

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA**



**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN UN TALLER DE  
METAL MECÁNICA”**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**DAVID CONDORI QUISPE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO METALÚRGICO**

**PUNO – PERÚ**

**2013**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA E INGENIERÍA METALÚRGICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA**

---

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN UN  
TALLER DE METAL MECÁNICA”**

**PRESENTADA POR:  
DAVID CONDORI QUISPE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO METALURGISTA**

**APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:**



**PRESIDENTE**

:

\_\_\_\_\_  
M.Sc. DAVID APOLINARIO PAREDES TORRES

**PRIMER MIEMBRO**

:

\_\_\_\_\_  
Dr DANTE ATILIO SALAS ÁVILA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:

\_\_\_\_\_  
M.Sc. DALMIRO AURELIO CORNEJO OLARTE

**DIRECTOR / ASESOR**

:

\_\_\_\_\_  
M.Sc. PEDRO TIBURCIO HUALLPA CHOQUE

**Área : MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD EN PROCESOS METALÚRGICOS  
Tema : IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD**

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 04-09-2013

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por concederme salud y la posibilidad de desarrollarme profesionalmente.*

*Hago extensivo mi reconocimiento a los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica, por sus valiosas enseñanzas que se han convertido en el pilar fundamental de mi formación profesional.*

*A todas aquellas personas que me apoyaron en todo momento durante el desarrollo del presente trabajo.*

**DEDICATORIA**

*Con eterna gratitud a mis padres Octavio*

*Condori y Juana Quispe*

*A mi Esposa Nelly y a mis hijas Abigail,  
Mical, Yennyluz, por el enorme sacrificio y  
apoyo incondicional por haber hecho  
realidad la culminación del presente  
trabajo.*

**ATTE. DAVID CONDORI QUISPE**

**INDICE GENERAL**

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN**

<b>CAPITULO I .....</b>	<b>14</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>17</b>
1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
<b>CAPITULO II.....</b>	<b>18</b>
<b>2. REVISIÓN LITERARIA .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. GENERALIDADES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2. MARCO LEGAL.....</b>	<b>24</b>
2.2.1. SALUD Y SEGURIDAD	26
2.2.2. Seguridad Social:	27
2.2.3. Historia de la seguridad social:	27
2.2.4. Medio Ambiente:	29
2.2.5. Conocer la ley:	30
2.2.6. Desarrollo del sistema.	30
<b>2.3. El manual de Salud y Seguridad:.....</b>	<b>30</b>
<b>2.4. NORMAS PERUANAS.....</b>	<b>34</b>
<b>2.5. ISO LABORAL .....</b>	<b>34</b>
<b>2.6. NORMAS LABORALES CONVENIOS OIT .....</b>	<b>34</b>
<b>2.7. EL ACCIDENTE DE TRABAJO: CAUSAS, VARIANTES Y TÉCNICAS DE CONTROL .....</b>	<b>35</b>
2.7.1. ENFERMEDAD PROFESIONAL,	35
2.7.2. LOS DAÑOS A LA SALUD:	35
2.7.3. CAUSAS DEL DAÑO Y SUS TÉCNICAS DEL CONTROL	36
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>40</b>
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN ENFERMEDADES</b>	

<b>PROFESIONALES Y SEGURIDAD PERSONAL.....</b>	<b>43</b>
<b>3.2. IDENTIFICACIÓN DE SEÑALAMIENTOS Y EQUIPO DE SEGURIDAD.43</b>	
3.2.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN	44
3.2.2. SEÑALES DE OBLIGACIÓN	45
3.2.3. SEÑALES DE PRECAUCIÓN	45
3.2.4. SEÑALES DE INFORMACIÓN	46
<b>3.3. Rombo de seguridad.....</b>	<b>46</b>
<b>3.4. SEGURIDAD PERSONAL .....</b>	<b>48</b>
3.4.1. Protección de los Ojos y Cara	48
3.4.2. Protección de las manos	48
3.4.3.rotección de los oídos	49
3.4.4. Protección respiratoria.	49
3.4.5. Protección de los pies	50
3.4.6. Protección de Cabeza	51
3.4.7. Protección de caídas (Arnés).	51
<b>3.5. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE ESCALERAS MANUALES.....</b>	<b>52</b>
3.5.1. Escaleras manuales	52
3.5.2. Definición y características	53
3.5.3. Determinación de la longitud	55
3.5.4. Caída de altura (Factores de riesgo): Riesgos	55
3.5.5. Atrapamientos	56
3.5.6. Caída de objetos sobre otras personas	56
3.5.7. Accidentes varios	56
3.5.8. Elección del lugar donde levantar la escalera	58
3.5.9. Levantamiento o abatimiento de una escalera	59
3.5.10. Situación del pie de la escalera	60
3.5.11. Inspección y conservación	66
<b>3.6. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE DIFERENTES HERRAMIENTAS MANUALES .....</b>	<b>67</b>
3.6.1. Herramientas Manuales	67
3.6.2. Herramientas no cortantes incluyen tornillo de banco, martillos, desarmadores, l aves de tuercas y pinzas, que se utilizan básicamente para sostenerlo ensamblar.	68
<b>3.7. MANEJO DE CARGAS .....</b>	<b>86</b>
<b>3.8. SEGURIDAD EN EL USO DE SOLDADURA OXIACETILICA Y</b>	

<b>SOLDADURA ELÉCTRICA.....</b>	<b>89</b>
3.8.1. Seguridad en el uso de la soldadora eléctrica	89
3.8.2. Manejo y transporte del equipo de soldar	89
3.8.3. Seguridad en el Uso de Soldadura Oxiacetilénica	93
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>102</b>
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>102</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN UN TALLER DE METAL MECÁNICA .....</b>	<b>102</b>
<b>NORMAS DE SEGURIDAD PARA PREVENIR DAÑOS MATERIALES A LOS EQUIPOS E INSTALACIÓN. ....</b>	<b>102</b>
<b>4.1. INSTALACIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS .....</b>	<b>102</b>
<b>4.2. RESGUARDOS .....</b>	<b>104</b>
4.2.1. Dispositivos de protección	105
<b>4.3. NORMAS BÁSICAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS EN EL MECANIZADO.....</b>	<b>106</b>
4.3.1. Recomendaciones generales	106
4.3.2. Durante el mecanizado	106
<b>4.4. NORMAS DE MANTENIMIENTO MECANICO .....</b>	<b>107</b>
4.4.1. Elementos utilizados para el bloque de maquinas	108
4.4.2. Bloqueo y control de energías peligrosas	109
4.4.3. Energía eléctrica	112
4.4.4. Energía neumática	113
4.4.5. Presión residual	114
4.4.6. Energía eléctrica residual	115
4.4.7. Energía mecánica acumulada	115
4.4.8. Energía térmica.	115
4.4.9. Gas, Agua, Vapor y Sustancias químicas	115
<b>4.5. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINAS Y HERRAMIENTAS .....</b>	<b>116</b>
4.5.1. Lineamientos generales de Seguridad para máquinas y herramientas.	116
4.5.2. Normas de Seguridad para realizar operaciones de mantenimiento.	117
4.5.3. Herramientas	118
4.5.4. Protección personal	119
4.5.5. Antes de trabajar	120
4.5.6. Orden, limpieza y conservación del puesto de trabajo	120

4.5.7.	Normas de Seguridad para el uso de Taladros.	122
4.5.8.	Normas de Seguridad para el uso de Tornos	127
4.5.9.	Normas de seguridad para el uso de Rectificadoras y Amoladoras.	132
4.5.10.	Normas de Seguridad para el uso de Balancines.	136
4.5.11.	Normas de Seguridad para el uso de sierra circular	139
4.5.12.	Normas de Seguridad para el uso de sierra de cinta o sinfín.	142
<b>4.6.</b>	<b>RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESIÓN .....</b>	<b>145</b>
4.6.1.	Aparatos Sometidos a Presión	145
4.6.2.	Aparatos a presión con fuego	146
4.6.3.	Aparatos a presión sin fuego	146
4.6.4.	Normas de Seguridad para los Recipientes a Presión.	147
<b>CONCLUSIONES V .....</b>		<b>152</b>
<b>REFERENCIAS VI.....</b>		<b>154</b>
<b>ANEXOS VII .....</b>		<b>155</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2. 1 Tapa del ISO 9000 ISO 14000 .....	25
Figura N° 3. 1 Señales de prohibición .....	44
Figura N° 3. 2 Señales de obligación .....	45
Figura N° 3. 3 Señales de precaución .....	45
Figura N° 3. 4 Señales de información .....	46
Figura N° 3. 5 Rombo de seguridad .....	47
Figura N° 3. 6 Protección de ojos y cara .....	48
Figura N° 3. 7 Protección de manos .....	48
Figura N° 3. 8 Protección de oídos .....	49
Figura N° 3. 9 Protección respiratoria .....	50
Figura N° 3. 10 Protección de los pies .....	51
Figura N° 3. 11 Protección de la cabeza .....	51
Figura N° 3. 12 Arnes .....	52
Figura N° 3. 13 Escaleras extensibles .....	54
Figura N° 3. 14 Formas incorrectas de transportar escaleras .....	57
Figura N° 3. 15 transporte correcto de escaleas .....	57
Figura N° 3. 16 Levantamiento o abatimiento de una escalera .....	59
Figura N° 3. 17 Inclinación de la escalera .....	60
Figura N° 3. 18 Fricción o zapatas de las escaleras .....	62
Figura N° 3. 19 Escaleras especiales .....	62
Figura N° 3. 20 Inmovilización de las escaleras .....	64
Figura N° 3. 21 Trabajo sobre una escalera .....	65
Figura N° 3. 22 Banco prensa .....	68
Figura N° 3. 23 Prensa en forma de c .....	69
Figura N° 3. 24 Martillos .....	69
Figura N° 3. 25 Desarmador plano y cruz .....	70
Figura N° 3. 26 Llaves comunes o llave tuercas .....	72
Figura N° 3. 27 Llave tuercas con estrías .....	73
Figura N° 3. 28 Llave de tuercas autoajustable .....	73
Figura N° 3. 29 Llave stilson .....	74
Figura N° 3. 30 Llave de tuercas dado .....	74

Figura N° 3. 31 llave hallen.....	74
Figura N° 3. 32 Llave gancho o nariz.....	75
Figura N° 3. 33 Alicates. ....	76
Figura N° 3. 34 Alicates de presión .....	78
Figura N° 3. 35 Arco de cierra. ....	79
Figura N° 3. 36 tipos de dentaduras para arco de cierra.....	79
Figura N° 3. 37 Limas. ....	82
Figura N° 3. 38 Machuelos.....	83
Figura N° 3. 39 Dado para cortes de roscas exteriores.....	84
Figura N° 3. 40 Cinceles .....	85
. Figura N° 3. 41 Levantamiento de pesas.....	88
Figura N° 3. 42 Manejo de maquinas de soldar .....	89
Figura N° 3. 43 Soldadura oxiacetilénica .....	94
Figura N° 4. 1 Porta candados.....	108
Figura N° 4. 2 Limpieza de viruta.....	123
Figura N° 4. 3 Taladrado.....	124
Figura N° 4. 4 Orden y limpieza en puesto de trabajo.....	126
Figura N° 4. 5 Normas en el uso de tornos.....	127
Figura N° 4. 6 Protección contra virutas.....	128
Figura N° 4. 7 Normas de seguridad para el uso de sierra circular .....	140
Figura N° 4. 8 Partes peligrosas de una mesa de sierra.....	140
Figura N° 4. 9 Sostenimiento de material.....	142

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 3. 1 Identificación de señalamientos y equipo de seguridad.....	43
--	----

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

ARO:	Análisis de Riesgo Operacional
ATS:	Análisis de Trabajo Seguro
CHECK LIST :	Pre Uso de Equipos
EPP:	Equipos de Protección Personal
IPERC :	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control
ISO:	Organización Internacional de Normalización
PETAR:	Permiso Escrito para Trabajo de Alto Riesgo
PEST:	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
POE:	Procedimiento Operacional Escrito
PTS:	Permiso de Trabajo Seguro
RUC:	Registro único de contribuyente
SUNAFIL:	Superintendencia Nacional de Fiscalización
SSOMA :	Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente
S.	Severidad.
S.A.	Sociedad anónima.
SGSST	Sistema de gestión en la seguridad y salud en el trabajo.
SST	Seguridad y salud en el trabajo.
TR	Ministerio de trabajo
VEO:	Verificación de Estándares Operacionales

## RESUMEN

El presente trabajo se ha realizado con el objetivo de mostrar la importancia de implementar un manual de seguridad en talleres de metal mecánica en la Región Puno. Para proporcionar orientaciones sobre la función y obligación en el manejo de herramientas de trabajo, responsabilidad, derechos y deberes de los empleadores, trabajadores y todas las partes involucradas. La evolución de los conceptos y técnicas y de la calidad se manifiesta de forma análoga en las otras familias de requisitos: la seguridad y el medio ambiente, de ahí que el análisis y la reflexión sobre este devenir proporcionará claves para el entendimiento del panorama de la calidad, así como para la posterior certificación de la empresa; las normas D.S. N° 009 2005 TR (28 – 09 – 2005), Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo D.S. N° 007 – 2007 – TR (06 – 04 - 2007), ISO laboral RM 118 – 2007 TR. L norma OMSAS 18001. En la práctica el esquema de la seguridad e Higiene representa la relación funcional entre trabajo y riesgo, lo cual ayudará a facilitar una mejor gestión en materia de seguridad y salud laboral en el trabajo o en su entorno (instalación, herramientas, maquinaria, etc.).

**Palabras Clave:** Implementación, manual, normas. seguridad.

### ABSTRACT

The present work has been carried out in order to show the importance of implementing a safety manual in metalwork workshops in the Puno Region. To provide guidance on the role and obligation in the management of work tools, responsibilities, rights and duties of employers, workers and all parties involved. The evolution of concepts and techniques and of quality is manifested analogously in the other families of requirements: safety and the environment, hence the analysis and reflection on this evolution will provide keys for understanding the panorama of the quality, as well as for the subsequent certification of the company; the D.S. N ° 009 2005 TR (28 - 09 - 2005), Regulation of Health and Safety at Work D.S. N ° 007 - 2007 - TR (06 - 04 - 2007), labor ISO RM 118 - 2007 TR. L OMSAS 18001. In practice, the safety and hygiene scheme represents the functional relationship between work and risk, which will help to facilitate better management of occupational health and safety at work or in their environment (installation, tools , machinery, etc.).

**Keywords:** Implementation, manual, norms. security.

## CAPITULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las empresas para mantenerse en el mercado deben ofrecer productos y atención de calidad según las especificaciones del consumidor y conseguir ser más competitivas, esto a través de la confianza de su personal quienes son la fuerza motriz de toda compañía. Esto se refleja al ofrecer a los clientes la seguridad necesaria sobre la calidad de sus productos y así obtener sostenibilidad sobre la base de una buena calidad en su atención.

El aseguramiento de la calidad debe ser aplicado a través de normas internacionales que lo sustenten ya que nos encontramos en un mundo globalizado donde las empresas con la mejor atención al cliente son los que tienen éxito y sobreviven.

Debido a la importancia del tema es interés de mi persona investigar y solucionar estos problemas, lo cual incentiva a realizar este estudio y presentarlo para incentivar a los estudiantes en la importancia de implementar con manuales de seguridad las diversas empresas en este caso en particular un taller de Metal mecánica en la región Puno.

El estudio se desarrolló en capítulos:

En el primero; se presentó la introducción y delimitación del problema, justificación de la investigación y objetivos.

En el segundo capítulo; se describieron las bases teóricas, el marco normativo y marco conceptual.

En el tercer capítulo; se integró la metodología, diseño, tipo, nivel, método, enfoque y técnicas de la investigación.

En el cuarto capítulo; realizamos los resultados y discusiones, la implementación de un manual de seguridad en un taller de metal mecánica.

Finalmente se plantean las conclusiones, recomendaciones y anexos.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el contexto del mercado en Juliaca, en constante crecimiento, sobre todo en el sector metalmeccánico, que impulsa a su vez, a los rubros de servicios de mantenimiento y de metalmeccánica, es una pequeña empresa que ha sabido mantenerse y crecer en el mismo, contando hoy con una buena cartera de clientes y con una potencial proyección de crecimiento, pero que en los últimos años ha experimentado algunas limitaciones en cuanto a su organización, manejo y control de los aspectos de seguridad y salud de sus trabajadores, esto sumado a la inexistencia de un supervisor de seguridad que trate estos temas como prioridad.

Al pertenecer a la industria metalmeccánica, genera puestos de trabajo, pero a su vez es uno de los sectores donde existe mayor riesgo de accidentes de trabajo desde el inicio hasta el final de los proyectos, debido a que las actividades incluyen procesos de alto riesgo como soldadura, corte, etc. La problemática que genera el presente estudio, en un análisis preliminar, presenta los siguientes antecedentes de la situación o motivaciones: Se ha observado la ocurrencia de incidentes de peligros y riesgos a la salud de los trabajadores, así como accidentes de trabajo dentro de la organización

### **1.2. PROBLEMA GENERAL**

- ¿De qué manera la implementación de un manual de seguridad previene los accidentes laborales en el taller de metal mecánica?

### 1.2.1. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿De qué manera la elaboración del manual de seguridad identifica los peligros en un taller de metal mecánica?
- ¿De qué manera la elaboración del manual de seguridad evaluará los riesgos en un taller de metal mecánica?
- ¿De qué manera la elaboración del manual de seguridad tomará medidas de control en un taller de metal mecánica?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

Prevenir y reducir el índice de frecuencia y gravedad en la industria es de vital importancia, en materia de salud laboral u ocupacional y a la seguridad de sus instalaciones. Por tal motivo se elabora el presente manual para que se pueda cumplir con tal objetivo y con dedicación especial a la industria metal-mecánica.

El presente trabajo es para proporcionar orientaciones acerca de la función y obligaciones en el manejo de herramientas de trabajo y las responsabilidades, derechos y deberes de los empleadores, trabajadores y todas las otras partes involucradas, en relación con factores ambientales peligrosos, en particular respecto de:

1. El establecimiento de un marco jurídico, administrativo y operativo para la prevención y reducción de las situaciones de peligro y de los riesgos;
2. Los objetivos y mecanismos para eliminar, reducir al mínimo y controlar las situaciones de peligro.
3. La evaluación del riesgo y de las medidas que haya que tomar.
4. La vigilancia del medio ambiente de trabajo.
5. El suministro de información y de capacitación a los trabajadores.



#### **1.4. OBJETIVO GENERAL**

- Proponer e implementar un manual de seguridad para prevenir accidentes laborales un taller de metal mecánica.

##### **1.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la implementación de un manual de seguridad identificando apropiadamente la potencial ocurrencia de peligros, riesgos y accidentes de trabajo en un taller de metal mecánica.
- Evaluar los riesgos de la implementación del manual de seguridad en el taller de metal mecánico.
- Elaborar un manual de seguridad, proponiendo medidas de control laboral para cada puesto de trabajo en un taller de metal mecánica.
- 

#### **1.5. HIPÓTESIS GENERAL**

- La implementación de un manual de seguridad previene los accidentes laborales en un taller de metal mecánica.
- 

##### **1.5.1. HIPÓTESIS ESPECIFICA**

- La implementación de un manual de seguridad identifica apropiadamente la potencial ocurrencia de peligros, riesgos y accidentes de trabajo en un taller de metal mecánica.
- La implementación de un manual de seguridad evalúa los riesgos el taller de metal mecánico.
- La implantación de un manual de seguridad, propone medidas de control laboral para cada puesto de trabajo en un taller de metal mecánica.

## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN LITERARIA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Catacora (2013) En su tesis expresa que toda empresa debe contar con un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, que permita el control de la seguridad de sus procesos y la protección de la salud de sus trabajadores; logrando un mayor respaldo para la empresa y contribuyendo a un mejor desempeño y mayores beneficios. El presente trabajo plantea una Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001 en una empresa de taller de soldadura, estudio que podrá replicarse en empresas similares. Para llevar a cabo la implementación se constituye un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo formado por cuatro miembros que representan a la dirección y cuatro que representan a los trabajadores; así como ocho suplentes, todos ellos renovados cada 2 años. El comité está conformado por un presidente, un secretario y seis miembros. El acto de constitución e instalación, así como las reuniones y acuerdos, serán asentadas en el libro de actas. Debiendo, al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia al nuevo comité. El método de evaluación económica de los accidentes de trabajo presentado a continuación se basa en los análisis de los accidentes menores, aquellos que produciéndose una lesión que tenga o no como consecuencia la baja laboral del accidentado. Transcurridos 11 días el trabajador A se reincorpora al trabajo y la empresa vuelve a la normalidad. El convenio colectivo de la empresa establece que en caso de accidente el trabajador cobrara el 100% de su salario.

