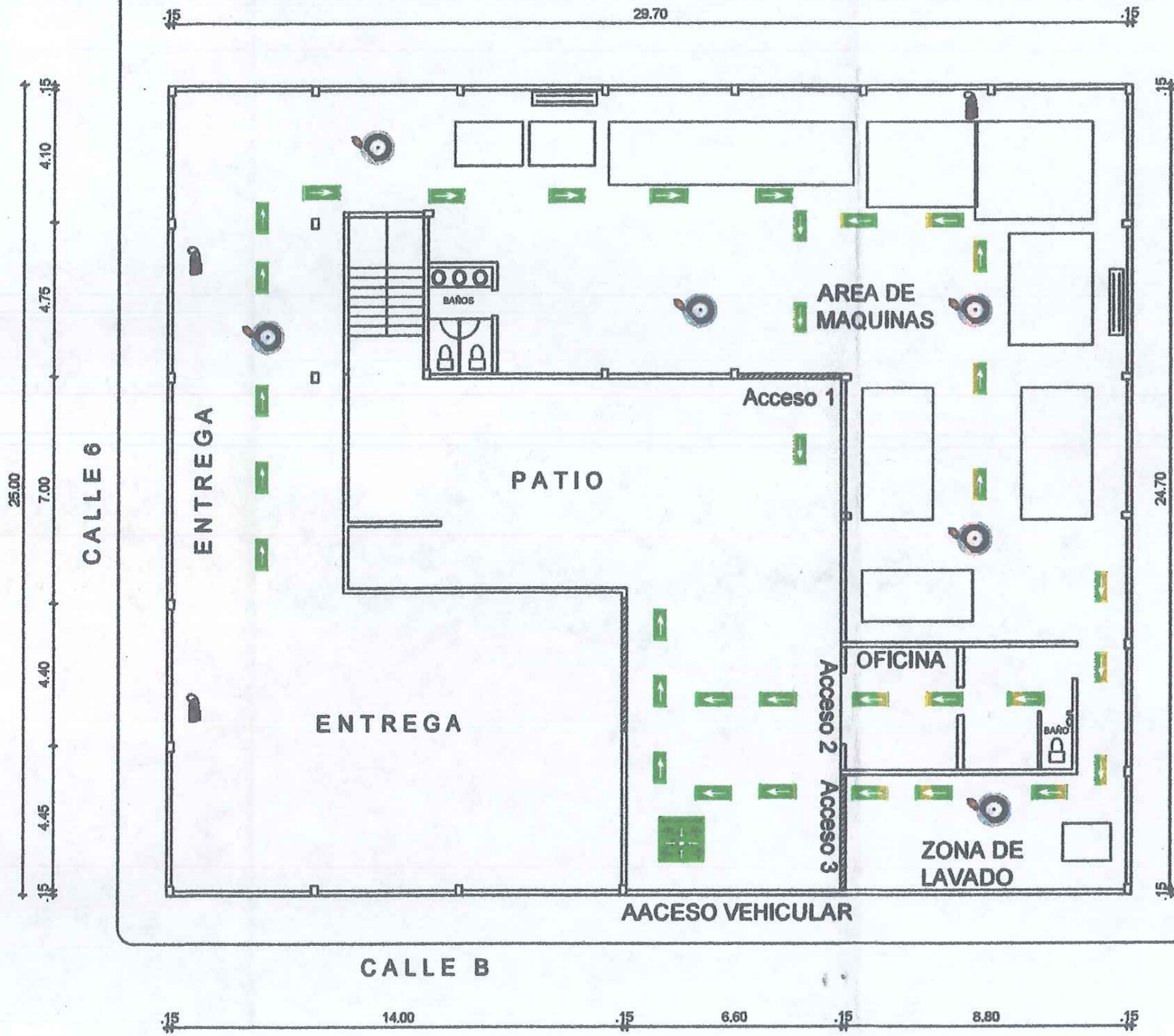
5.2 Sugerencias

- Para que todas las normativas y sugerencias de este manual rindan sus frutos se debe observar el cumplimiento estricto en lo referente a protección y usos de implementos de seguridad industrial.
- Todas las normativas pueden ser modificadas siempre y cuando se tenga un sustento legal e investigativo para el cambio de las normas sugeridas y que rigen el este país.
- Al mantener al personal de una empresa capacitado e implementado con los equipos necesarios para su buen desempeño laboras vamos a reducir significativamente las lesiones o accidentes graves y aumentaremos la capacidad de trabajo de cada persona.