Egusquiza (2017) La presente investigación titulada “Implementación de un Sistema de Gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo para la disminución de riesgos

laborales en la empresa ALF S.A.C – LIMA, 2017” tuvo como objetivo establecer como la aplicación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los riesgos laborales de la empresa ALF Servicios Generales S.A.C.

La presente investigación es aplicada y de nivel explicativo, así mismo se desarrolló bajo un diseño experimental de nivel cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por los registros de accidentes e incidentes desde el mes de Febrero hasta el mes de Noviembre correspondiente al presente año 2017, para la recolección de datos se decidió utilizar la técnica de la observación bajo los siguientes instrumentos de medición, previamente validados mediante juicio de expertos: matriz IPERC, y fichas de registro de accidentes e incidentes.

Finalmente los datos recolectados fueron procesados y analizados por el software SPSS, por el cual se contrastó la hipótesis mediante la prueba de T de Student. Tal es así que, con referencia al objetivo general: establecer como la aplicación de un plan de Seguridad y Salud Ocupacional reduce los riesgos laborales de la empresa ALF Servicios Generales S.A.C.-, se concluye que; existe una diferencia significativa en las medias de los riesgos laborales antes y después de aplicar el plan de Seguridad y Salud Ocupacional. Por lo cual se concluye que hay una influencia entre Plan de seguridad y Salud Ocupacional y los riesgos laborales en la empresa ALF S.A.C.

Valdez (2017) En la presente investigación se propuso un plan de seguridad para minimizar los riesgos laborales en los procesos de soldadura SMAW en las empresas metalmecánicas de la ciudad de Cajamarca, tomando como muestra a 5 empresas más reconocidas. Las técnicas de recolección de información estuvo documentada por cuestionarios y encuestas distribuidas a los trabajadores de empresas metalmecánicas en Cajamarca, siguiendo un esquema lógico y técnico-estadístico el área de soldadura SMAW, apreciándose el

incumplimiento de la ley 29783. No tienen áreas encargadas de Seguridad y Salud ocupacional. No existe documentación de registro de incidentes, así como métodos de identificación y control de peligros. En la planificación se propuso los objetivos y metas con sus respectivos indicadores, la cual sirvió de base para el diseño del programa de seguridad y salud en el trabajo. Se utilizó los formatos de la resolución ministerial RM- 050-2013. Se realizó el resumen de acuerdo a los controles propuestos en el IPER. Se muestra la disminución de los incidentes laborales disminuyendo así los riesgos. El costo de la implementación de la propuesta asciende a S/. 9 325.00. El proyecto es viable, es decir a las áreas de soldadura SMAW en las empresas metalmecánicas de Cajamarca les conviene la implementación de la propuesta de seguridad y salud en el trabajo.

Rivas (2018) En su investigación denominado con tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE VEHÍCULOS LIVIANOS DE UN CONCESIONARIO AUTOMOTRIZ. Asegurar la integridad del trabajador en entornos laborales con riesgos de distintas magnitudes, es un principio que traerá siempre consigo beneficios a la empresa. El mecánico automotriz, es un trabajador que está expuesto a sufrir lesiones y/o contraer enfermedades como consecuencia de las labores que ejecuta diariamente.

En este contexto, es preciso desarrollar un plan de seguridad y salud ocupacional que incluya actividades y medidas preventivas que puedan atender estas necesidades. Este plan deberá ajustarse a las situaciones cotidianas de la empresa y deberá constituirse en la herramienta del empleador para garantizar los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores en el ámbito laboral, tal como lo exige la legislación en la materia vigente.

Alburqueque (2016) Este trabajo tiene como propósito el desarrollo de procedimientos y Análisis de Trabajo Seguro (ATS) para Prevenir Accidentes en el Taller de Reparaciones y Gasfitería Mar de la empresa IMI DEL PERÚ SAC. Para ello se analizó la población conformada por 45 colaboradores; los cuales realizan las actividades de soldeo de estructuras metálicas, Instalación y desinstalación de líneas de Crudo/ gas, Instalación y desinstalación de motor valve, instalación y desinstalación de isométricos y abastecimiento de lubricantes y agua tratada. Para la recolección de datos se aplicó las herramientas de ingeniería: DAP, IPER e IPERC. Se obtuvo como resultado la identificación de 79 peligros; de los cuales el 68% son riesgos Intolerables, 28% son riesgos importantes y el 4% son riesgos moderados. En el desarrollo de procedimientos, se ha detallado de manera lógica y secuencial las actividades que deben realizarse en la ejecución de cada proceso. El Análisis de Trabajo Seguro realizado, alista los peligros que se presentan en el desarrollo de las actividades en el taller de reparaciones y gasfitería mar que brinda servicio en el taller como en las plataformas petroleras del lote Z-2B.

## 2.2. GENERALIDADES

La Seguridad Industrial es la encargada del estudio de normas y métodos tendientes a garantizar una producción que contemple el mínimo de riesgos tanto del factor humano como en los elementos (equipo, herramientas, edificaciones, etc.).

En la evolución histórica del desarrollo industrial suelen distinguirse tres fases que pueden caracterizarse por los conceptos primordiales o más significativos de cada una de ellas. La primera fase, propia de los albores de la revolución industrial, estuvo fuertemente marcada por el concepto de productividad, al cual se relegaban otros objetivos, pues resultaba primordial asegurar que los nuevos procesos de producción tuvieran capacidad suficiente para rentabilizar las inversiones requeridas. Es una fase que se dio sobre todo en

los países de más temprana industrialización, pero que también se aprecia en los países de incorporación más tardía a la revolución industrial, en los cuales se hubo de hacer un primer esfuerzo para asimilar tecnología y hacerla productiva, por encima de otras consideraciones.

En una segunda etapa, el concepto de *seguridad* adquiere la mayor relevancia, en su doble vertiente de seguridad interna en la fabricación o en los procesos industriales, y seguridad externa en el uso de los productos o los servicios industriales. Tan pronto se dominaron las técnicas fundamentales de la industrialización en los diversos países, y según su historia particular de desarrollo, se produjo cierto lineamiento de objetivos, en los cuales la seguridad aparece como característica a cumplir necesariamente, aunque no de manera maximalista. Bien es cierto que en esta segunda fase el concepto de productividad siguió siendo imprescindible, y de hecho las fases de la industrialización se suceden precisamente porque se van asumiendo y madurando los objetivos de las etapas previas. El concepto de seguridad aparece ligado a lo que podríamos denominar requisitos imprescindibles.

Aunque la industria haya de seguir satisfaciendo los criterios de rentabilidad económica para los cuales es necesaria la productividad, su optimización no pueden ningún caso contrariar los requisitos esenciales de seguridad.

En base a las herramientas de la calidad, que son también utilizadas en el ámbito de la seguridad industrial. Se definen los conceptos fundamentales de la calidad a través de su evolución histórica y su normativa específica, para establecer la vinculación entre los dos campos y se incide también en un tercer aspecto de la gestión de la empresa, que es el relativo a la problemática medioambiental. Los primeros estudios de la calidad fueron los del control, como actividad puntual de verificación del cumplimiento de requisitos. Más adelante, se distingue la etapa del aseguramiento del cumplimiento de los mismos, mediante un Sistema

de Calidad al efecto. Actualmente se habla de Gestión Total de la Calidad, como un todo, entendiéndose que la función Calidad afecta a la totalidad de los ámbitos de la empresa.

En los campos medioambiental y de seguridad, está ocurriendo una evolución similar a la de la calidad, aunque en menos tiempo, pasando de forma rápida del control a los sistemas integrados Calidad-Seguridad-Medio Ambiente, saltando en muchas ocasiones las etapas intermedias de aseguramiento, sobre todo en aquellas empresas con experiencia previa en Calidad.

La evolución de los conceptos y técnicas de la calidad se manifiesta de forma análoga en las otras familias de requisitos: la seguridad y el medio ambiente. De ahí que el análisis y la reflexión sobre este devenir proporcionarán claves para el entendimiento del panorama Actual y futuro.

El grado de desarrollo e industrialización de los distintos países del ámbito occidental hace imprescindible estar en condiciones de poder demostrar que los productos y servicios puestos en el mercado poseen un nivel de calidad reconocible, fijo, constante para todas las unidades producidas o prestadas, respectivamente.

Desde el punto de vista interno de la organización productiva o de servicio, supone la mejora no sólo del producto o servicio, sino también de la propia gestión y funcionamiento de la organización. Para poder proporcionar la confianza mencionada, es necesario estar en condiciones de poder demostrar que el nivel de calidad alcanzado es adecuado.

Así, se puede situar una fase entre los años 1940 y 1960 en los que la necesidad de productos hacía que todo lo producido se vendiese, de una manera u otra. La calidad, en estas condiciones, se entendía, en el mejor de los casos, como conformidad con las especificaciones. Es la época de las primeras implantaciones de Técnicas de Calidad

propiamente dichas, fundamentalmente de detección y corrección de fallos. Se trata de herramientas de medida e inspección dedicadas al control de la calidad obtenida.

Realmente, en tal época primaba la productividad, por lo que era frecuente la producción de una cantidad superior a la necesaria, para compensar los fallos. La existencia de unas especificaciones escritas y aceptadas entre el comprador y el vendedor, hace que exista un mínimo soporte para que pueda comprobarse su cumplimiento de manera clara. Las formas de comprobación se limitaban al control final de la calidad, bien al 100% de las unidades en cuestión o bien de unidades seleccionadas muestras representativas del total. Irrumpen así las técnicas estadísticas en el ámbito de la calidad, tanto para el control final de calidad, como para los controles de proceso.

Organismos Internacionales (como la O.I.T.) que tras la Primera Guerra Mundial y en el Tratado de Versalles de 1.919 se establece como Oficina Internacional del trabajo, con sede en Ginebra (dependiendo de la Sociedad de Naciones). A partir de este momento difunde normas técnicas y crea convenios particulares y generales con el mundo del trabajo de países, a nivel individual y colectivo. A partir de 1.948 tras la II Guerra Mundial, la O.I.T. sé amplia pasando a entenderse como Organización Internacional del Trabajo que asesora a la O.N.U. y actualmente a la C.E.E.

En la práctica el esquema de la Seguridad e Higiene representa la relación funcional entre trabajo y riesgo, lo cual implica una retroalimentación con un circuito de prevención y corrección avalado tanto por las leyes como por la técnica.

### **2.3. MARCO LEGAL**

Normas en la industria de los servicios  
ISO 9000 ISO 14000



Figura N° 2. 1Tapa del ISO 9000 ISO 14000



Fuente : ISO 9000 ISO 14000

En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 y ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas. La normalización es el punto de partida en la estrategia de la calidad, así como para la posterior certificación de la empresa.

Estas normas fueron escritas con el espíritu de que la calidad de un producto no nace de controles eficientes, sino de un proceso productivo y de soportes que operan adecuadamente. De esta forma es una norma que se aplica a la empresa y no a los productos de esta. Su implementación asegura al cliente que la calidad del producto que él está comprando se mantendrá en el tiempo. En la medida que existan empresas que no hayan sido certificadas constituye la norma una diferenciación en el mercado. Sin embargo, con el tiempo se transformará en algo habitual y se comenzará la discriminación hacia empresas no certificadas. Esto ya ocurre hoy en países desarrollados en donde los departamentos de abastecimiento de grandes corporaciones exigen la norma a todos sus proveedores.

A continuación, hablaremos sobre quienes deben adoptar estas normas a fin de comercializar sus productos o garantizar el servicio que prestan, como también cuales son los aspectos de salud y controles de seguridad recomendados que deben poseer dentro de la organización para optar a la certificación de la misma.

### **2.3.1. SALUD Y SEGURIDAD**

Esta área de "salud y seguridad tal vez sea la que necesita más atención en las empresas de servicios grandes o pequeñas, además de ser riesgosa para las empresas pequeñas que, debido a la carencia de conciencia, tienen más probabilidades de descuidar los requerimientos que se les exigen".(1)

Existen algunas recomendaciones que se pueden seguir para que el riesgo sea minimizado y las empresas permanezcan seguras, para ello es necesario seguir la siguiente regla:

- Conocer la Ley.
- Escribir los procedimientos
- Capacitar al personal.
- Instrumentar los controles.

Para asegurar que la empresa hace o cumple con las recomendaciones antes mencionadas, se sugiere también la siguiente forma práctica:

- Incorporar los aspectos de salud y seguridad
- Incorporar las regulaciones de salud y seguridad

A su vez para que estos dos aspectos sean efectivos ambos deben estar bajo un sistema de administración de calidad y medio ambiente, de modo que cada uno de ellos sea

controlado automáticamente como si fuera cualquier otro aspecto, como el desperdicio o calidad en el servicio.

Pasemos ahora hablar un poco sobre los orígenes de la prevención de los riesgos profesionales y del interés actual por el cuidado del medio ambiente, para ello se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Seguridad social
- Historia de la seguridad social
- Riesgos profesionales
- Medio ambiente

### **2.3.2. Seguridad Social:**

Por seguridad social se entiende el conjunto de medidas preventivas que conducen a garantizar las condiciones mínimas de comodidad, salud, educación y recreación necesarias al civilizado y las providencias en contra de una serie de riesgos inherentes a la vida moderna, tales como el desempleo, la enfermedad profesional o de otro origen, la invalidez total o parcial, la ancianidad, la educación de los niños, los derivados de la muerte del jefe de la familia.

### **2.3.3. Historia de la seguridad social:**

En 1883 aparece la primera ley del seguro social en Alemania y en 1884 se comenzó a contemplar el seguro contra accidentes que luego formó parte del seguro social.

Así a finales del siglo pasado y comienzos de este se gestan en Inglaterra, Alemania, Francia y otros países europeos diversas teorías (teoría de la culpa, de la pura casualidad, de

la proclividad, etc.) hasta llegar a la teoría del riesgo profesional, cuyo principio básico es el de que toda actividad comercial tiene un riesgo para el trabajador que la ejecuta, el cual puede evitarse o controlarse.

Tomando en cuenta las bases de las normas ISO 9000 e ISO 14000 se tiene la siguiente relación:

#### **2.3.3.1. Riesgos Profesionales:**

Tomando en cuenta que los riesgos profesionales están conformados por las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo y a su vez la salud en el trabajo se logra a través de la Higiene y la Seguridad Industrial, seguidamente se definirán los siguientes conceptos básicos:

- o Higiene Industrial.
- o Seguridad Industrial.
- o Enfermedad Profesional:
- o Accidentes de trabajo.

#### **2.3.3.2. Higiene Industrial (Norma Covenin 2270-88):**

Es la ciencia y el arte dedicados al conocimiento, evolución y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por o con motivo del trabajo y que puede ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

#### **2.3.3.3. Seguridad Industrial (Covenin 2270-88):**

Es el conjunto de principios, leyes, criterios y normas formuladas cuyo objetivo es el de controlar el riesgo de accidentes y daños, tanto a las personas como a los equipos y materiales que intervienen en el desarrollo de toda actividad productiva.

#### **2.3.3.4. *Enfermedad Profesional (Covenin 2270-88):***

Es el estado patológico contraído con ocasión del trabajo o exposición al medio en que el trabajador se encuentre obligado a trabajar; y aquellos estados patológicos imputables a la acción de agentes físicos, condiciones ergonómicas, meteorológicas, agentes químicos, agentes biológicos, factores psicológicos y emocionales, que se manifiesten por una lesión orgánica, trastornos enzimáticos o bioquímicos, trastornos funcionales o desequilibrio mental, temporales o permanentes, contraídos en el ambiente de trabajo.

#### **2.3.3.5. *Accidentes de trabajo (Covenin 2270-88):***

Es toda lesión funcional o corporal, permanente o temporal, inmediata o posterior, o la muerte, resultante de la acción violenta de una fuerza exterior que pueda ser determinada o sobrevenida en el curso del trabajo por el hecho o con ocasión del trabajo, será igualmente considerado como accidente de trabajo, toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias.

#### **2.3.4. Medio Ambiente:**

Según la declaración de metas, objetivos, alcance y a quien va dirigida efectuada en Belgrado, en cuanto la preservación del medio ambiente.

Una vez estudiados los aspectos anteriores a continuación se presenta en forma esquematizada las recomendaciones de la regla para aplicar en las empresas de servicios en cuanto a salud y seguridad:

#### **2.3.5. Conocer la ley:**

Al igual que en la mayoría de las regulaciones, debe realizarse la difícil tarea de intentar conocer la ley y permanecer actualizados.

Lo que está en juego es evitar una situación en la que la empresa o un gerente individual pueda ser perseguido por su negligencia.

#### **2.3.6. Desarrollo del sistema.**

- Comprar las regulaciones reales de salud y seguridad.
- Tratar las regulaciones de salud y seguridad dentro del sistema como cualquier otro aspecto de calidad o ecológico, para los fines de control y auditoria.
- Colocar todos los procedimientos específicos de salud y seguridad en un manual separado alusivo, que se relacione con los procedimientos de operación estándar y correlacionarlos. Incluir en el manual la declaración de política ("declaración de política").
- Diseñar un curso separado de capacitación para el personal en temas de salud y seguridad.

#### **2.4. El manual de Salud y Seguridad:**

Muestra del manual de salud y seguridad.

Tabla de contenido:

- o Parte I: Administración.
- o Parte II: Procedimientos de seguridad.
- o Parte III: Salud Ocupacional.
- o Parte IV: Control de Perdidas.

Muestra de regulaciones de salud y seguridad: Uso de la Unión Europea como modelo.

Las regulaciones que se convierten en leyes locales por cada país cubren las siguientes áreas:

- o Salud y seguridad generales (bajo la regulación marco de salud, seguridad y bienestar en el trabajo).
- o Lugar de Trabajo.
- o Equipo de trabajo.
- o Unidades de vídeo.
- o Manejo de manuales.
- o Equipo de protección personal.
- o Trabajadoras embarazadas.
- o Trabajadores eventuales.
- o Señales de seguridad.
- o Valores límites.
- o Protección a trabajadores en asbesto.
- o Carcinógenos.
- o Agentes biológicos.
- o Exposición al ruido.
- o Primeros auxilios.

- o Electricidad.
- o Notificación de accidentes e incidencias peligrosas.

### **¿Quién necesita las normas?**

La mayoría de las empresas que producen artículos para su venta en el mundo desarrollado, enfrentan la posibilidad hoy en día o en el futuro próximo de que deban pasar por una certificación independiente para demostrar sus sistemas de administración de calidad que se ajustan a ISO 9000.

Entre las empresas que cada vez más exigen las normas porque el cliente así lo demanda se incluyen:

- Todas aquellas empresas que venden un servicio, sin importar cuál, en grandes empresas sofisticadas, en particular fabricantes o empresas importantes de servicios
- Todas aquellas empresas que venden un servicio que involucra requerimientos estrictos de calidad
- Todas aquellas empresas que venden un servicio en un área altamente regulada: hospitales, supermercados, restaurantes, líneas aéreas, etc.

Si bien los proveedores de servicios no enfrentan las mismas demandas que otras empresas que abastecen materiales y componentes, el requerimiento para los proveedores de servicios retenga una certificación de ISO 9000, en particular de los compradores en las grandes empresas multinacionales.

Los impulsores iniciales de los sistemas de administración de la calidad y del entorno, representados por las normas ISO 9000 e ISO 14000, son diferentes. El impulsor para ISO 9000 en Europa y el resto del mundo es el cliente o el mercado y, como tal, es



"voluntario"; el impulsor para ISO 14000 es el cumplimiento con la legislación. Sin embargo, la naturaleza voluntaria del primero se extiende sólo a aquellas empresas que son tan grandes que venden a los mercados de consumo mundiales, pero aún en ese caso, tales empresas fueron las primeras en adoptarlo.

Cuando un gran comprador lo exige, la naturaleza voluntaria es académica y significa sólo que no lo requiere la ley. Si bien el mercado es el impulsor inicial para ISO 9000, también tiene ciertos aspectos que son impulsados por el cumplimiento, en particular en las áreas de responsabilidad de producto e información a los clientes.

### **Quienes la necesitan con desesperación, pero no saben qué hacen mal.**

En ausencia de lo que los ingenieros llaman "retroalimentación negativa", que permite saber qué anda mal, una ausencia provocada por el hecho de que nadie le diga a una empresa nada sobre su mal servicio, ésta podrá deslizarse hacia abajo al ignorar las razones.

Los ejemplos incluyen teléfonos no contestados, dejar en la línea a quienes llaman, la no devolución de las llamadas, excusas como "no podemos transportarlo ese día, o ningún otro día de esa semana, porque estamos manejando la mudanza de otra empresa importante". Todas estas situaciones generan pérdidas a la empresa, por cuando no está prestando un servicio eficiente.

La empresa debe adoptar políticas eficaces y eficientes que permitan evaluar el servicio que está prestando y si lo está haciendo bien.

### **Empresas que necesitan la norma de administración ecológica**

Se observarán las empresas de servicios que trabajan hacia ella en primer lugar:

Hoteles

Grandes proveedores de computadoras y software

Estaciones de servicio

Empresas de transporte

Empresas de impresión y empaque

## 2.5. NORMAS PERUANAS

- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto Supremo N° 009-2005-TR (28.09.2005)
- Modifican Artículos del D.S. N° 009-2005-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto Supremo 007-2007-TR (06.04.2007).
- Aprueban Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas. Resolución Ministerial N° 161-2007-MEM/DM
- Aprueban Reglamento de Constitución y funcionamiento del Comité y Designación de Funciones del Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo y otros documentos conexos. Resolución Ministerial 148-2007-TR

## 2.6. ISO LABORAL

- Crean certificación de Buenas Prácticas Laborales. Resolución Ministerial 118-2007-TR.

## 2.7. NORMAS LABORALES CONVENIOS OIT

- Resolución Legislativa N° 29008
- Resolución Legislativa N° 29012

- Resolución Legislativa N° 127 (Ratificación). DS. 029-2007-RE
- Resolución Legislativa N° 176 (Ratificación). DS. 030-2007-RE.

## **2.8. EL ACCIDENTE DE TRABAJO: CAUSAS, VARIANTES Y TÉCNICAS DE CONTROL**

### **2.8.1. ENFERMEDAD PROFESIONAL,**

Entendemos a la producida por elementos, sustancias del trabajo por cuenta ajena, ocasionando incapacidad permanente o progresiva para el ejercicio de una profesión, incluyendo el agravamiento de otras persistentes.

### **2.8.2. LOS DAÑOS A LA SALUD:**

Desde el punto de vista Técnico aparecen daños a la salud que van más allá del accidente, la enfermedad, y estos son 5:

1. - El Accidente blanco,
2. - El incidente
3. - El envejecimiento prematuro
4. - La insatisfacción laboral
5. - La fatiga profesional.

Entendiendo por tales:

- EL ACCIDENTE BLANCO, es aquel accidente que sólo produce daños materiales o económicos, es decir, sin dañar a las personas.

- INCIDENTE, es todo acontecimiento fortuito y no deseado de matiz no lesivo, pero que podría haber ocasionado alguna lesión en otras condiciones (a nivel preventivo es un accidente de las que hay que eliminar las causas de riesgo que en otras circunstancias pudieran producir daños.
- EL ENVEJECIMIENTO PREMATURO, supone un desgaste del organismo humano con pérdida de las defensas naturales producido por ciertos grados de nocividad, derivados del trabajo y que asume el cuerpo sin llegar a presentar las lesiones habituales o enfermedades tipificadas, aunque es notorio que la edad biológica se presenta como superior a la real.
- LA INSATISFACCIÓN LABORAL, que puede derivar de la falta de adaptación al trabajo por causas propias o bien por agresiones continuadas del medio laboral, o de la organización empresarial. Puede tener origen en causas físicas, psíquicas y sociales derivando a estados de ansiedad ó de depresión que aumentan en gran medida la opción al accidente.
- LA FATIGA PROFESIONAL, que aparece en personas cuya tarea no permite una recuperación normal, debido a trabajos continuados, repetitivos o al límite de un esfuerzo normal, con lo cual se produce agotamiento físico en unos casos y descontrol mental y apatía en otros. Se manifiesta como una dificultad para actuar y para pensar, con lo cual se anulan las alertas necesarias para evitar los riesgos. Presentan un desgaste poco aparente pero cuando se materializa es de difícil recuperación y que afecta a centros neurálgicos del cerebro.

### **2.8.3. CAUSAS DEL DAÑO Y SUS TÉCNICAS DEL CONTROL**

El accidente en general desequilibra las condiciones de trabajo porque aunque incide como un riesgo previsto no es deseado y origina pérdidas, sus causas se interpretan en 3 tipos:

- TÉCNICAS, que representan condición peligrosa (fallos técnicos)
- HUMANAS, que representan la acción peligrosa, (fallo humano)
- MIXTO, que representan acción-condición, (fallo técnico + humano)

Se entiende por fallo técnico, o condición peligrosa, el que procede de máquinas sin protección, materiales tóxicos o explosivos en el medio de trabajo, proyecciones de materiales atrapamientos, etc. Por acción peligrosa o fallo humano, se entiende cuando un trabajador no se protege él y el entorno con medidas de protección, como pueden ser botas, gafas, casco o cabinas propias para trabajos especiales, con lo cual una causa mixta de acción-condición supone que coincidan estos dos extremos, ej. Que un soldador realice su trabajo sin protecciones para él y para el entorno, o bien que suelde al lado de elementos explosivos, o bien que se trasladen materiales para una escalera sin barandilla, etc.

Como riesgos técnicos hay que entender también condiciones peligrosas derivadas de la planificación, de la organización en el trabajo, de la falta de medios para realizarle y del mantenimiento y conservación de máquinas y útiles (mantenimiento, alimentación de máquinas para el trabajo y conservación vigilar su deterioro.

Mantenimiento---- alimentación

Conservación--- cambien los repuestos (reparación)

Las acciones peligrosas, como riesgos que proceden de la actividad humana, oscilan desde imprudencia en la forma de actuar, hasta falta de formación en el trabajo, inadaptación, falta de estabilidad emocional y no hacer uso de las protecciones adecuadas o de la señalización.

(CONTAMINACIÓN: afecta a varias personas a la vez, por Ej.: el ruido)

ACCIÓN PELIGROSA ----- FALLO HUMANO

CONDICIÓN PELIGROSA ----- FALLO TÉCNICO

ACCIÓN MIXTA ----- ACCIÓN-CONDICIÓN (acción por parte de hombre y condición peligrosa) (ej. Una persona va corriendo y además no hay barandilla).

Para prever estas deficiencias existen técnicas de control que son tan amplias y diversas como los factores que inciden en cada puesto de trabajo (ex).

Estableciéndose listas de elementos que hay que considerar para verificar cada puesto de trabajo y que se denominan “check-lists”, o listas de verificación o chequeo que resumen la normativa vigente para cada especialidad ó puesto de trabajo en aspectos técnico-legales.

A nivel de grupo, en definitiva, se reduce a capítulos que de forma genérica pueden ser 6:

Las condiciones de las máquinas, de los medios para trabajar (seguridad industrial) (EX) (ojo, que esto se refiere a la seguridad)

La contaminación ambiental (física, química ó biológica) (higiene industrial) (ex)

La incidencia medioambiental, referido al aire, al suelo y al subsuelo

La eliminación de cargas en el trabajo (eliminar lo molesto, tender al confort) --- Se ocupa la ergonomía.

La administración de recursos humanos (el acoplamiento entre adaptación y aprendizaje) y esto lo hace la psicología social.

La planificación, la organización y la gestión del trabajo, que se ocupa de ello la sociología industrial.

## CAPITULO III

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es: Investigación Aplicada.

Según Arias, (2012) este trabajo puede ser considerado una investigación aplicada, debido a que este tipo de investigación parte del conocimiento generado por la investigación básica, tanto para identificar problemas sobre los que se debe intervenir como para definir las estrategias de solución.

Debido a la naturaleza de los problemas planteados, ya que se utilizarán conocimientos de ingeniería metalúrgica a fin de ser aplicados para el desarrollo de un plan de seguridad y salud en el trabajo.

#### 3.2. NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación es: Descriptivo- Propositivo.

Según, Bernal, (2010) Define los estudios descriptivos como “aquellos cuyo objetivo es caracterizar un evento o situación concreta, indicando sus rasgos peculiares o diferenciadores.

Partiremos de un diagnóstico de la situación actual de la empresa para proponer una alternativa de solución a la problemática, explicando todo lo que se va realizando en el desarrollo de la investigación para después proponer un Plan de seguridad y salud en el trabajo.



### **3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación es no experimental, según sostiene Hernandez, Fernandez, & Baptista (2014), los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos. La investigación no es experimental porque utilizaremos un método ya establecido y nos regiremos a él.

### **3.4. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se aplicará el método analítico.

Al respecto Arias (2012) sostiene que el método análisis se define, generalmente, como el procedimiento mental o material de descomposición de un todo en sus partes, y como cognición de cada una de ellas.

Sera Analítico porque se extraerá las partes del todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver las relaciones entre las mismas.

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1. Población**

Para Hernandez et al. (2014) “La población es un conjunto de elemento acotados en un tiempo y en un espacio determinado, con alguna característica común ya sea observable o medible”. La población para esta investigación será el número de incidentes y accidentes de la empresa DE METAL MECÁNICA.

#### **3.5.2. Muestra**

Para Hernandez et al., (2014) La muestra es el subconjunto de la población.

El tamaño de muestra para la presente investigación se enfocará en utilizar la población completa, número de incidentes y accidentes de la empresa METAL MECÁNICA.

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.6.1. TÉCNICAS**

1.- Revisión documentaria: de los posibles antecedentes y documentos históricos de la empresa referidos a los temas de seguridad y salud en el trabajo. Para lo cual se utilizarán como instrumentos: registro de documentos, cuaderno de apuntes, y un archivo documentario.

2.- Observación: Se hará un registro visual del manejo de los recursos, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes según el problema que se estudia, que en este caso serán los diversos problemas en materia de seguridad que se suceden en las actividades de la empresa. Se utilizarán los instrumentos: Cuaderno de notas, cámara fotográfica, cámara de video y grabadoras.

3.- Entrevista: Este tipo de comunicación oral nos permitirá conocer algunos detalles específicos sobre el control y manejo realizados en la obra.

4.- Encuestas: dirigidas al personal trabajador a fin de evaluar los distintos aspectos y aristas de la problemática de la seguridad laboral de la empresa.

#### **3.6.2. INSTRUMENTOS**

1.- Registros documentarios: Los diferentes registros documentados en materia de seguridad.

2.- Registros de Observación: Se revisarán fotos y filmaciones. Anexo Q.

3.- Guía de Entrevista: Se llevan a cabo para recolectar información que será útil en el análisis de procesos para identificar información para la elaboración de la investigación.

4.- Cuestionarios: Se encuestará a los trabajadores sobre los problemas que pasan en la empresa y las disconformidades que tengan.

**3.7. NORMAS DE SEGURIDAD PARA LA PREVENCIÓN ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SEGURIDAD PERSONAL**

**3.8. IDENTIFICACIÓN DE SEÑALAMIENTOS Y EQUIPO DE SEGURIDAD**

Es de vital importancia interpretar los señalamientos que nos rodean en nuestro entorno laboral es por eso que las normas describen lo siguiente:

Tabla N° 3. 1 Identificación de señalamientos y equipo de seguridad

<b>COLOR DE SEGURIDAD</b>	<b>DE SIGNIFICADO</b>	<b>INDICACIONES Y PRECISIONES</b>
<b>ROJO</b>	Paro	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias
	Prohibición	Señalamiento para prohibir acciones específicas
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios	Identificación y localización
<b>AMARILLO</b>	Advertencia de peligro	Atención, precaución, verificación, identificación de fluidos peligrosos

	Delimitación de áreas	Límites de áreas restringidas de usos específicos
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo
<b>VERDE</b>	Condición segura	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamiento para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavaojos, entre otros.
<b>AZUL</b>	Obligación	Señalamiento para realizar acciones específicas

### 3.8.1. SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.

Figura N° 3. 1 Señales de prohibición



Prohibido fumar



Prohibido generar llama



Prohibido el paso

Abierta e introducir objetos

Incandescentes

### 3.8.2. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir.

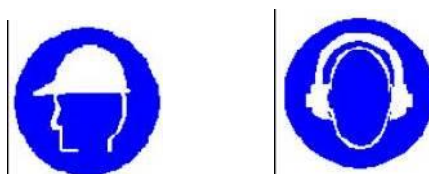
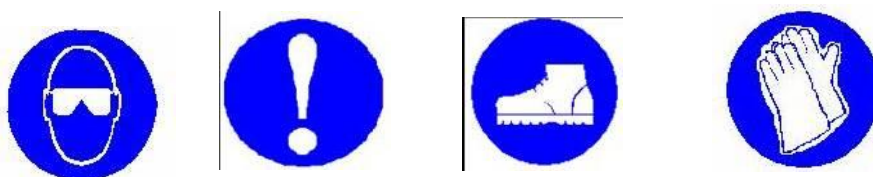


Figura N° 3. 2 Señales de obligación

Indicación general de Obligación

Uso obligatorio de protección auditiva



Uso obligatorio de Protección ocular

Uso obligatorio de calzado de seguridad

Uso obligatorio de guantes de seguridad

### 3.8.3. SEÑALES DE PRECAUCIÓN

Figura N° 3. 3 Señales de precaución.

Las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente.



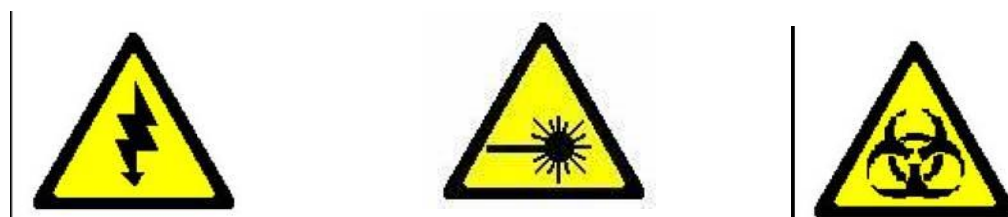
Indicación general de Precaución

Precaución sustancia toxica

Precaución sustancia corrosiva



Precaución materiales    Precaución materiales    Precaución materiales



Inflamables y combustibles    oxidantes y comburentes    con riesgo de explosión

Advertencia de    Riesgo por

Advertencia de    Radiación laser

Riesgo eléctrico    riesgo biológico

### 3.8.4. SEÑALES DE INFORMACIÓN

Las señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio y para equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia

Figura N° 3. 4 Señales de información

### 3.9. Rombo de seguridad

**Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.**

Dalmau, (2014) Por medio de un rombo se representa visualmente la información sobre las 3 clases de riesgo: *a la salud* (sección de color azul en el lado izquierdo del rombo), *inflamabilidad* (sección de color rojo en la parte superior del rombo) incluir nombre o código de la sustancia, *reactividad* (sección de color amarillo en el lado derecho del rombo), indicando para cada clase de riesgo el grado de severidad por medio de cinco divisiones numéricas que van de cuatro "4" indicando un riesgo severo a cero "0" indicando un riesgo mínimo. También indicar riesgo especial (sección de color blanco en la parte inferior del rombo) y el equipo de protección personal requerido (abajo del rombo).

Figura N° 3. 5 Rombo de seguridad



### 3.10. SEGURIDAD PERSONAL

En este punto se describe los accesorios básicos del equipo de protección personal(EPP)

#### 3.10.1. Protección de los Ojos y Cara

Las Máquinas-herramientas producen rebabas o virutas de metal, y siempre existe la posibilidad de que una máquina o herramienta las proyecte a gran velocidad. Para proteger los ojos y cara se utilizan gafas: con montura integral, pantallas faciales y elementos parecidos que impiden la penetración de partículas y cuerpos extraños *“Los ojos deben permanecer protegidos durante todo el tiempo que esté en el taller de máquinas”*.

Figura N° 3. 6 Protección de ojos y cara.



#### 3.10.2. Protección de las manos

En seguida de sus ojos, las manos son las herramientas más importantes que tiene deben mantenerse fuera de peligro, existe una variedad de guantes que permiten el cuidado de las manos desafortunadamente no existe alguno que las proteja totalmente.

Figura N° 3. 7 Protección de manos.





### 3.10.3.rotección de los oídos

Para reducir los problemas de sordera, debemos reducir el ruido lo más posible al seleccionar herramientas y equipos de trabajo más silenciosos, sin embargo cuando los niveles de ruido continúan siendo muy elevados, deberán utilizarse protectores de oídos como los tapones especiales u orejeras, los tapones para oídos reducen las molestias provocadas y están fabricados de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera.

Figura N° 3. 8 Protección de oídos.



### 3.10.4. Protección respiratoria.

Esencialmente, hay dos tipos de respiradores: los que purifican el aire y los que suministran aire. Los respiradores purificadores se pueden clasificar en 2 categorías:

A) Para partículas

B) Para gases y vapores

Los respiradores para partículas sirven como filtro para impedir el paso de las partículas dentro del respirador, a través del tiempo, estos filtros se saturarán y tendrán que ser sustituidos por otros nuevos.

Los respiradores gases vapores utilizan un absorbente químico, por lo general el carbón activado, para absorber el gas y vapor específicos.

Figura N° 3. 9 Protección respiratoria



Para una correcta selección de un respirador se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

- Tiempo de exposición
- Concentración
- Toxicidad
- Sensibilidad individual
- Frecuencia respiratoria

### 3.10.5. Protección de los pies

La gran mayoría de daños a los pies se deben a la caída de objetos pesados, el calzado disminuye el riesgo además de proteger de los objetos punzantes, electricidad y resbalones.

Figura N° 3. 10 Protección de los pies



### 3.10.6. Protección de Cabeza

Las lesiones en la cabeza son bastante comunes en la industria, estas se presentan por golpes provocados por impacto de objetos contundentes, como herramienta, tornillos que caen desde varios metros de altura.

Figura N° 3. 11 Protección de la cabeza



### 3.10.7. Protección de caídas (Arnés).

Un sistema de protección individual contra caídas de altura garantiza la parada segura de una caída, de forma que:

- la distancia de caída del cuerpo sea mínima,
- la fuerza de frenado no provoque lesiones corporales,
- la postura del usuario, una vez producido el frenado de la caída, sea tal que permita al usuario, dado el caso, esperar auxilio

Dispositivo de presión del cuerpo destinado a parar las caídas “Arnés” esta constituido por bandas, elementos de ajuste y de enganche y otros elementos.

Figura N° 3. 12 Arnes



### 3.11. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE ESCALERAS MANUALES.

#### 3.11.1. Escaleras manuales



Las escaleras manuales se utilizan generalmente en todo tipo de industrias y trabajos, produciéndose gran número de accidentes, la mayoría de los cuales evitables con una cuidadosa construcción, conservación y uso adecuado.

El objetivo de esta Nota Técnica es la descripción de los tipos, características y utilización de las escaleras manuales. Asimismo, se indicarán los riesgos principales tanto intrínsecos como de mala utilización dando las soluciones a tomar para evitarlos posibles accidentes. Se darán normas de utilización, lugares y forma de almacenamiento, así como las pautas a seguir para llevar a cabo una buena conservación e inspección.

### 3.11.2. Definición y características

#### **Definición**

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

#### **Tipos de modelos:**

- **Escalera simple de un tramo**

Escalera portátil no auto soportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

- **Escalera doble de tijera**

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico desarticulación que permite su plegado.

- **Escalera extensible**

Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

Figura N° 3. 13 Escaleras extensibles.



- **Escalera transformable**

Es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

- **Escalera mixta con rótula**

La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico desarticulación que permite su plegado.

## MATERIALES

Describimos los materiales así como sus ventajas e inconvenientes.

### -MADERA

**Ventajas:** Baja conductividad térmica, Aislante de la corriente eléctrica (sin humedad).

**Inconvenientes:** Se reseca, se contrae o dilata según las condiciones atmosféricas.

### -ACERO

**Ventajas:** Incombustible, Poco sensible a las variaciones atmosféricas, Rotura más difícil.

**Inconvenientes:** Pesada, Buena conductividad térmica y eléctrica, Posible

oxidación, Sensible a los golpes.

#### **-ALEACIONES LIGERAS (ALUMINIO, ETC.)**

**Ventajas:** Ligeras, Incombustible, Inoxidable, Larga duración que la hace económica a pesar de su precio elevado.

**Inconvenientes:** Buena conductividad térmica y eléctrica; Sensible a los golpes.

#### **MATERIALES SINTÉTICOS (FIBRA DE VIDRIO)**

**Ventajas:** Ligeras, Aislantes frente a la corriente eléctrica, Muy resistente a los ácidos y productos corrosivos.

**Inconvenientes:** Resistencia limitada al calor, frágil en ambientes muy fríos.

### **3.11.3. Determinación de la longitud**

La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies. Verificación del buen estado. Antes de cada utilización se debe comprobar el estado.

### **3.11.4. Caída de altura (Factores de riesgo): Riesgos**

Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc). Deslizamiento del pie de la escalera (falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared). Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo. Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos.

Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado). Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc.). Bascula mientro hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente. Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella. Mala posición del cuerpo, manos o pies.

Oscilación de la escalera. Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.

### **3.11.5. Atrapamientos**

Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera transformable. Desplegando una escalera extensible. Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.

### **3.11.6. Caída de objetos sobre otras personas**

Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.

### **3.11.7. Accidentes varios**

Operario afectado de vértigos o similares.

Normas de utilización

Se dan normas sobre el transporte, colocación y utilización de escaleras manuales.



Figura N° 3. 14 Formas incorrectas de transportar escaleras



Transporte de escaleras:

**A brazo:**

- Procurar no dañarlas.
- Depositarlas, no tirarlas.
- No utilizarlas para transportar materiales.