ANEXO 1

Distribución interna de maquinaria

Mapa de riesgos y recursos



PLANTA Nv.: +0.00
 ESC: 1 _____ 150

SIMBOLOGIA	
INSTALACIONES ELECTRICAS	
	LUMINARIAS
	TOMA CORRIENTE DOBLE
	MEDIDOR DE LUZ
	CAJA DE DISTRIBUCION
	CIRCUITO LUMINARIAS
	CIRCUITO TOMACORRIENTES
	SALIDAS APLIQUE DE PARED
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	LUMINARIA 2 40W
	CAJA DE BREAKERS
	EXTINTOR
	DETECTOR DE HUMO
	LUMINARIA
	CAMARA
	FUENTE DE ENERGIA
	SERVIDORES
	LUZ DE MERGENCIA
	DETECTOR DE MOVIMIENTO
	EXTINTOR CO2
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	PUNTO DE ENCUENTRO

PROYECTO:	
DIRECCION: PROVINCIA: PICHINCHA CANTON: QUITO COOPERATIVA DE VIVIENDA ALIANZA SOLIDARIA CALLE 6 Y CALLE B LOTE 252 TELEFONO TRABAJO:	
DIBUJO: ING. EDWIN VILLACIS	CONTIENE: MAPA DE RIESGOS Y RECURSOS
ESCALA: INDICADAS	CLAVE CATASTRAL: 32306-40-001 NUMERO DE PREDIO: 780814
FECHA: JULIO / 2014	LÁMINA: 1
 TECNICO SSO RESPONSABLE	1

BIBLIOGRAFÍA

- Asfahl, R. (2000). *Seguridad Industrial y Salud* (Cuarta ed.). México, México, México: Peearson Educación.
- Asfahl, R. (2014 sexta edicion). *Seguridad Industrial y Salud* (Cuarta ed.). México, México, México: Peearson Educación.
- Avila, R. E. (2013). *Riesgos Biológicos en el Trabajo* . Obtenido de <http://slideplayer.es/slide/1636229/>
- BERKLEY. (2014, pág. 1). Obtenido de <http://baweb01.berkley.com.ar/art/uploads/1-B03Cabeza.pdf>
- BERKLEY. (2014, pár. 1). Obtenido de <http://baweb01.berkley.com.ar/art/uploads/1-B03Cabeza.pdf>
- Departamento de Trabajo de Estados Unidos. (2010). *OSHA*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf
- Fácil, M. (2015). Obtenido de <http://www.mecanicafacil.info/mecanica.php?id=rectificadoMotores>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. (2014). *INSHT*. Recuperado el 21 de julio de 2014, de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Enciclopedia OIT/tomo1/31.pdf>
- Instituto Nacional de Seguros. (2014). *EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL*. San José, Costa Rica: INS. Obtenido de <http://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/CA9CEF0F-A164-45A7-A441-79BFA5EF051C/3702/ManualEquipodeprotecciC3B3npersonal.pdf>
- Instituto Nacionalde Seguros. (2014). *EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL*. San José, Costa Rica: INS. Obtenido de <http://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/CA9CEF0F-A164-45A7-A441-79BFA5EF051C/3702/ManualEquipodeprotecciC3B3npersonal.pdf>
- Melo, J. L. (2009). Obtenido de https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1073097
- OIT. (2014). *Definición de Accidente de Trabajo*. Recuperado el 12 de Junio de 2014, de http://white.oit.org.pe/ssos/documentos/cobertura_riesgos/secsoc/anexoii/a.html

UNIZAR. (2014, pág 1). Recuperado el 12 de Julio de 2014, de
<http://uprl.unizar.es/doc/05%20ojosycara.pdf>

UNIZAR. (2014, pár 1). Recuperado el 12 de Julio de 2014, de
<http://uprl.unizar.es/doc/05%20ojosycara.pdf>