**Para una sola persona:**

- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

Figura N° 3. 15 transporte correcto de escaleas



**Por dos personas:**

En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vista en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

**En vehículos:**

- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta-objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente.
- La escalera no deberá sobrepasar la parte anterior del vehículo más de 2 m en caso de automóviles.

Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 m podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total.

Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, llevarán durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo.

Colocación de escaleras para trabajo

**3.11.8. Elección del lugar donde levantar la escalera**

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado.
- No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

### 3.11.9. Levantamiento o abatimiento de una escalera

Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano.

• Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.

- Elevar la extremidad opuesta de la escalera.

Figura N° 3. 16 Levantamiento o abatimiento de una escalera



- Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.
- Inclinarse la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.



Por dos personas (Peso superior a 25 Kg. o en condiciones adversas)

- Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.
- La segunda persona actúa como en el caso precedente.

Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas:

### 3.11.10. Situación del pie de la escalera

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes. No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.). Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

#### 3.11.10.1. *Inclinación de la escalera*

La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.

Figura N° 3. 17 Inclinación de la escalera.

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Estabilización de la escalera.

Sistemas de sujeción y apoyo Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco. Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera. Se emplean para este objetivo diversos sistemas en función de las características del suelo y/o de la operación realizada.

### **3.11.10.2. Fricción o zapatas**

Se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera. Hay diversos según el tipo de suelo.

#### **Suelos de cemento:**

Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

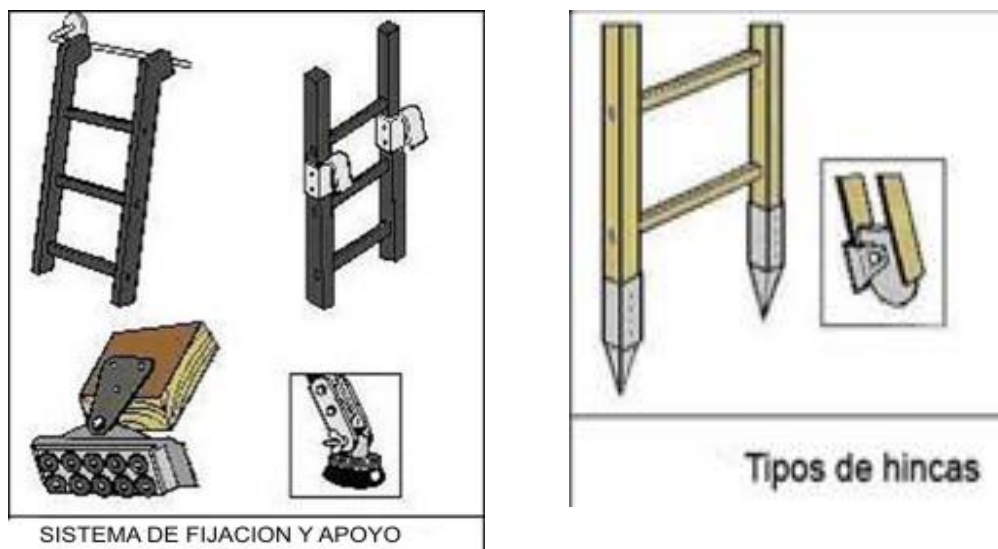
#### **Suelos secos:**

Zapatas abrasivas.

HINCA Se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.

- Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera: Puntas de hierro.

Figura N° 3. 18 Fricción o zapatas de las escaleras



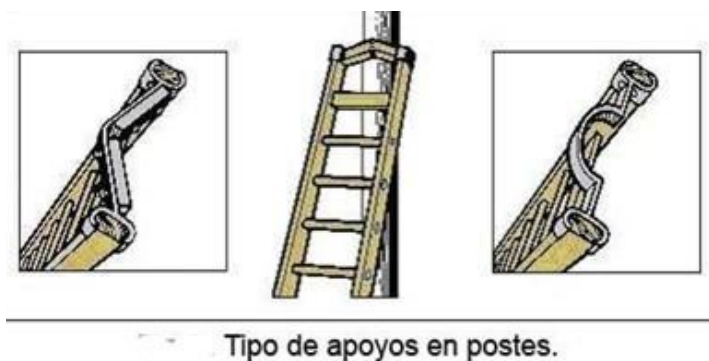
**Ganchos:**

Son aquellos que se basan en el establecimiento de enlaces rígidos, conseguidos por medios mecánicos que dotan a la escalera de una cierta inmovilidad relativa a los puntos de apoyo (Ganchos, abrazadera, etc.).

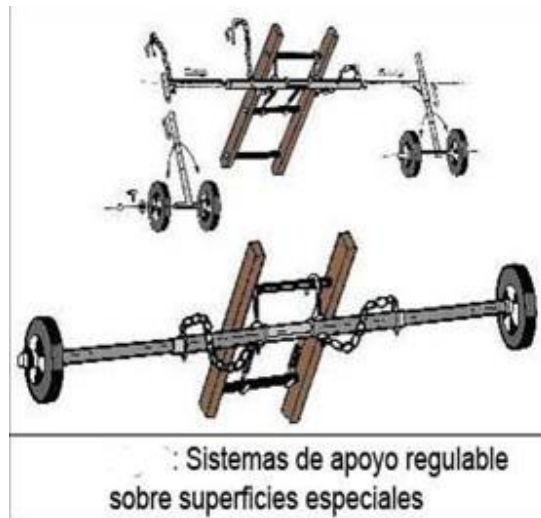
**Especiales:**

Son aquellos concebidos para trabajos concretos y especiales. Por ejemplo: apoyo en postes.

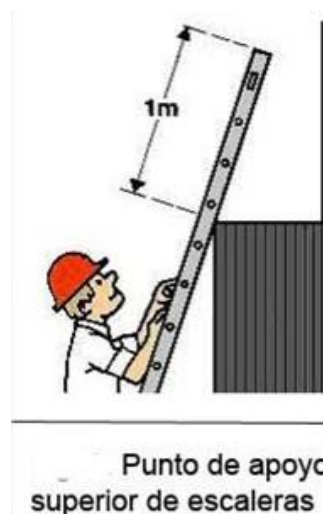
Figura N° 3. 19 Escaleras especiales



Apoyo en superficies especiales con seguridades adicionales antivuelco y antideslizamiento frontal y lateral.



Sobrepasado del punto de apoyo en la escalera La escalera debe sobrepasar almenos en 1 m el punto de apoyo superior.



### 3.11.10.3. Inmovilización de la parte superior de la escalera

La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable sobre todo en el sector de la construcción y siempre que su estabilidad no esté asegurada. Se debe tener en cuenta la forma de atar la escalera y los puntos fijos

donde se va a sujetar la cuerda. En la se dan las fases a seguir para fijar una escalera a un poste.

Figura N° 3. 20 Inmovilización de las escaleras



#### 3.11.10.4. Utilización de escaleras

**Personal:** No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

**Indumentaria:** Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

#### Cargas máximas de las escaleras

**MADERA:** La carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 Kg. y la carga máxima a transportar ha de ser de 25 Kg.

**METÁLICAS:** La carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.



### Ascenso - Descenso

El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

#### 3.11.10.5. Trabajo sobre una escalera

La norma básica es la de no utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera según ya se ha indicado.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

Figura N° 3. 21 Trabajo sobre una escalera.



Otra norma común es la de situarla escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

#### **3.11.10.6. Mala utilización de las escaleras**

Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples.

Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas, plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

#### **3.11.10.7. Almacenamiento**

Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección. Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada. Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

### **3.11.11. Inspección y conservación**

#### **Inspección**

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplándolos siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

- Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

### **Conservación**

**Madera:** No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera. Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes. Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

**Metálicas:** Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva. Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

## **3.12. SEGURIDAD EN EL MANEJO DE DIFERENTES HERRAMIENTAS**

### **MANUALES**

#### **3.12.1. Herramientas Manuales**

Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les da una gran importancia. Además los accidentes producidos por las herramientas manuales constituyen una parte importante del número total de accidentes de trabajo y en particular los de carácter leve.

Generalmente, los accidentes que originan suelen tener menor consideración en las técnicas de prevención por la idea muy extendida de la escasa gravedad de las lesiones que

producen, así como por la influencia del factor humano, que técnicamente es más difícil de abordar.

En contra de esta poca atención podemos afirmar que:

- El empleo de estas herramientas abarca la generalidad de todos los sectores de actividad industrial por lo que el número de trabajadores expuestos es muy elevado.

- La gravedad de los accidentes que provocan incapacidades permanentes parciales es importante.

*Las herramientas manuales pueden dividirse en dos clases: no cortantes y cortantes.*

**3.12.2. Herramientas no cortantes incluyen tornillo de banco, martillos, desarmadores, llaves de tuercas y pinzas, que se utilizan básicamente para sostenerlo ensamblar.**

-PRENSA DE BANCO:

El *tornillo de banco*, se usa para sostener con seguridad piezas pequeñas para operaciones de aserrado, corte con cincel, limado, pulido, taladro, escariado o machuelado. Las prensas se montan cerca del borde de banco; y permiten que se sostengan piezas largas en posición vertical. Pueden fabricarse de hierro fundido o de acero fundido.

Figura N° 3. 22 Banco prensa.



### -PRENSA EN FORMA DE C

Las prensas de forma C se emplean para sujetar piezas de trabajo sobre máquinas, como por ejemplo sobre los taladros y también se usan para prensar parte juntas. El tamaño de la prensa se determina por la abertura más grande de sus mordazas.

Figura N° 3. 23 Prensa en forma de c



### -MARTILLOS

Los martillos se clasifican en duros y blandos. Los martillos duros tienen la cabeza de acero, como los tipos de martillos para herrero o marros que se fabrican para martillado pesado.

Figura N° 3. 24 Martillos



El martillo de bola es el que se usa con más frecuencia tiene su superficie redondeada en un extremo de la cabeza, que es el que se usa para conformar o remachar metal y una superficie plana para golpear en el otro. Los martillos se especifican atendiendo al peso de la cabeza. Los martillos de bola varían desde dos onzas hasta tres libras. Los menos de 10 onzas se usan para trabajos de trazado.



Los martillos blandos se hacen de plástico, de latón, de cobre, de plomo o de cuero y se usan para posicionar correctamente las piezas de trabajo que tienen acabados que podrían ser dañados por un martillo duro.

#### ***“Recomendaciones antes de usar un martillo”***

- Asegúrese de que el mango esté bien sólido, y no agrietado.
- Vea que la cabeza esté fuertemente fija en el mango, y asegurada con una cuña apropiada para mantener el mango expandido con fuerza dentro de la cabeza
- Nunca utilice un martillo con el mango grasoso o cuando sus manos estén grasientas
- Nunca golpee dos caras de martillo entre si. Las caras son de acero templado (duro) y puede salir disparada una astilla de metal, capaz de provocar lesiones.
- DESARMADOR

Las dos clases de desarmadores más comunes utilizadas en un taller son el de punta plana y el de punta de cruz. Ambas clases se fabrican en varios tamaños y estilos, rectos con zanco y con la boca desplazada.

Figura N° 3. 25 Desarmador plano y cruz

Desarmador plano



Desarmador de cruz

***“Cuidado de los Desarmadores”***

-Elija el desarmador del tamaño correcto para el trabajo. Si utiliza un desarmador demasiado pequeño, tanto la ranura del tornillo como la punta del desarmador pueden averiarse.

-No utilice un desarmador como palanca, cincel o cuña.

-Cuando se desgasta o rompe la punta de un desarmador plano, debe esmerilarse para devolver su tamaño y forma.

-Ancho correcto de una hoja de desarmador:

**-LLAVES DE TUERCAS Y LLAVES ESPECIALES**

En el trabajo de taller se utilizan muchas clases de tuercas, cada una adecuada a un propósito o empleo específico. El nombre de la llave se deriva de su uso, forma o fabricación. Las siguientes clases de llaves de tuercas son las empleadas comúnmente.

*Las llaves comunes o de boca fija* pueden tener entrada en un solo extremo o en los dos. Sus aberturas están usualmente a un ángulo de 15° con respecto al mango para permitir que la tuerca o la cabeza de un perno puede ser girada en espacios reducidos

.Figura N° 3. 26 Llaves comunes o llave tuercas



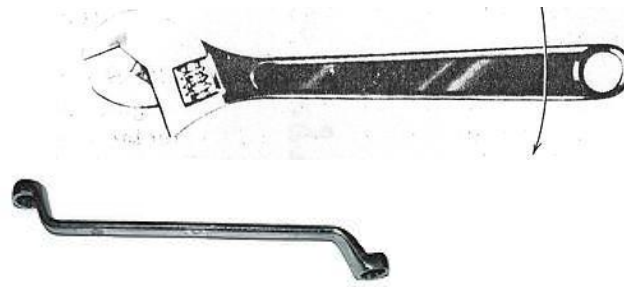
Las llaves “españolas” con doble boca tienen usualmente aberturas de diferente tamaño en cada extremo, para mayor utilidad. Estas llaves vienen disponibles en tamaños tanto en pulgadas como en sistema métrico.

Las llaves de tuerca con “estrías”, de 12 estrías son de boca cerrada, la que rodea completamente a la tuerca, son útiles para el acceso a lugares estrechos donde sólo se puede girar la tuerca un poco a la vez. El anillo de la boca tiene 12 estrías cortadas con precisión alrededor de la cara interior. Las estrías se ajustan estrictamente a los bordes paralelos en la parte exterior de una tuerca. Puesto que cuando se utiliza el tamaño adecuado esta llave no puede resbalar al accionarla, se prefiere por sobre

la mayoría de las otras clases de llaves. Estas llaves generalmente tienen un tamaño de boca diferente en cada extremo y están disponibles en tamaños en pulgadas y en el sistema métrico.



Figura N° 3. 27 Llave tuercas con estrías



*Las llaves de tuercas ajustables* pueden ser variadas en su entrada dentro de ciertos límites para adaptarse a diversos tamaños de tuercas o cabezas de perno. Esta llave particularmente útil para tuercas de tipo especial, o cuando no se dispone de otra llave del tamaño adecuado. Desafortunadamente, esta clase de llave llamada también **“perico”** puede resbalar cuando no se ajusta apropiadamente a las caras planas de la tuerca. Lo anterior podría resultar en lesiones para el operario y en daño a las esquinas o bordes de la tuerca.

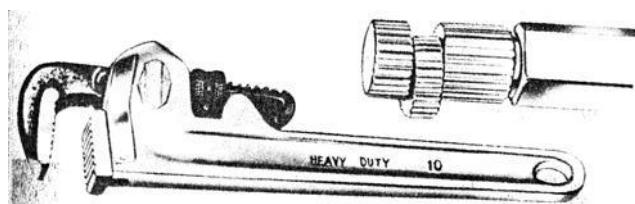
Figura N° 3. 28 Llave de tuercas autoajustable.



Cuando se utiliza una llave ajustable, deben apretarse bien sus quijadas contra las caras planas de la tuerca, y aplicar la fuerza de giro en la dirección indicada.

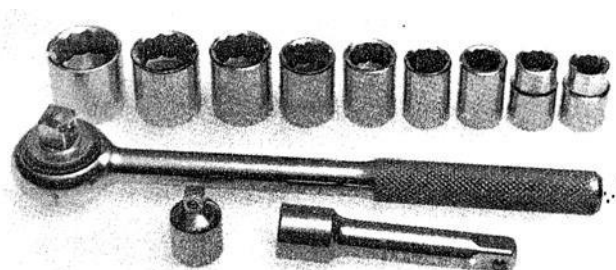
*Las llaves para tubos o llaves Stilson*, como su nombre lo indica, se usan para sujetar y hacer girar los tubos. Estas llaves tienen un estriado agudo de dientes de sierra y causan daño a cualquier parte terminada sobre la que se use.

Figura N° 3. 29 Llave stilson



Las llaves de tuercas con casquillo *odados* son similares a las estriadas, ya que se fabrican usualmente con 12 puntas o estrías y rodean por completo a la tuerca. Los casquillos o dados también están disponibles en el tamaño en pulgadas y en sistemamétrico.

Figura N° 3. 30 Llave de tuercas dado



Las llaves *hallen* para tornillo opresor, comúnmente conocidas como llaves hexagonales, son de punta hexagonal y está entra justamente en el hueco de un tornillo opresor. Se fabrican de acero adaptan para herramienta y están disponibles en juegos que se a una gran variedad de medidas de tornillos. El tamaño indicado dela llave es la distancia entre las caras opuestas de la punta de la llave. Usualmente esta distancia es la mitad del diámetro exterior del tornillo opresor hallen en el cual se utiliza. Estas llaves están disponibles en tamaños tanto



en pulgadas como en sistema métrico.

Figura N° 3. 31 llave hallen



Las *llaves de gancho o nariz* son llaves especiales, provistas generalmente por un fabricante de máquinas – herramienta para uso en máquinas específicas. Vienen en diversos estilos. Las llaves de gancho de cara fija y las de cara ajustable se ajustan en dos orificios situados en la cara de una tuerca especial o en un aditamento roscado de una máquina.

Figura N° 3. 32 Llave gancho o nariz.



La *llave de gancho de punta movable* se aplica a la periferia de una tuerca redonda.

La punta del gancho entra en un agujero formado en la citada periferia de la tuerca.

***“Sugerencias para el uso de las llaves de tuercas y especiales”***

-Siempre elija la llave que se ajuste correctamente a la tuerca o perno. Una llave demasiado grande puede resbalar de la tuerca y posiblemente provocar un accidente.

- -Siempre que sea posible, tire en vez de empujar sobre la llave para evitar lesiones, si la llave llegara a resbalar.

- -Siempre asegúrese que la tuerca está bien asentada en la boca o quijadas de la llave.
- -Utilice una llave actuando en el mismo plano de una tuerca o de la cabeza del perno.
- -Cuando apriete o afloje una tuerca, aplique un tirón seco y rápido, lo que es más efectivo que un forzamiento continuo.
- -Ponga una gota de aceite sobre la rosca cuando ensamble un perno y tuerca, a fin de asegurar un más fácil desarmado posterior.

-PINZAS Las pinzas son útiles para sujetar y sostener apretando piezas pequeñas

para ciertas operaciones de maquinado o cuando se ensambla piezas. Las pinzas se fabrican en muchos estilos y tamaños, y sus nombres se derivan de su forma, función o construcción. Los siguientes tipos de pinzas son de uso común en un taller.

*Las pinzas de combinación o de **mecánico***; son ajustables para sujetar piezas grandes y pequeñas. Pueden utilizarse para fijar ciertas piezas cuando se deben formar pequeños barrenos, o bien para doblar o torcer materiales ligeros y delgados.

Figura N° 3. 33 Alicates.



*Las pinzas de **corte lateral***; sirven para cortar, sujetar y doblar varillas o alambre de principalmente diámetro pequeño (1/8 de pulgada o menor).



*Las pinzas de **punta***, están disponibles con puntas rectas y curvas. Son útiles para sostener piezas muy pequeñas, a fin de colocarlas en lugares difíciles de alcanzar, o para doblar o dar forma a alambre.



*Las pinzas de **corte diagonal*** se utilizan únicamente para cortar alambre y piezas pequeñas de metal blando.



*Las pinzas de seguridad a presión* tienen un gran poder de sujeción de debido a la acción de palanca ajustable. El tornillo del mango permite su ajuste a diversos tamaños. Este tipo de pinzas viene disponible en diversos estilos, como las de mordazas estándares, mordazas de aguja y mordazas de abrazadera C

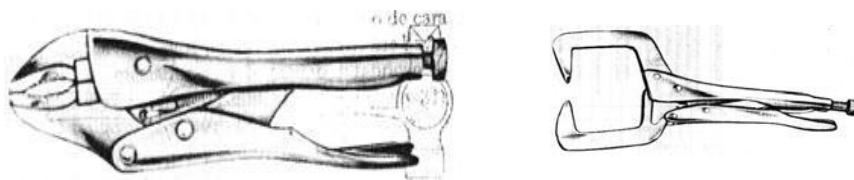
**Nota:**

El uso de las pinzas equivocadas puede echar a perder las cabezas de los tornillos o arruinar las piezas metálicas. Escoja la herramienta adecuada para el trabajo.

**5.4.1.2 Herramientas de mano cortantes.**

Es necesario llevar a cabo ciertas operaciones de corte de metales en un tornillo de banco o sobre una pieza de trabajo, tales operaciones incluyen el aserrado, limado, raspado, escariado y machuelado.

Figura N° 3. 34 Alicate de presión



**ARCO CON SEGUETA:**

El arco con segueta está compuesto de tres partes principales: el arco, el mango y la hoja (segueta). El arco puede ser fijo o ajustable. El arco fijo es más rígido y solo se ajustará a hojas de segueta de una longitud específica. El bastidor o arco ajustables de uso más común y aceptará hojas con un largo de 10 y 12 pulgadas (250 mm a 300mm). Una tuerca de mariposa en la parte trasera del arco permite el ajuste de la tensión en la hoja dentada.

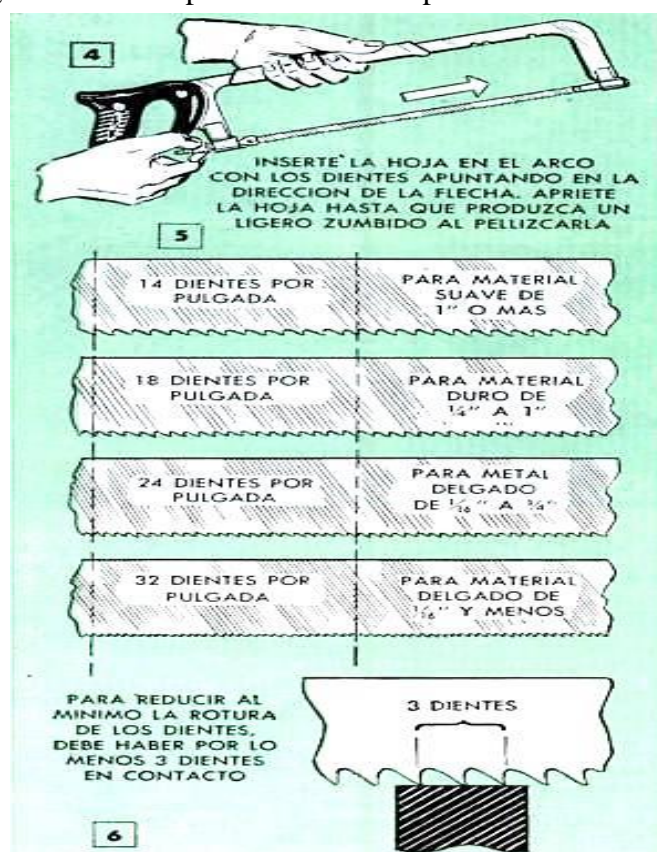
Figura N° 3. 35 Arco de cierra.



*Cómo insertar la hoja en el arco*

La mayoría de las hojas de segueta son de 1/2" de ancho, .025" de grueso, y se suministran en largos de 10" y 12". Las hojas se insertan en el marco de forma que los dientes apunten en dirección opuesta al mango. La tensión en la hoja debe ser la requerida para mantenerla alineada en el corte.

Figura N° 3. 36 tipos de dentaduras para arco de cierra



Al calentarse, la hoja se dilata longitudinalmente y pierde parte de su tensión original. Antes de apretar la tuerca de tensión, o la leva, asegúrese de que la hoja descansa

de plano contra los lados fresados de los espárragos y que los pasadores estén completamente encastrados.

### *Tipos de Hoja de Segueta*

Este es un punto de gran importancia al seleccionar hojas para segueta de mano.

Las hojas comunes se suministran con cuatro separaciones de dientes: 14, 18, 24 y 32 dientes por pulgada. Las de tipo más grueso se recomiendan generalmente para cortar trabajos de acero suave, hierro vaciado, latón y bronce con secciones transversales bastante amplias, y también para aserrar aluminio, cobre, caucho duro, fibra y ciertos otros materiales que requieren un espacio amplio para las virutas. Las hojas con espaciamiento de 18 dientes se recomiendan para cortar acero de herramienta, bronce, brocas de taladro, etc. Las de 24 y 32 dientes por pulgada se usan para cortar metales con secciones transversales angostas, tales como piezas angulares de 1/8", tubos y conexiones. Las hojas más finas se emplean para cortar tubería de pared delgada, conduit, láminas con espesores menores al No.18, y piezas redondas pequeñas, tales como acero para broca de 1/8". Al escoger una hoja para el trabajo en particular, es importante tener en mente que al aserrar debe haber por lo menos tres dientes que hagan contacto simultáneamente con el trabajo, como se muestra en la figura.

### *Técnicas de corte:*

-Asegure el trabajo en una prensa o tornillo de banco y trace la línea de corte cerca de las quijadas del tornillo, para impedir la flexión del trabajo, que puede atorar la hoja.

-Haga una muesca con una lima en el extremo de la línea de corte, para que el corte pueda comenzarse fácilmente en dicha línea.



-Comience el corte a un ángulo ligero con la superficie. Sostenga la segueta con ambas manos y ejerza suficiente presión en la pasada hacia adelante, para hacer que los dientes muerdan uniformemente, reduzca la presión al mover la segueta hacia atrás.

-Cuando una hoja se rompe después de un uso prolongado, no intente terminar el corte con una hoja nueva. Si se hace esto, la hoja se atorará debido a que los dientes tienen un triscado más ancho que los de la herramienta vieja. Invierta la posición de la pieza y termine el corte desde el lado opuesto.

-Si se desea cortar láminas de poco espesor, es buena idea asegurar el trabajo entre dos piezas de madera, y aserrar las tres piezas en conjunto. Esto impide que el material delgado se doble, así como la vibración y rotura de la hoja.

#### -LIMAS:

Con frecuencia se usan limas para dar toques de acabado a una pieza de trabajo maquinada, ya sea para quitar la rebaba o matar bordes agudos, o como operación final de ajuste. Las limas se fabrican en longitudes muy diferentes que varían de 4 a 18 pulgadas además de formas muy diferentes y se utilizan para muchos fines en específico.

La mayoría de limas se fabrican con acero con alto contenido de carbono y se tratan térmicamente para llevarlas al intervalo de una dureza correcta. Se fabrican en cuatro tipos diferentes de corte, sencillo, doble, de dientes curvos y de raspa o limatón. En los talleres de máquina se encuentran comúnmente las de corte sencillo, las de corte doble y la de dientes curvos. Las raspas limatones o escofinas se usan generalmente para madera.

Figura N° 3. 37 Limas.



Las limas varían también en cuanto a su grado de rugosidad: basta, gruesa, bastarda, de segundo corte, musa y musa sorda, las que se usan con mayor frecuencia son las bastardas, la de segundo corte y las musas.

#### ***“Cuidado y uso de limas”***

- -No debe usarse una lima como martillo, ni como barra de palanquear.
- -Las limas deben almacenarse de manera que no queden en contacto con ninguna o otra.
- -Por otra parte si no se aplica suficiente presión al estar limando, la lima solo frotara la superficie y achata los dientes.
- -Nunca debe usarse una lima sin mango; el rabo terminado de la punta puede causar una lesión seria en la mano o en al muñeca.
- -La lima sólo corta en su carrera hacia adelante.

-MACHUELOS

Los machuelos se usan para cortar roscas interiores en agujeros. Al proceso real de corte se le llama terrajado o machuelado y puede efectuarse manualmente o por medio de un máquina. Se utiliza un maneral de forma T

Figura N° 3. 38 Machuelos.



#### ***Procedimiento para el machuelado***

- Determinar el tamaño de la rosca que va a machuelar y seleccione el machuelo.
  - Seleccione la broca correcta con ayuda de una tabla de brocas para agujeros roscados. Debe seleccionar un machuelo con conicidad.
  - Efectuar el agujero con la broca especificada.
  - Montar la pieza de trabajo en un tornillo de banco de manera que el agujero quede en posición vertical.
  - Sujetar el machuelo con su maneral. Verificar que forme un ángulo de 90° entre el machuelo y la pieza.
  - Girar el machuelo a la derecha de un cuarto a media vuelta y luego regréselo tres o cuatro veces de vuelta para romper la rebaba. Esto se hace con movimiento uniforme para evitar que se rompa el machuelo.
- DADOS PARA CORTE DE ROSCAS EXTERIORES.**

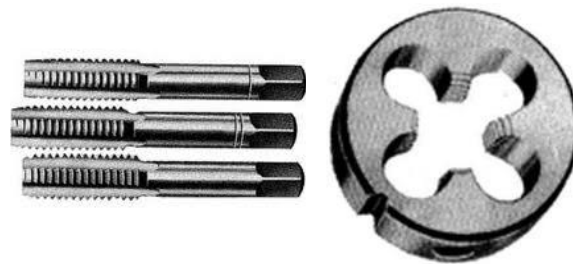
Los dados son las herramientas manuales de corte que se utilizan para formar roscas externas en piezas redondas. Los dados o matrices más comunes son el dado macizo, el seccionado ajustable, y el de placa guía con rosca, ajustable y removible.

El dado macizo se usa para reparar o rehacer roscas dañadas, y puede accionarse con un maneral adecuado. No es ajustable.

El dado seccionado ajustable tiene tornillo de ajuste que permite el posicionamiento sobre o abajo de la profundidad estándar de la rosca.

Este tipo de dado se monta en un maneral llamado terraja o tarraja.

Figura N° 3. 39 Dado para cortes de roscas exteriores



#### *Para roscar con un dado*

- Achaflane el extremo de la pieza con una lima o un esmeril.
- Sujete la pieza de trabajo con seguridad en una prensa.
- Seleccione el dado y terraja apropiados.
- Lubrique el extremo cónico del dado con un lubricante para corte adecuado
- Coloque la parte ahusada del dado en escuadra con la pieza.
- Oprima hacia abajo la terraja y hágala girar varias vueltas en el sentido del reloj
- Verifique el dado para ver si entró a escuadra con respecto a la pieza.

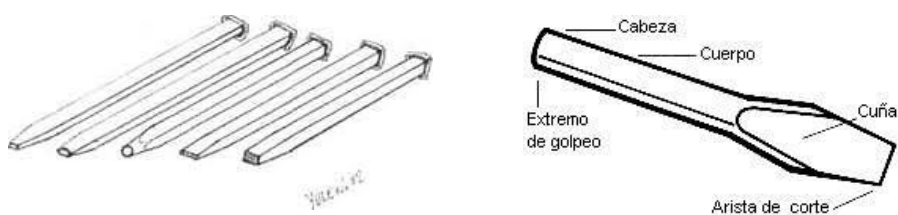
-Gire el dado hacia adelante una vuelta y después retrocédalo aproximadamente media vuelta, para romper la viruta.

-CINCELES:

Los cinceles son herramientas diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío, mediante la transmisión de un impacto. Son de acero en forma de barras, de sección rectangular, hexagonal, cuadrada o redonda, con filo en un extremo y biselado en el extremo opuesto.

Las partes principales son la arista de corte, cuña, cuerpo, cabeza y extremo de golpeo.

Figura N° 3. 40 Cinceles



Los distintos tipos de cinceles se clasifican en función del ángulo de filo y éste cambia según el material que se desea trabajar, tomando como norma general los siguientes:

Materiales muy blandos	30°
Cobre y bronce	40°
Latón	50°
Acero	60°
Hierro fundido	70°

El ángulo de cuña debe ser de  $8^\circ$  a  $10^\circ$  para cinceles de corte o desbaste y para el cincel ranurador el ángulo será de  $35^\circ$ , pues es el adecuado para hacer ranuras, cortes profundos o chaveteados.

### *Prevención*

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles más o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.

### 3.13. MANEJO DE CARGAS

El manejo de cargas es una actividad frecuente en los talleres mecánicos.



Como norma de carácter general, siempre que sea posible, la manipulación de cargas se llevará a cabo con medios mecánicos adecuados y seguros.

Para levantar una carga se pueden seguir los siguientes pasos:

### *1.- Planificar el levantamiento*

- Utilizar las ayudas mecánicas precisas. Siempre que sea posible se deberán usar ayudas mecánicas.
- Solicitar ayuda de otras personas si el peso de la carga es excesivo o se deben adoptar posturas incómodas durante el levantamiento y no se pueden resolver promedio de la utilización de ayudas mecánicas.
- Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.
- Usar la vestimenta, el calzado y los equipos adecuados.

### *2.- Colocar los pies*

- Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.

### *3.- Adoptar la postura de levantamiento*

- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas.
- No girar el tronco no adoptar posturas forzadas.

### *4.- Agarre firme*

- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro. Cuando sea necesario cambiar el agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga, ya que incrementa los riesgos.

### 5.- Levantamiento suave

- Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca

. Figura N° 3. 41 Levantamiento de pesas.

### 6.- Evitar giros

- Procurar no efectuar nunca giros, es preferible mover los pies para colocarse en la posición adecuada.

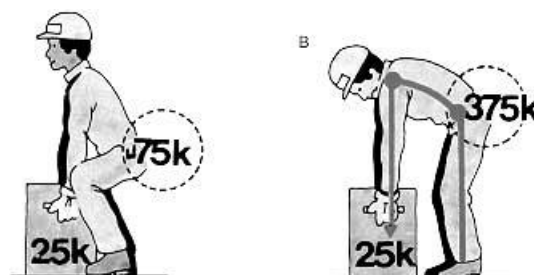
### 7.- Carga pegada al cuerpo

- Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento.



### 8.- Depositar la carga

- Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, por



ejemplo la altura de los hombros o más, apoyar la carga a medio camino



para poder cambiar el agarre.

- Depositar la carga y después ajustarla si es necesario.
- Realizar levantamientos espaciados.

### **3.14. SEGURIDAD EN EL USO DE SOLDADURA OXIACETILICA Y SOLDADURA ELÉCTRICA.**

#### **3.14.1. Seguridad en el uso de la soldadora eléctrica**

Los equipos de soldadura eléctrica son muy utilizados en la industria, tanto en puestos fijos de trabajo como en operaciones de soldadura en obras. Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- La correcta conexión del equipo a utilizar.
- Verificación y conservación de los cables conductores.
- El manejo y cuidado del equipo.
- La realización correcta de las operaciones.

Figura N° 3. 42 Manejo de maquinas de soldar



#### **3.14.2. Manejo y transporte del equipo de soldar**

Los equipos deben desconectarse de la red, antes de ser trasladados e, incluso, cuando van limpiados o vayan a repararse.

Los cables de conexión a la red, así como los de soldadura, deben ser enrollados prolijamente para ser transportados. Cuando los cables del equipo opongan resistencia a su manejo, no se debe tirar de ellos, tampoco deben ser arrastrados para ser transportados, de esta manera se pueden producir roturas o el desgaste de los mismos.

#### ***3.14.2.1. Conexión segura del equipo de soldar***

En el equipo deben distinguirse un circuito primario y un circuito secundario. Las conexiones del equipo a la red (circuito primario) deben ser realizadas por un especialista eléctrico. En la soldadura eléctrica por arco, la tensión de trabajo es solo de 15 a 40 voltios aproximadamente, sin embargo, la tensión cuando el equipo trabaja en vacío, es decir, sin establecer el arco, puede ser mucho mayor. Por esta razón los cables en mal estado constituyen un gran riesgo, incluso en los circuitos secundarios.

Debido a la razón anteriormente mencionada es aconsejable que el soldador revise el aislamiento de los cables antes de comenzar la tarea y eliminar los que se encuentren dañados o en mal estado. Solo se debe utilizar cables y empalmes en perfecto estado de conservación.

Durante la operación debe estar correctamente conectado el cable de masa. Si los bornes de la máquina no se encuentran bien aislados o, el equipo está tocando un cable de soldadura deteriorado, es posible que la tensión en vacío se transmita a la carcasa del equipo y al conductor de puesta a tierra conectado a ella.

En algunos casos los conductores de puesta a tierra de las herramientas eléctricas utilizadas cerca de los equipos de soldar suelen calentarse tanto (por efecto de las corrientes inducidas por la soldadura) que llegan a fundirse sin que se note. Por ese motivo es necesario:

- Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar.
- Utilizar herramientas eléctricas que tengan doble aislamiento.
- Colocar un aislante intermedio cuando la pieza a soldar se encuentra colgada.

Se debe también cortar la corriente antes de realizar cualquier manipulación sobre la máquina, incluso moverla. No se debe dejar conectada la máquina cuando se suspenda el trabajo o se realice un descanso.

Además no se debe permitir que los cables descansen sobre charcos, superficies calientes, rebordes filosos, etc., o cualquier otro lugar que perjudique su aislamiento.

Se debe evitar que los cables sean pisados por vehículos, o que las chispas de la soldadura caigan sobre ellos. Los cables no deben cruzar una vía de circulación sin estar protegidos mediante apoyos de paso.

#### **3.14.2.2. *Protección personal***

Para evitar electrocuciones es necesario evitar que la tensión en vacío descargue por el cuerpo del soldador. Por lo tanto se debe:

- Llevar puestos los guantes protectores.
- Cambiar los mangos en mal estado, tanto de la pinza como del equipo desoldar.
- Utilizar guantes al colocar el electrodo y , además, al desconectar la máquina.

- No apoyar la pinza sobre materiales conductores, siempre sobre materiales aislantes.

Además de los peligros propios de la electricidad existen otros riesgos, por ejemplo los efectos de las radiaciones. Para evitar este peligro el soldador debe utilizar pantalla protectora con cristales absorbentes.

Es conveniente comprobar que la pantalla no presente roturas que permitan el paso de la luz, y que el cristal contra radiaciones sea el conveniente de acuerdo a la intensidad o diámetro del electrodo. Para realizar el pulido de la soldadura debe utilizarse gafas protectoras.

Hay que tener presente que no solo el soldador es el que está expuesto a los peligros de las radiaciones, los ayudantes también deben utilizar las pantallas protectoras.

Tomar en cuenta que los rayos ultravioletas pueden producir ampollas cuando actúan durante mucho tiempo sobre la piel desnuda, por este motivo se aconsejan trabajar con las mangas arremangadas.

Para proteger los puestos de trabajo cercanos deben utilizarse pantallas metálicas protectoras que encierren al soldador.

El equipo de protección personal del soldador debe estar compuesto por:

- Pantalla de protección de cara y ojos.
- Guantes de manga larga.
- Mandil de cuero.
- Polainas de apertura rápida.
- Calzado de seguridad.
- Delantal de cuero.

- Protección respiratoria.

Se debe evitar soldar con la ropa manchada con grasa, solventes, o cualquier sustancia inflamable. Además hay que tener presente que la ropa húmeda se convierte en conductora. Se recomienda utilizar calzado aislante o dieléctrico cuando se este soldado sobre pisos metálicos.

Los humos de soldadura contienen sustancias tóxicas cuya inhalación puede ser nociva, por este motivo se debe soldar siempre en lugares bien ventilados y, si es necesario, disponer de sistemas de extracción localizada.

También es preciso tener en cuenta que ciertos solventes (como el tricloroetileno y el percloroetileno) se descomponen por la acción del calor formando unos gases asfixiantes.

#### **3.14.2.3. Soldadura en recintos cerrados**

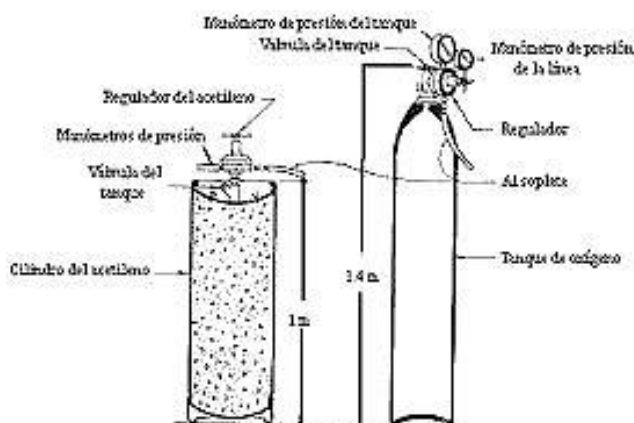
Para realizar trabajos de soldadura en recintos cerrados hay que tener en cuenta ciertos aspectos:

- Eliminar los gases y vapores de la soldadura.
- Comprobar que la ventilación sea buena.
- Nunca se debe ventilar con oxígeno.
- Usar ropa difícilmente inflamable.
- No utilizar ropa de fibras artificiales fácilmente inflamables.
- Soldar con corriente continua, dado que esta es menos peligrosa que la alterna.

#### **3.14.3. Seguridad en el Uso de Soldadura Oxiacetilénica**

Al trabajar con soplete o soldadura oxiacetilénica se originan una serie de riesgos que pueden ser evitados si se conocen y se trabaja cumpliendo las normas básicas de seguridad. A continuación enumeramos algunas de ellas.

Figura N° 3. 43 Soldadura oxiacetilénica



#### 3.14.3.1. Disposiciones para la correcta utilización de los cilindros

- Las válvulas deben ser purgadas para arrastrar toda materia extraña que pueda dañar el reductor. Si se presentan dificultades con la válvula se debe devolver el cilindro antes de ponerlo en servicio. No se debe intentar reparar las mismas.
- Los reductores para oxígeno deben ser conectados con tuercas y las de acetileno por medio de la grampa.
- Se debe usar la llave exacta para ajustar la tuerca que fija el reductor a la válvula del cilindro, una llave inadecuada, puede redondear la tuerca, la que en esa forma puede no quedar lo suficientemente apretada.
- Un excesivo ajuste puede por el contrario dañar los filetes de la tuerca debilitando la conexión.

- La válvula del reductor debe estar cerrada antes de abrir la del cilindro.
- Con la llave especial se debe abrir la válvula del cilindro de acetileno una vuelta completa. Antes de hacerlo se debe verificar que la válvula del reductor esté cerrada.
- Se recomienda ajustar moderadamente las conexiones de las mangueras al soplete con llave exacta.
- Se debe armar el pico apropiado al trabajo que debe ejecutar cuando se trate del soplete soldador y el pico e inyector que corresponda, cuando se trate del soplete cortador. Se debe ser cuidadoso en el montaje de la cabeza y picos adecuados, los malos asientos de estas piezas provocan graves retrocesos de llama.
- Se debe probar o controlar las conexiones (reductor al cilindro, mangueras con los reductores y con el soplete) en busca de pérdidas.
- Para esta maniobra se debe utilizar agua jabonosa preparada con jabón libre de grasas. Aplicarla con un pequeño pincel.
- Se deben buscar pérdidas cuando hay problemas en las conexiones y cada vez que se cambie de cilindro.
- Si la pérdida de alguna unión subsiste después de un fuerte apriete, se debe desconectar y reparar con un trapo limpio. De continuar se debe revisar la unión.
- Cuando se crea que la manguera está dañada, se debe verificar su estanqueidad sumergiéndola en un balde con agua. Si aparece la pérdida, se debe cortar la parte dañada y empalmarla adecuadamente (los parches

no son indicados para evitarlas; deben ser prohibidos).

- Las pérdidas pueden provocar retrocesos y explosiones prematuras y es por ello que deben ser eliminadas.
- Nunca se debe aceitar, ni engrasar el equipo oxiacetilénico de soldadura: el oxígeno tiene afinidad por los hidrocarburos. Se evita con ello la posible combustión espontánea causada por exposición al mismo y las consecuencias de su explosión.
- Por la misma razón nunca se debe intercambiar la manguera de aire comprimido con la de oxígeno porque las primeras pueden contener aceite.
- Se debe evitar que las mangueras sean pisadas, aplastadas por objetos pesados o quemadas por escorias calientes.
- El juego de mangueras individuales oxígeno y acetileno deben ser unidas cada 60 cm. aproximadamente para hacerlas más manuales.
- El soplete se debe colocar en un lugar seguro. No colgarlo nunca del reductor o válvula de los cilindros y menos cuando está encendido.
- Jamás se debe introducir los cilindros en espacios cerrados tales como tanques calderas. Deben quedar siempre afuera de ellos.
- Al terminar el trabajo, se debe cerrar la válvula del cilindro del oxígeno y la del cilindro o generador de acetileno. Purgar las cañerías y sopletes. Aflojar los tornillos de regulación de los reductores de presión, así no quedan mangueras y equipos con presión.
- El manipuleo de los cilindros debe ser hecho siempre con cuidado especialmente con bajas temperaturas. No golpearlos ni exponerlos al calor.



### 3.14.3.2. *Disposiciones para la seguridad del operador*

- No se debe engrasar los guantes, cuando se endurezcan, deben ser reemplazados.
- El operador debe vestir ropas exentas de grasa. La ropa engrasada expuesta al oxígeno arde rápidamente. Si están rasgadas o deshilachadas facilitan aún más esta posibilidad.
- Nunca se debe encender el soplete con fósforos. Con la llave de acetileno del soplete abierta el gas que sale de su pico puede formar mezcla explosiva entorno de la mano que tiene el fósforo.
- Debe encenderse el soplete, abriendo primero el robinete de oxígeno y luego el de acetileno.
- Tampoco debe reencender el soplete apagado valiéndose del metal caliente, pues no siempre enciende instantáneamente; dando lugar a la acumulación de gas que inflama violentamente.
- Para encender el soplete lo mejor es utilizar una llama piloto. Esta forma de encendido puede prevenir terribles quemaduras.
- El área donde se emplee el soplete debe ser bien ventilada para evitar la acumulación de las emanaciones.
- Mientras se suelde no tener fósforos ni encendedor en los bolsillos.
- Antes de cortar una pieza de hierro o acero se debe asegurar de que no vayan a caer escorias en algún lugar poco accesible donde puedan causar un principio de incendio.
- El corte de recipientes cerrados lleva provocados muchos accidentes. En la mayoría de los casos pueden ser llenados con agua para desalojar los posibles gases que puedan contener y ventilar el lugar de corte para

contrarrestar el calentamiento del aire interior.

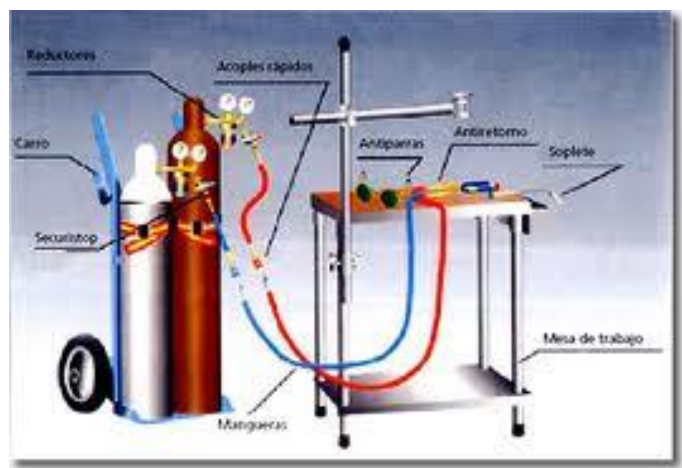
- Durante el funcionamiento de un soplete cortador, una parte del oxígeno con el que se lo alimenta es consumida por oxidación del metal, el excedente retorna a la atmósfera. Un trabajo de oxicorte realizado en un local de dimensiones pequeñas puede enriquecer peligrosamente la atmósfera, lo que podría ocasionar accidentes muy graves por asfixia.
- Las explosiones prematuras o retrocesos pueden ser causados por recalentamiento del pico, por tocar el trabajo con el pico, por trabajar con presiones incorrectas; por suciedad u obstrucción. La llama se produce en el interior originando un ruido semejante a un silbido. Esta recalentará la boquilla o quemará la manguera. Cuando esto ocurra, cierre las llaves del soplete empezando por la de acetileno. Si el retroceso destroza las mangueras y origina incendio cierre con cuidado la válvula del cilindro de acetileno primero y la del de oxígeno después.
- El retroceso no hace más que poner de manifiesto un mal procedimiento o el mal funcionamiento del equipo.
- Nunca se debe dejar en el suelo el soplete encendido. En pocos segundos se apaga y para reencenderlo se debe prevenir contra una explosión, pues existe el riesgo de formar mezcla explosiva.
- Los trabajos de soldadura y de corte se hacen a temperaturas que sobrepasen en muchos grados a la de inflamación de los metales. De aquí que es importante tener cerca un extintor portátil para enfriar.
- Acostumbrar al personal a dar parte de los peligros tan pronto como lo vea. No interesa si estaba antes de venir a trabajar. Es importante poner en conocimiento del superior, deficiencias en el equipo, elementos mal

guardados, pasillos bloqueados, etc.

- Se debe mantener el lugar de trabajo tan limpio como sea posible. De esa forma se puede eliminar muchos riesgos guardando los distintos elementos, incluidos los desperdicios, en recipientes adecuados.

Utilice los siguientes equipos e instalaciones de seguridad:

- Ropa de trabajo.
- Delantal de cuero de descarne.
- Guantes, mangas o sacos de cuero de descarne.
- Polainas de cuero.
- Botines de seguridad.
- Máscara o pantalla facial con mirillas volcables, o pantallas de mano para soldadura.
- Protección respiratoria (barbijo para humos de soldadura).
- Biombo metálico.
- Matafuego.



### 3.14.3.3. *Lo que nunca se debe hacer*

- No usar jamás oxígeno en lugar de aire comprimido en las aplicaciones específicas de este gas (sopletes de pintar, alimentación de

herramientas neumáticas, etc.) Las consecuencias serán siempre gravísimas.

- Nunca usar oxígeno o cualquier otro gas comprimido para enfriar su cuerpo o soplar en polvo de su ropa.
- Nunca usar el contenido de un cilindro sin colocar el correspondiente reductor de presión.
- Nunca lubricar las válvulas, reductor, manómetros y demás implementos utilizados con oxígeno, ni tampoco manipularlos con guantes o manos sucias de aceite.
- Nunca permitir que materiales combustibles sean puestos en contacto con el oxígeno. Este es un gas no inflamable que desarrolla la combustión intensamente. Reacciona con grasas y lubricantes con gran desprendimiento de calor que puede llegar a la auto-inflamación. En otros casos basta una pequeña llama para provocarla.
- Nunca utilice un cilindro de gas comprimido sin identificar bien su contenido.

De existir cualquier duda sobre su verdadero contenido devuélvalo inmediatamente a su proveedor.

- Nunca permita que los gases comprimidos y el acetileno sean empleados, por personas inexpertas. Su uso requiere personal instruido y experimentado.
- Nunca conecte un regulador sin asegurarse previamente que las roscas son iguales.
- Nunca fuerce conexiones que no sean iguales.
- Nunca emplee, reguladores, mangueras y manómetros destinados al

uso de un gas o grupo de gases en particular en cilindros que contengan otros gases.

- Nunca trasvase gas de un cilindro a otro, por cuanto dicho procedimiento requiere instrucción y conocimiento especializados.
- Nunca utilice gases inflamables directamente del cilindro sin reducir previamente la presión con un reductor adecuado.
- Nunca devuelva el cilindro con su válvula abierta. Esta debe ser cerrada cuidadosamente cualquiera sea el gas que contenga. Coloque también la tapa de protección.

Los equipos de soldadura eléctrica son muy utilizados en la industria, tanto en puestos fijos de trabajo como en operaciones de soldadura en obras.

Como cualquier otra actividad industrial, la soldadura eléctrica presenta ciertos riesgos que, por conocidos, pueden evitarse perfectamente si se observan unas sencillas normas de seguridad en lo que se refiere a:

- La correcta conexión del equipo a utilizar.
- Verificación y conservación de los cables conductores.
- El manejo y cuidado del equipo.
- La realización correcta de las operaciones.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD EN UN TALLER DE METAL MECÁNICA.

##### 4.1. INSTALACIÓN DE MAQUINAS Y EQUIPOS

Sunafil, (2013) Las máquinas permiten realizar el trabajo más eficiente y productivo, pero las mismas deben usarse con precaución. Ante todo el usuario debe tener en mente en todo momento la seguridad a la hora de utilizarlas, ya que de él mismo depende el uso de los equipos de protección personal, el mantenimiento del equipo y el uso de los dispositivos de seguridad.

Las máquinas se protegen por varios motivos:

- Evitar lesiones o daños importantes.
- Disminuir gastos generados por un accidente.
- Evitar alteraciones en el proceso.

Los peligros mecánicos en las máquinas los encontramos en tres áreas principales:

- El punto de operación, es decir el punto donde el trabajo se realiza en el material como cortar, dar forma, agujerear o formar el material.
- El aparato de transmisión de poder o los componentes del sistema mecánico que transmiten energía a la parte de la parte de la máquina que hace el trabajo. Estos componentes incluyen volantes, engranajes, correas de transmisión, poleas, cadenas, etc.
- Otras partes móviles o las partes de la máquina que se mueven mientras la máquina está funcionando con movimiento recíproco, ya sea rotacional o

transversal, así como mecanismos de alimentación o partes auxiliares de la máquina.

Las principales causas de accidentes debido a una máquina son:

- Diseño incorrecto: se pensó sólo en el producto.
- Elementos de protección: faltan son inadecuados o suficientes.
- Ubicación: Falta de comodidad para el operario y el movimiento de los Materiales.
- Montaje: realizado en forma precaria, se mueve o vibra.
- Uso inadecuado: sometida a esfuerzo para los que no está preparada.
- Mantenimiento: Deficiente o inexistente.
- Herramientas: en mal estado, desafilada o inadecuada.

Los requisitos que debe reunir toda protección de una máquina son:

**NO CREAR INTERFERENCIAS:** La protección no debe interferir en realizar el trabajo en forma rápida y cómoda, incluso facilitando la tarea. No debe impedir el normal funcionamiento de la máquina.

**RESGUARDO:** No debe permitir ser fácilmente quitada o removida. Los dispositivos y protecciones deben ser construidos de material durable que aguante las condiciones de uso normal y deben estar asegurados a la máquina firmemente.

**PREVENIR CONTACTO:** Las protecciones deben proteger las manos, brazos o cualquier otra parte del cuerpo contra el contacto con partes móviles peligrosas.

**PROTEGER CONTRA OBJETOS QUE CAIGAN:** El protector debe asegurar que ningún objeto caiga dentro de las partes móviles protegidas.

**NO CREAR NUEVOS PELIGROS:** Un protector no sirve si constituye un

riesgo en sí. Por ejemplo lados irregulares, una superficie no pulida que puedan ocasionar cortes.

En forma general podemos decir que una máquina debe ser a prueba de hombres, es decir, aunque los trabajadores quieran accidentarse no puedan hacerlo.

Para proteger al trabajador de los riesgos que no pueden ser eliminados o reducidos convenientemente al diseñar la máquina, se pueden optar por RESGUARDOS y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

#### 4.2. RESGUARDOS

Este tipo de protección se utiliza como una barrera entre el peligro y el operador de la máquina, entre ellas podemos citar las carcasas, pantallas, vallas, cubiertas, etc.

Los resguardos pueden ser utilizados en forma individual o asociado a un dispositivo de enclavamiento o de bloqueo. Los resguardos pueden ser:

- Fijos: se necesita de herramientas para retirar el mismo de la zona de peligro.
- Envolventes: encierra la totalidad del área riesgosa.
- Móvil: El mismo puede retirarse sin el uso de herramientas pudiendo ser el mismo articulado o conducido por guías.
- Regulable: Es un resguardo fijo o móvil que permite variar sus dimensiones, ya sea en su totalidad o en parte del mismo.
- Móvil con enclavamiento: La máquina con el resguardo abierto, no funciona, por ende no es peligrosa y hasta tanto no se cierre el mismo el equipo no está habilitado para funcionar. Si dicho resguardo es abierto durante el funcionamiento de la máquina se provoca la parada de la misma. También esta protección puede llevar un bloqueo que no permita abrirlo con la máquina en



funcionamiento, o mientras existan movimientos residuales de inercia.

#### 4.2.1. Dispositivos de protección

Es un dispositivo que anula el ciclo de inicio o interrumpe una fase peligrosa de la máquina cuando detecta la presencia de una persona en la zona peligrosa. Los dispositivos de protección pueden ser de tres tipos:

- Mando sensitivo: Hay de dos tipos: los de mando manual; el equipo funciona solo cuando el mando se mantiene activado, al soltarse vuelve a su posición de seguridad y los de mando a dos manos; funciona igual que el anterior, pero se debe pulsar los mandos en forma simultánea.
- Pantalla móvil: es un resguardo con enclavamiento que al abrirlo interrumpe el funcionamiento de la máquina. El cierre del mismo no debe provocar la marcha por sí misma.
- Dispositivos sensibles: cuando una persona traspasa los límites del área peligrosa este dispositivo actúa evitando el funcionamiento o provocando la parada de la máquina. Estos pueden ser mecánicos (barras y bordes sensibles) y no mecánicos (barreras fotoeléctricas, pisos sensibles, etc.).

### **4.3. NORMAS BÁSICAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINAS EN EL MECANIZADO.**

#### **4.3.1. Recomendaciones generales**

- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
- Los engranajes, correas de transmisión, poleas, cadenas, e incluso los ejes lisos que sobresalgan, deben ser protegidos por cubiertas.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc, deben realizarse con la máquina parada.
- Manejar la máquina sin distraerse.

Peligros comunes:

- Puntos de rozamiento
- Puntos calientes
- Superficies rotativas de máquinas
- Maquinaria automática
- Joya y ropas sueltas

#### **4.3.2. Durante el mecanizado**

Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve. Si el trabajo se realiza en ciclo automático, las manos no deben apoyarse en la mesa de la máquina.

Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo

- Sujetar la pieza a trabajar
- Medir y calibrar
- Comprobar el acabado
- Limpiar y engrasar
- Ajusta protecciones
- Dirigir el chorro de líquido refrigerante, etc.

Aun paradas, las máquinas de mecanizado son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra cortes que pueden producirse en manos y brazos.

#### **4.4. NORMAS DE MANTENIMIENTO MECÁNICO**

El mantenimiento tiene como objetivo principal conseguir la más alta cota de productividad con el menor costo y riesgo. Por ello es que se deben establecer programas de trabajo, que en su desarrollo absorban el mínimo tiempo de producción de las máquinas e instalaciones o, en su defecto, en la mínima proporción posible. Por tal motivo es indispensable para alcanzar este objetivo contar con un sistema de mantenimiento como un elemento dentro del proceso productivo.

En esta entrega y en la próxima desarrollamos normas básicas de seguridad a ahora de realizar prácticas de mantenimiento mecánico y eléctrico.

Todas las energías que entran a una máquina tienen que ser aisladas. Deben bloquearse para asegurar que nadie pueda volver a activar la máquina.

En todo momento que sea necesario desviar una protección de seguridad o colocar parte de su cuerpo dentro de un área peligrosa, el bloqueo de la máquina es obligatorio.

#### 4.4.1. Elementos utilizados para el bloque de maquinas

**CANDADOS:** Los dispositivos de bloqueo o candados se usan para que sea prácticamente imposible accionar un interruptor o disyuntor, o abrir una válvula.

Los candados deben ser del mismo tipo y fáciles de reconocer como bloqueadores de la fuente de energía, e identificar fácilmente quién lo colocó ya sea con su nombre su número de identificación o ambas cosas.

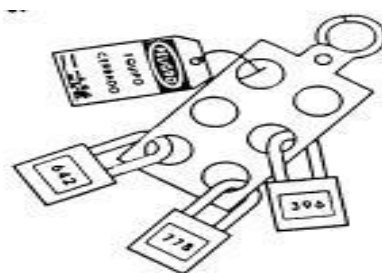
**Existen dos sistemas de bloqueo:**

**UNA LLAVE, UN CANDADO:** es el que se prefiere en la mayoría de las instalaciones. Los candados personales se entregan al personal autorizado y ellos tienen la única llave que los operara. Este sistema le da a la persona un control total de su propia seguridad.

**UN CANDADO, DOS LLAVES:** en este sistema existen dos llaves, una para el trabajador y otra que se guarda en un lugar específico tal como la oficina de seguridad, vigilancia. En este sistema la segunda llave está disponible sólo para determinado personal y en situaciones de emergencia previamente determinadas.

**PORTA CANDADOS PARA BLOQUEOS:** Cuando son varios los empleados que están autorizados para trabajar en el mismo equipo, es necesario usar con frecuencia una porta candado para bloqueos o un dispositivo múltiple para bloqueos.

Figura N° 4. 1 Porta candados



La porta candados para bloqueo se usan en un interruptor, para permitir que se pueda asegurar más de un candado. Se han diseñado de manera tal que el portacandado no se puede quitar hasta que se haya sacado el último candado.

**ETIQUETAS:** Con frecuencia, junto con los candados se usan etiquetas de advertencia o peligro que indican la razón por la cual se realiza el bloqueo. También se colocan en los interruptores de operación mientras que el bloqueo está vigente para indicar que se está trabajando con el circuito o el equipo y que nunca deben ser activados.

**DISPOSITIVOS DE RESTRICCIÓN:** Los dispositivos de restricción son utilizados en caso de que la energía residual puede causar el movimiento de la máquina.

#### 4.4.2. Bloqueo y control de energías peligrosas

Existen ocho pasos para el bloqueo y control de una energía peligrosa:

##### 1. Reconocer el equipo

Asegurarse de conocer cuáles son las fuentes de energía que están presentes y cómo controlarlos correctamente. Se debe seguir la siguiente lista de verificaciones:

- Identificar las fuentes de energía y dónde están ubicados los desconectares.
- Determinar el problema: falla mecánica, atascamiento, limpieza o mantenimiento rutinario.
- Determinar si hay otros sistemas o máquinas activados por la misma fuente.
- Si más de una persona trabajará en el procedimiento, asegurarse que se

tenga el número suficiente de porta candados.

- Asegurarse de contar con los dispositivos de restricciones como bloqueadoras o cadenas adecuados para la máquina a reparar.
- Verificar si es necesario el uso de equipos de protección personal especial.
- Verificar si hay fluidos, sustancias químicas o gases con las que pueda entrar en contacto.

## **2. Notifique a otros**

- Antes de empezar cualquier procedimiento de bloqueo, notifique al superior y a todos los empleados que se vean involucrados, aquellos que tengan que ver con la máquina.
- Dígales qué es lo que va a hacer y que deben mantenerse alejados de la máquina.

## **3. Corte la energía**

- Siempre que sea posible, antes de bloquear la fuente principal, coloque la máquina en su posición de reposo.
- Luego asegúrese de que todos los controles, manuales y automáticos, estén apagados.
- Si existe la posibilidad de que alguien pudiera tratar de operar la máquina, coloque una etiqueta de advertencia en todos los controles e interruptores a medida que los apaga.
- Ninguna persona debe intentar operar la máquina durante los procedimientos de bloqueo.

## **4. Desconecte y bloquee todas las fuentes de energía**

- Bloquee y coloque una etiqueta en todas las fuentes de energías

primarias.

- Cuando coloque los candados, trate de abrirlos para asegurarse que están bien cerrados.
- Luego, trate de activar el interruptor para asegurarse de que está bloqueado adecuadamente.

#### **5.- Control o disipador de fuentes de energía secundaria**

- Hay ocasiones en las que se debe controlar la energía secundaria o residual que queda acumulada en la máquina después de bloquear las fuentes de energía principales.
- Siempre use el equipo adecuado para bloquear, encadenar o fijar cualquier parte de la máquina que pudiera cerrarse caerse o a través de cualquier otro movimiento causar lesiones.

#### **6.- Verifique el bloqueo**

- Nunca suponga que simplemente el bloqueo ha funcionado.
- Cuando se hayan bloqueado todas las fuentes de energía y toda la energía residual haya sido controlada o disipada, pruebe los controles de la máquina y asegúrese de que no haya movimiento y de que ninguna de las luces indicadoras muestre que hay potencia.
- Verifique visualmente la máquina para asegurarse de que todas las partes móviles están estables.
- Si va a realizar algún trabajo eléctrico o va a estar muy cerca de circuitos activos, use un voltímetro para asegurarse de que no fluya electricidad a través de los circuitos.

#### **7.- Mantenga el bloqueo vigente**

- Si tiene que sacar un candado para poder probar una máquina, asegúrese

de volver a poner el candado antes de realizar algún ajuste, no importa lo pequeño que éste sea.

- Aunque solamente se necesite un ajuste mínimo, vuelva a colocar la máquina en su estado de seguridad completa antes de poner cualquier parte de su cuerpo en una posición peligrosa.

#### **8.- Termine la labor de una manera segura**

- Cuando termine la reparación o el mantenimiento, asegúrese de que todas las herramientas, los frenos y cualquier otro equipo sea retirado de la máquina y que las protecciones se han colocado de regreso en su lugar.
- Avise a todas las personas que tienen que ver con la máquina, que la va a poner en servicio nuevamente y asegúrese de que todos los empleados estén retirados a una distancia segura.
- Si colocó etiqueta de advertencia en los interruptores de control, déjelas puestas mientras saca los candados y vuelve a activar la máquina.
- Cuando esté seguro de que todo está funcionando adecuadamente, retire las etiquetas y avísele a los otros empleados que la máquina está lista para su funcionamiento.

#### **4.4.3. Energía eléctrica**

- La mayoría de los equipos se alimentan con electricidad de alguna manera, asique por lo general, usted tendrá que bloquear por lo menos un interruptor eléctrico.
- No hay excusa para no bloquearlo.
- Si descubre el interruptor roto u obstruido, informe esto y no trabaje en la máquina hasta que la energía pueda aislarse totalmente.
- Cuando tenga que accionar un interruptor eléctrico, parece al costado del



panel, voltee la cara hacia el lado opuesto del mismo y opere el interruptor con la mano que se encuentra más cerca del panel, manteniéndose usted alejado de la caja.

- Coloque el candado de una manera segura.
- Fijarse si hay circuitos adicionales que puedan abastecer otras partes de la máquina y bloquéelos.
- Algunas veces, las piezas diferentes de una máquina reciben su energía de circuitos diferentes.
- Asegúrese de que bloquee todos los interruptores que están abasteciendo la máquina.

#### **6.4.4 Energía hidráulica**

- Por lo general la energía hidráulica es bloqueada con el interruptor eléctrico del motor de la bomba.
- Apague el motor y espere a que deje de moverse, luego desconecte el interruptor.
- Sin embargo, si otras máquinas son abastecidas por la misma bomba, es posible que tenga que bloquear las válvulas que controlan el flujo del fluido hidráulico del equipo al que se le presta servicio.
- Cierre y bloquee las válvulas tanto en el lado de entrada como de salida de la máquina para prevenir que el fluido vaya de regreso a la máquina y provoque algún movimiento.

#### **4.4.4. Energía neumática**

- Algunas veces la energía neumática se bloquea con el interruptor eléctrico que abastece el compresor.
- Sin embargo, con mayor frecuencia un compresor alimenta un sistema

de distribución de aire y el bloqueo se realiza en las válvulas de control de flujo de la parte específica del equipo.

- Las válvulas que se usan con mayor frecuencia son las de tipo pistón y tipo palanca.
- En las válvulas tipo pistón, la manija se empuja hacia adentro y el candado se engancha en una ranura de la varilla de la válvula.
- En la válvula tipo palanca, el candado pasa a través de los agujeros en la palanca, el candado pasa a través de los agujeros en la palanca y la pieza de ajuste.
- Normalmente, ambos tipos de válvulas bloquean el aire en el lado de la ruta de ida y le dan salida por la ruta de vuelta, de manera que se escuchará aire escapándose cuando se cierre.

#### **4.4.5. Presión residual**

- Desactive todos los acumuladores en el circuito de un sistema hidráulico por relevo de la presión a través de las válvulas de alivio.
- En los sistemas neumáticos, purgue la presión de todos los tanques o cierre la válvula de salida de cada tanque y bloquéela.
- Libere toda energía neumática o hidráulica restante acumulada sometiendo el equipo a un ciclo de funcionamiento.
- Si todavía queda cualquier tipo de presión en alguna parte del sistema, libérela o restrinja las partes que pudieran moverse.
- Siga detalladamente y en el orden debido todo procedimiento especial para el equipo.

#### 4.4.6. Energía eléctrica residual

- Los condensadores pueden acumular energía eléctrica aún después de haberse bloqueado el circuito principal. Todos los condensadores del circuito tienen que descargarse.
- Todas las baterías que abastezcan el circuito tienen que desconectarse.
- Es posible que se tenga que solicitar los servicios de un electricista para liberar estas energías de una manera segura.

#### 4.4.7. Energía mecánica acumulada

- Reconozca bien el equipo para que pueda localizar cualquier tipo de energía mecánica acumulada, como por ejemplo un resorte comprimido o extendido.
- Estos deben ser liberados y bloqueados.
- Permita que todas las partes rotativas o con movimiento de la máquina, como los volantes y las levas, se detengan completamente.
- No intente forzar a que una pieza móvil se detenga.

#### 4.4.8. Energía térmica.

- Las temperaturas extremadamente calientes o frías pueden ser peligrosas.
- Lo más seguro es dejar que la energía térmica se disipe, pero si no es posible hacerlo, asegúrese de usar el equipo de protección personal adecuado.

#### 4.4.9. Gas, Agua, Vapor y Sustancias químicas

- Los sistemas de tuberías deben bloquearse si sus contenidos pueden causar un movimiento inesperado y deben drenarse si son peligrosos.

- Infórmese exactamente de qué es lo que hay en el sistema para que pueda así tomar las precauciones de protección adecuadas.
- Interrumpir el flujo de un sistema de tuberías a una máquina puede significar que tenga que bloquear el motor de una bomba, cerrar una válvula, vaciar la tubería o separar la tubería físicamente.
- Si es necesario usar el equipo de protección personal y hacerlo correctamente.

#### **4.5. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINAS Y HERRAMIENTAS**

##### **4.5.1. Lineamientos generales de Seguridad para máquinas y herramientas.**

- Las máquinas y herramientas deben ser seguras y en caso de presenten algún riesgo para las personas que la utilizan, deben estar provistas de la protección adecuada.
- Los motores que originen riesgos deben estar aislados.
- Asimismo deben estar provistos de parada de emergencia que permita detener el motor desde un lugar seguro.
- Todos los elementos móviles que sean accesibles al trabajador por la estructura de las máquinas, deben estar protegidos o aislados adecuadamente.
- Las transmisiones (árboles, acoplamientos, poleas, correas, engranajes, mecanismos de fricción y otros) deben contar las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada transmisión, a efectos de evitar los posibles accidentes que éstas pudieran causar al trabajador.
- Las partes de las máquinas y herramientas en las que existan riesgos mecánicos y donde el trabajador no realice acciones operativas, deben

contar con protecciones eficaces, tales como cubiertas, pantallas, barandas y otras.

**Los requisitos mínimos que debe reunir una protección son:**

- Eficacia en su diseño.
- De material resistente.
- Desplazamiento para el ajuste o reparación.
- Permitir el control y engrase de los elementos de las máquinas.
- Su montaje o desplazamiento sólo puede realizarse intencionalmente.
- No constituyan riesgos por sí mismos.
- Constituir parte integrante de las máquinas.
- Actuar libres de entorpecimiento.
- No interferir, innecesariamente, al proceso productivo normal.
- No limitar la visual del área operativa.
- Dejar libres de obstáculos dicha área.
- No exigir posiciones ni movimientos forzados.
- Proteger eficazmente de las proyecciones.

**4.5.2. Normas de Seguridad para realizar operaciones de mantenimiento.**

- Detener las máquinas a reparar.
- Señalizar con la prohibición de su manejo por trabajadores no encargados de su reparación a las máquinas averiadas o cuyo funcionamiento sea riesgoso.
- Para evitar su puesta en marcha, bloquear el interruptor o llave eléctrica principal o al menos el arrancador directo de los motores eléctricos, mediante candados o dispositivos similares de bloqueo, cuya llave debe estar en poder del responsable de la reparación que pudiera estarse

efectuando.

- En el caso que la máquina exija el servicio simultáneo de varios grupos de trabajo, los interruptores, llaves o arrancadores deben poseer un dispositivo especial que contemple su uso múltiple por los distintos grupos.

#### **4.5.3. Herramientas**

- Las herramientas de mano deben estar construidas con materiales adecuados y ser seguras en relación con la operación a realizar y no tener defectos ni desgastes que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos deben ser firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Para evitar caídas de herramientas y que se puedan producir cortes u otros riesgos, se deben colocar las mismas en portaherramientas, estantes o lugares adecuados.
- Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se debe utilizar cajas o fundas adecuadas.
- Las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz, deben estar suficientemente protegidas para evitar contactos y proyecciones peligrosas.
- Sus elementos cortantes, punzantes o lacerantes, deben estar cubiertos con aisladores o protegidos con fundas o pantallas que, sin entorpecer las operaciones a realizar, determinen el máximo grado de seguridad para el trabajo.
- En las herramientas accionadas por gatillos, éstos deben estar protegidos a efectos de impedir el accionamiento imprevisto de los mismos.
- En las herramientas neumáticas e hidráulicas, las válvulas deben cerrar automáticamente al dejar de ser presionadas por el operario y las mangueras

y sus conexiones deben estar firmemente fijadas a los tubos.

#### 4.5.4. Protección personal

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.
- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño (sólido) en un ojo, no lo refriegue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico. En caso de ser líquido recurra al médico con la hoja de seguridad del producto.
- Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.
- Las virutas secas se deben retirar con un cepillo o brocha adecuados, estando la máquina parada. Para virutas húmedas o aceitosas es mejor emplear una escobilla de goma.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Así mismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

#### 4.5.5. Antes de trabajar

Antes de poner en marcha la máquina para comenzar el trabajo de mecanizado, deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Que el dispositivo de sujeción de piezas, de que se trate, está fuertemente anclado a la mesa de la máquina.
- Que la pieza a trabajar está correcta y firmemente sujeta al dispositivo de sujeción.
- Que sobre la mesa de la fresadora no hay piezas o herramientas abandonadas que pudieran caer o ser alcanzados por la máquina.
- Que las carcasas de protección de las poleas, engranajes, cadenas y ejes, están en su sitio y bien fijadas.
- No remover barreras protectoras de máquinas.
- No operar maquinarias cuyas barreras de protección han sido removidas.
- Que los dispositivos de seguridad se encuentren en su sitio y correctamente instalados.

#### 4.5.6. Orden, limpieza y conservación del puesto de trabajo

- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo



que deben ser recogidos antes de que esto suceda.

- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina. Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.
- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Recuerde: los trapos sucios de aceite o grasa son residuos especiales no deben disponerse con la basura común. Lo mismo para los EPP en desuso (guantes, ropa).
- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de Máquina averiada y avise al electricista.
- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.
- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de No Tocar.

Peligro Hombre Trabajando. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.

#### **4.5.7. Normas de Seguridad para el uso de Taladros.**

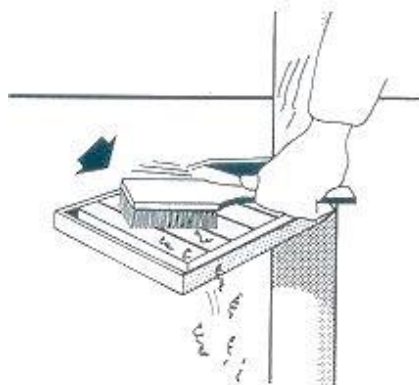
- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc., se debe parar el taladro.

##### **4.5.7.1. Equipos de protección personal**

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo con materiales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.
- Manejar la máquina sin distraerse.
- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño en un ojo, no lo refriegue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico.
- Las virutas producidas nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.

- Las virutas deben retirarse con un cepillo o escobilla adecuados, estando la máquina parada. Para las virutas largas y cortantes se debe untar un gancho con cazoleta guardamano.

Figura N° 4. 2 Limpieza de viruta.



Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.

Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.

Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

El uso de guantes durante la operación de taladro puede dar lugar a accidentes. Pueden usarse guantes de goma fina, con las puntas recortadas hasta la 2° falange

Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca

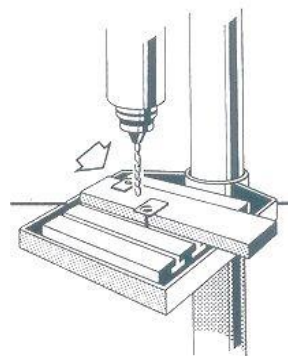
#### **4.5.7.2. Antes de comenzar el trabajo**

- Que la mesa de trabajo y su brazo estén perfectamente bloqueados, si el taladro es radial o de columna.
- Que el cabezal esté bien bloqueado y situado, si el taladro es de sobremesa.

- Que la mordaza, tornillo o el dispositivo de sujeción de que se trate, está fuertemente anclado a la mesa de trabajo.
- Que la pieza a taladrar está firmemente sujeta al dispositivo de sujeción, para que no pueda girar y producir lesiones.
- Que nada entorpezca a la broca en su movimiento de rotación y de avance.
- Que la broca está correctamente fijada al portaherramientas.
- Que la broca está correctamente afilada, de acuerdo al tipo de material que se va a mecanizar.
- Que se han retirado todas las herramientas, materiales sueltos, etc. y sobretodo la llave de aprieta del porta brocas.
- Que las carcasas de protección está correctamente colocada.

#### 4.5.7.3. *Durante el trabajo*

- Durante el trabajo, se deben mantener las manos alejadas de broca que gira.



- Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc. deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

Figura N° 4. 3 Taladrado.

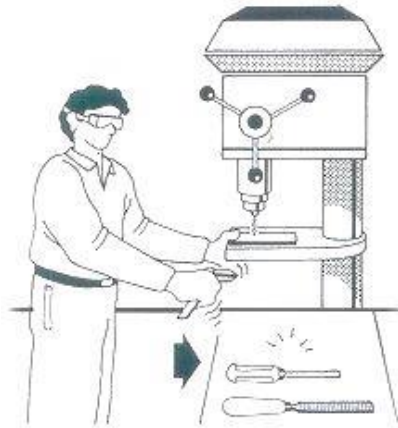
- o Alejarse o abandonar el puesto de trabajo
- o Sujetar y soltar brocas

- o Sujetar o soltar piezas
  - o Medir o comprobar el acabado
  - o Limpiar y engrasar
  - o Limar o rasquetear piezas
  - o Ajusta protecciones o realizar reparaciones
  - o Dirigir el chorro de líquido refrigerante.
- Nunca se debe sujetar con la mano la pieza a trabajar.
  - Debe limpiarse bien el cono del eje, antes de ajustar una broca.
  - La sujeción de una broca a un porta brocas no debe realizarse dando marcha al taladro mientras se sujeta el porta brocas con la mano para que cierre más de prisa. La broca se debe ajustar y sujetar con el taladro parado.
  - No debe usarse botadores de broca cuya cabeza presente rebabas, debido al riesgo de que se produzcan proyecciones de esquirlas.
  - Para mayor seguridad, ni el principio ni al final del taladro se usará el avance automático. Para comenzar y terminar el taladro se debe usar el avance manual.

#### **4.5.7.4. Orden y limpieza del puesto de trabajo**

- El taladro debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpio y correctamente engrasado.
- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y

resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto



suceda.

- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas sueltas y un gancho con cazoleta guardamanos para las virutas largas y cortantes.

Figura N° 4. 4 Orden y limpieza en puesto de trabajo.

- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de Máquina Averiada y avise al electricista.
- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y

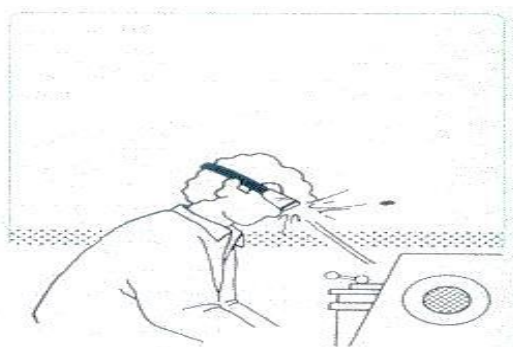
daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.

- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de No Tocar. Peligro Hombre Trabajando. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.
- Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño

#### 4.5.8. Normas de Seguridad para el uso de Tornos

- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
- Los ruedas dentadas, correas de transmisión, acoplamientos, e incluso los ejes lisos, deben ser protegidos por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.

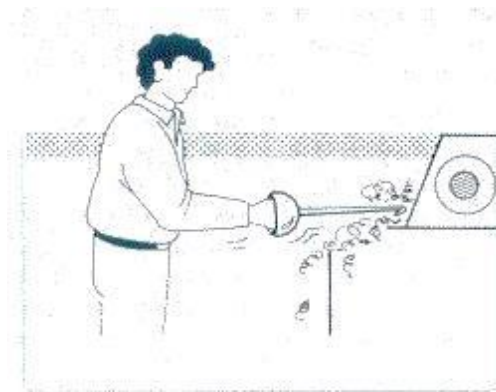
Figura N° 4. 5 Normas en el uso de tornos.



#### 4.5.8.1. *Equipos de protección personal*

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos, sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos, debido al peligro que representa para los ojos las virutas y fragmentos de la máquina pudieran salir proyectados.

Figura N° 4. 6 Protección contra virutas.



- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño en un ojo, no lo refriegue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico.
- Las virutas producidas durante el mecanizado nunca deben retirarse con la mano, ya que se pueden producir cortes y pinchazos.
- Las virutas secas se deben retirar con un cepillo o brocha adecuados, estándola máquina parada. Para virutas húmedas o aceitosas es mejor emplear una escobilla de goma.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevar seceñidas a la muñeca.
- Maneje la maquina sin distraerse.



- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.

#### **4.5.8.2. *Antes de comenzar el trabajo***

- Verificar que el plato y su seguro contra el aflojamiento, están correctamente colocados.
- Que la pieza a trabajar está correcta y firmemente sujeta al dispositivo de sujeción y que en su movimiento no encuentre obstáculos.
- Que se ha retirado del plato la llave de apriete.
- Que la palanca de bloqueo del portaherramientas está bien apretada.
- Que están apretados los tornillos de fijación del carro superior.
- Si se usa contrapunto, comprobar que esté bien anclado a la bancada y que la palanca del bloqueo del husillo del contrapunto está bien apretada.
- Que las carcasas de protección o resguardos de los engranajes y transmisiones está correctamente colocadas y fijadas.
- Que no hay piezas o herramientas abandonadas que pudieran caer o ser alcanzados por la máquina.
- Si se va a trabajar sobre barras largas que sobresalen por la parte trasera del cabezal, comprobar que la barra está cubierta por una

protección guía, en toda su longitud.

- Que la cubierta de protección del plato está correctamente colocada.
- Que la pantalla transparente de protección contra proyecciones de virutas y taladrina se encuentra bien situada.

#### **4.5.8.3. Durante el trabajo**

- Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve. Si el trabajo se realiza en ciclo automático. Las manos no deben apoyarse en la mesa de la máquina.
- Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

Alejarse o abandonar el puesto de trabajo.

Sujetar la pieza a trabajar.

Medir o Comprobar el acabado.

Limpiar.

Ajusta protecciones o realizar reparaciones.

Dirigir el chorro de taladrina.

- No se debe frenar nunca el plato con la mano. Es peligroso llevar anillos o alianzas; ocurren muchos accidentes por esta causa.
- Para torneear entre puntos se utilizarán dispositivos de arranque de seguridad. En caso contrario, se equiparán los dispositivos de arrastre corrientes con un aro de seguridad. Los dispositivos de arrastre no protegidos han causado numerosos accidentes, incluso mortales.
- Para limar en el torno, se debe sujetar la lima por mango con la mano izquierda. La mano derecha sujetará la lima por la punta.
- Trabajando con tela esmeril en el torno se debe tomar algunas

precauciones:

- De ser posible no aplicar la tela esmeril sobre la pieza sujetándola directamente con las manos.
- Se puede esmerilar sin peligro utilizando una lima o una tablilla como soporte de la tela esmeril.
- Para medir, limar o esmerilar la cuchilla se debe proteger con un trapo o un capuchón de cuero. Se evitan heridas en los brazos.
- Es peligroso introducir la tela esmeril con el dedo, para pulir la parte interior de una pieza; lo seguro es hacerlo con la lija enrollada sobre un palo cilíndrico.

#### **4.5.8.4. Orden y limpieza del puesto de trabajo**

- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, sin esperar al final de la jornada, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.

#### 4.5.9. Normas de seguridad para el uso de Rectificadoras y Amoladoras.

- La muela abrasiva debe ir provista de un protector metálico resistente.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia al alcance inmediato del operario.
- Toda defensa de la máquina se debe mantener en su lugar, y cuando se quiten, para efectuar reparaciones, por ejemplo, se deben reemplazar nuevamente antes de poner en marcha la máquina.
- Deben disponer de una pantalla transparente e inastillable para prevenir proyecciones peligrosas.
- Las muelas deben almacenarse en lugares que no soporten temperaturas extremas y secas.
- Las muelas deben conservarse protegidas en estanterías que permitan ser seleccionadas sin dañarlas.
- Evitar que las muelas se caigan o choquen entre sí.
- Utilizar siempre muelas en buen estado.
- Chequear la herramienta antes de colocarla en la máquina. Golpear ligeramente con una pieza no metálica, debe producir un sonido claro. En el caso de un sonido mate o cascado puede significar la existencia de grietas; debe ser controlada más rigurosamente.
- Las muelas deben entrar libremente en el eje de la máquina. No deben entrar forzadas no demasiado holgadas.
- El núcleo de la muela no debe sobresalir de las caras de la misma.
- Todas las superficies de las muelas, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y exentas de cualquier cuerpo extraño.

- El diámetro de los platos o bridas de sujeción deben ser al menos igual a la mitad del diámetro de la muela.
- Entre la muela y los platos de sujeción, deben interponerse juntas de un material elástico con espesor adecuado. El diámetro de la junta no debe ser inferior al diámetro del plato.
- Las muelas nuevas deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto.

#### **4.5.9.1. Equipos de protección personal**

- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos.
- Manejar la máquina sin distraerse.
- Si a pesar de todo se le introdujera alguna vez un cuerpo extraño en un ojo, no lo fregue, puede provocarse una herida. Acuda inmediatamente al médico.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- Se debe usar guantes contra cortes y abrasión.

#### **4.5.9.2. Antes de comenzar el trabajo**

- Que la muela está bien ajustada y sujeta.

- Que no hay nada que estorbe a la muela en su movimiento.
- Que el protector de la muela está correctamente colocado.
- Que las mordazas, tornillos, bridas, platos, puntos o el dispositivo de sujeción de que se trate están fuertemente anclado.
- Que la pieza a trabajar está correcta y firmemente sujeta al dispositivo desujeción.
- Que las carcasas de protección o resguardos de los engranajes y órganos enmovimiento está correctamente colocadas y fijadas.
- Que la planta pantalla transparente de protección contra proyecciones se encuentra bien situada.
- Que no hay piezas o herramientas abandonadas que pudieran caer o ser alcanzados por la máquina.

#### **4.5.9.3. *Durante el trabajo***

- Durante el trabajo, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve.
- Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc deben realizarse con la máquina parada.
- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo
- Sujetar o soltar la pieza a trabajar.
- Medir o Comprobar el acabado
- Limpiar y engrasar.
- Ajusta protecciones o realizar reparaciones.
- Dirigir el chorro de la taladrina.
- No se debe frenar nunca la máquina con la mano.
- La presión excesiva de la muela sobre la pieza a trabajar puede

ocasionar roturas y proyecciones peligrosas.

- Es muy peligroso esmerilar empleando las caras laterales de una muela plana. Para este tipo de esmerilado deben utilizarse muelas de copa.
- En las máquinas que utilizan líquido refrigerante, debe cuidarse que la taladrina no se desparrame por la máquina haciendo el suelo resbaladizo.

#### **4.5.9.4. Orden y limpieza del puesto de trabajo**

- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado. No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina. Tanto las piezas en bruto como las ya mecanizadas deben apilarse de forma segura y ordenada o bien utilizar contenedores adecuados si las piezas son de pequeño tamaño.
- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y

reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de **Máquina Averiada** y avise al electricista.

- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.
- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de **No Tocar. Peligro Hombre Trabajando**. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.

#### **4.5.10. Normas de Seguridad para el uso de Balancines.**

- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
- Los engranajes, correas de transmisión, poleas, cadenas, e incluso los ejes lisos que sobresalgan, deben ser protegidos por cubiertas.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Manejar la máquina sin distraerse.

##### **4.5.10.1. Equipos de protección personal**

- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.



- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Asimismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, que deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.
- Es obligatorio el uso de protectores auditivos y guantes de protección para prevenir posibles cortes durante el manipuleo de materiales.

#### **4.5.10.2. *Antes de comenzar el trabajo***

- Antes de poner en marcha la máquina verifique que todas las guardas de protección estén en su lugar debidamente instaladas.
- Revise el estado de todas las herramientas y equipos a usar.
- Al iniciar sus tareas y luego de cada interrupción, asegúrese que ningún material extraños u objetos hayan sido introducidos en la matriz.
- No almacene material sobre la mesa o costados de la máquina.

#### **4.5.10.3. *Durante el trabajo***

- Se debe tomar firmemente la pieza con la cual se está trabajado, manteniéndolas manos fuera del área de la matriz.
- Conozca bien el manejo de la matriz que va a operar. Recuerde que una pieza mal colocada puede dar lugar a un accidente (rotura de la matriz, proyección violenta de un trozo metálico, ruido intenso, etc.).
- No proceda a limpiar la matriz sin detener el motor.
- No proceda a ninguna operación ya sea mecánica o eléctrica, de cambio o arreglo en un balancín en marcha.
- En caso de una interrupción imprevista, o un estado deficiente o inseguro de cualquier parte de la máquina informe al supervisor.

- Cuando tenga que hablar con alguien, no lo haga mientras está trabajando con el equipo. Aléjese de los controles y reanude su trabajo después de terminada la conversación.
- No ubique sus manos, dedos o cualquier parte del cuerpo entre los puntos de contacto, superior e inferior de la matriz.
- Si el material queda agarrado o pegado a la matriz, no intente retirarlo con sus dedos.
- Utilice las herramientas que le han provisto para tales casos.
- Si el balancín queda atascado al fin de su carrera no intente levantar el mazo.
- Espere a la conclusión del ciclo y a la parada del mazo para extraer la pieza.
- Nunca quite o anule los resguardos y elementos de protección de equipos.

#### **4.5.10.4. Orden y limpieza del puesto de trabajo**

- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Asimismo debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite. Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- Los restos de material deben ser retirado con regularidad, sin esperar

al final de la jornada.

- Las averías de tipo eléctrico solamente pueden ser investigadas y reparadas por un electricista profesional; a la menor anomalía de este tipo desconecte la máquina, ponga un cartel de Máquina Averiada y avise al electricista.
- Las conducciones eléctricas deben estar protegidas contra cortes y daños producidos por las virutas y/o herramientas. Vigile este punto e informe a su inmediato superior de cualquier anomalía que observe.
- Durante las reparaciones coloque en el interruptor principal un cartel de No Tocar. Peligro Hombre Trabajando. Si fuera posible, ponga un candado en el interruptor principal o quite los fusibles.
- Se deben dejar libres los caminos de acceso a la máquina

#### **4.5.11. Normas de Seguridad para el uso de sierra circular**

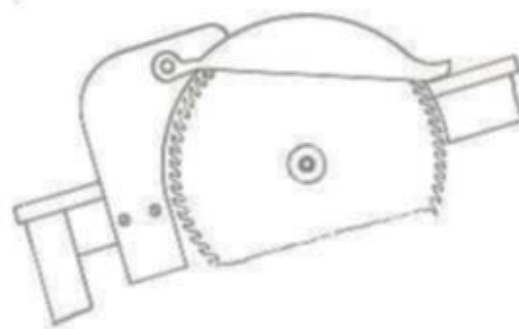
- El puesto de trabajo debe tener una amplia superficie para que no falte espacio y evitar acumular objetos para hacer las fáciles tareas.
- Mantenga la mesa de la sierra limpia de desperdicios.
- Se debe tener dispuesta la aspiración del aserrín que se produce, para hacer más visible el trabajo.
- La sierra debe estar provista de protecciones adecuadas a la clase de trabajo a realizar. Antes de poner en marcha una sierra circular, verificar que todas las guardas de protección estén en su lugar debidamente instaladas.

Figura N° 4. 7 Normas de seguridad para el uso se sierra circular



- El dispositivo de puesta en marcha y parada debe estar situado fácilmente al alcance del operario y de tal modo que resulte imposible ponerse en marcha accidentalmente.
- La protección debajo de la mesa debe impedir todo posible contacto con la hoja de sierra. Se debe cubrir lateralmente con dos mamparas desmontables que sobrepasen en diámetro al de la mayor hoja utilizada.

Figura N° 4. 8 Partes peligrosas de una mesa de sierra



- Toda variación de las protecciones o de ajuste de la sierra debe realizarse con la máquina parada.
- Sobre la mesa, la protección debe hacerse delante y detrás del filo de

dientes de la sierra. La parte posterior se protege con el cuchillo divisor regulable en altura.

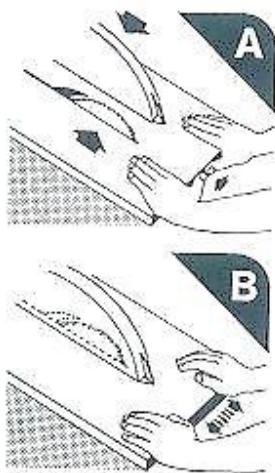
La parte anterior se protege con un cobertor de la hoja regulable.

- Cuando se esté cortando, debe verificar que la defensa para el corte se halle ubicada en el sitio adecuado. Debe colocarse a un costado de la sierra y no en la línea con la misma.
- Cuando sea necesario empujar trozos de madera angostos entre la hoja y la guía, utilice un elemento de empuje. Estos deben estar bien hechos, provistos de empuñadura que asegure un buen modo de agarrarlos y sirva de guarda para las manos.
- No se debe poner todo el peso del cuerpo apoyado sobre la madera que se trabaja, para no forzar la sierra.
- Se debe tomar firmemente la pieza con la cual se está trabajado, manteniendo las manos fuera de la línea de corte. Mantener las mismas a los lados de esta.
- Use hojas de sierra que estén debidamente afiladas y sentadas. Estas deberán girar en forma pareja y estar alineadas.
- El dentado debe escogerse según la clase de madera y aserrado que se tenga que hacer.
- Los dientes se deben afilar cuidadosamente procurando que sus fondos queden redondeados para evitar que se agriete la hoja.
- Si la hoja de una sierra está rajada, combada, oxidada, mal afilada, o defectuosa en general no debe ser utilizada. Se debe comunicar la novedad al supervisor.
- La velocidad fijada para el trabajo de la pieza no debe sobrepasarse.

- Nunca se debe alejar de la sierra mientras esté funcionando.
- Controlar que la ranura de la mesa no sea mayor de 5 Mm. a cada lado de la hoja.
- La sierra no debe sobrepasar en altura más de 4 Mm. la pieza que se está cortando.
- Cuando se esté aserrando largas piezas que sobresalgan de la mesa y produzcan un desequilibrio, avisar de inmediato a al supervisor para que disponga la utilización de otro método para sostener el material.

Figura N° 4. 9 Sostenimiento de material.

Sierra mal protegida. Mala posición de las manos.



Protección adecuada. Buena posición de las manos.

#### 4.5.12. Normas de Seguridad para el uso de sierra de cinta o sinfín.

- El puesto de trabajo debe tener una amplia superficie para que no falte espacio y evitar acumular objetos para hacer fácil las tareas.
- Mantenga la mesa de la sierra limpia de desperdicios.
- Se debe tener dispuesta la aspiración del aserrín que se produce, para hacer más visible el trabajo.
- Para evitar la caída de cinta, como primera condición, ya que depende

en gran parte el serrador que es el ajusta los volantes en cada cambio de cinta, se debe dar a la misma una tensión adecuada para que su adherencia a los volantes sea la justa, así como el desplazamiento transversal de la cinta sobre los volantes como consecuencia de la presión ejercida hacia la parte posterior por la pieza que se está serrando. La práctica del serrador es fundamental en el tensado de la hoja.

- Se debe mantener un correcto paralelismo en los ejes de los volante favorece la adhesión de la cinta al volante y evita torsiones.
- Se debe realizar un control periódico de la superficie de los volantes para favorecer la adhesión anteriormente citada.
- Para evitar el peligro de contacto con la sierra debe protegerse ésta con protectores automáticos o regulables.
- Los protectores automáticos se elevan por el paso de la pieza y descenden cuando ésta ya ha pasado.

El inconveniente que plantea este tipo de protección es que en ocasiones la propia mano del operario las puede levantar permitiendo el acceso de la misma a la zona de corte.

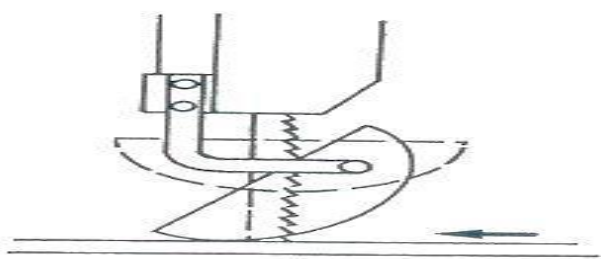
- Los protectores regulables no presentan el inconveniente del anterior. El operario regula la altura del mismo en función de la pieza a trabajar.
- En general a pesar del inconveniente de adaptar el protector regulable, por parte del operario, este es más seguro que el automático.
- Se debe emplear, siempre que sea posible, guías y dispositivos que mantengan la pieza contra la guía.
- Los volantes deben estar convenientemente protegidos. Las

protecciones deben poder desmontarse fácilmente y mejor si son abatibles por un sistema de bisagras.

- Antes de comenzar a trabajar se debe examinar la madera para localizar la zona de nudos.
- El operario debe situarse fuera de la trayectoria de la pieza, como precaución ante un posible rechazo.
- Para evitar la rotura de la cinta hay que trabajar con la tensión conveniente.

Siempre que se cambie la cinta hay que regular la tensión y verifica la colocación de las guías.

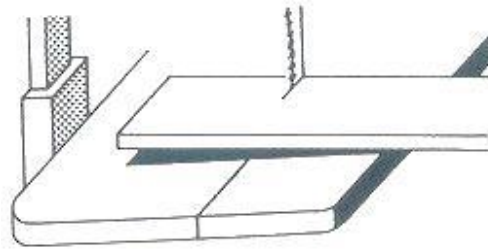
- Antes de operar la sierra, verificar el estado y tensión de la hoja. Eliminar las hojas desgastadas por el uso.
- Al poner en marcha la sierra, se debe esperar que alcance la velocidad adecuada antes de iniciar el corte. Se debe adecuar la velocidad de funcionamiento al tipo de madera que se sierra.
- Evitar aumentos de velocidad de funcionamiento.
- Tener la defensa fija de la hoja ajustada a la altura del trabajo, dejando el mínimo espacio para que la pieza pueda deslizarse libremente y con facilidad.
- En el punto de corte debe apoyarse la pieza de modo firme.
- Parar y desconectar la sierra cuando sea necesario cambiar la guía o



tenga que aceitar o hacer algún otro ajuste.



- Cuando la madera traba la hoja de sierra, no se debe apartar de la hoja mientras esté girando.
- Se debe evitar cualquier presión lateral durante el corte del material.



- Si la hoja de sierra se quiebra, no se debe intentar quitarla hasta no interrumpir el contacto y la máquina esté totalmente parada.
- Al interrumpir el contacto, no parar apresuradamente la sierra empujando un trozo de madera contra ella.
- Para la buena conducción de las piezas es conveniente el uso de guías graduales que estén bien ajustadas a la mesa.

#### 4.6. RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESIÓN

##### 4.6.1. Aparatos Sometidos a Presión

Se considera Equipos Sometidos a Presión a todo recipiente que contenga un fluido sometido a una presión interna superior a la presión atmosférica. Dado su carácter peligroso debido al riesgo de explosión, los mismos requieren de diversas medidas de protección a fin de evitar contingencias no deseadas.

La forma correcta de minimizar el riesgo de accidentes es el mantenimiento preventivo y la realización de ensayos periódicos de control. Las características y periodicidad del plan de mantenimiento y ensayos dependerán de las características del aparato y de la legislación vigente. La

fabricación de estos equipos puede seguir diversas normas; (IRAM, ASME, ASTM y DIM). Es importante en el momento de la adquisición de un equipo que el fabricante especifique la norma de fabricación así como los datos de diseño, presión de trabajo y controles de calidad realizados.

#### **4.6.2. Aparatos a presión con fuego**

En estos artefactos la presión del recipiente es producto del vapor generado por el calentamiento de un fluido y el generador de calor es interno. Los más comunes son las calderas. Aquí es necesaria la presencia física de un foguista que realice el mantenimiento y verifique el funcionamiento del equipo. La dedicación y cantidad de foguistas son determinadas por las leyes vigentes.

Si el aparato es de funcionamiento manual, requerirá la presencia del foguista en forma permanente; si es de funcionamiento automático, la persona encargada puede no ser de dedicación exclusiva pero sí estar en condiciones de acudir ante las señales de alarma (visuales y sonoras) que poseen estos artefactos.

#### **4.6.3. Aparatos a presión sin fuego**

Hay muchísima variedad de aparatos a presión sin fuego. Enumeramos los más comunes:

- Los recipientes a presión (con excepción de las calderas) para contener vapor, agua caliente, gases o aire a presión obtenidos de una fuente externa o por la aplicación indirecta de calor.
- Los recipientes sometidos a presión calentados con vapor, incluyendo a todo recipiente hermético, vasijas o pailas abiertas que tengan una camisa,

o doble pared con circulación o acumulación de vapor, usados para cocinar, y/o destilar, y/o secar, y/o evaporar, y/o tratamiento

- Los tanques de agua sometidos a presión que puedan ser utilizados para calentar agua por medio de vapor o serpentinas de vapor y los que se destinan para almacenar agua fría para dispersarla mediante presión.
- Los tanques de aire sometidos a presión, o de aire comprimido que se emplean como tanques primarios o secundarios en un ciclo ordinario de compresión de aire, o directamente por compresores.
- Recipientes para cloro líquido
- Recipientes de gases comprimidos, licuados y disueltos
- Cilindros para gases comprimidos, permanentes, licuados y disueltos.
- Recipientes para líquidos refrigerantes

#### **4.6.4. Normas de Seguridad para los Recipientes a Presión.**

##### **4.6.4.1. Condiciones físicas y operativas.**

Los equipos ubicados cerca de pasillos de tránsito, de vehículos o maniobras, deben de ser regulados contra golpes o impactos, acorde con las características de los vehículos que por esa zona circulen.

El sistema de soporte de los equipos debe mantenerse en condiciones tales que no afecten la operación segura del equipo, considerando, según se requiera, medidas contra la corrosión, degradación, inestabilidad, vibraciones y nivelación.

Los equipos deben disponer de los espacios libres necesarios para las actividades de operación, mantenimiento y revisión.

Los equipos que operen a temperaturas extremas deben estar protegidos

y en caso de posible contacto con personas, señalizados de conformidad con lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

Los equipos deben contar con aparatos auxiliares, cuando aplique, instrumentos de medición de presión y dispositivos de seguridad, de acuerdo con lo siguiente:

- a) El rango de los instrumentos de medición de presión deben abarcar entre 1.5 y 4 veces la presión normal de operación.
- b) Los instrumentos de medición de presión, aparatos auxiliares y dispositivos de seguridad deben estar sujetos a programas de revisión y mantenimiento y, en su caso, de calibración;
- c) El punto de ajuste de los dispositivos de seguridad y de alivio de presión, debe estar de acuerdo con requisitos para la operación segura del equipo, tomando en cuenta que, en ningún caso, será mayor a la máxima presión de trabajo permitida.

Los aparatos auxiliares de las calderas o generadores de vapor, deben mantenerse en condiciones seguras de operación.

El desahogo de los fluidos a través de las válvulas de seguridad en los equipos, deben dirigirse a un lugar donde no dañe a trabajadores ni a centro de trabajo.

#### **4.6.4.2. Condiciones documentales.**

Se debe contar con los procedimientos impresos en idioma español, que incluyan al menos las medidas de seguridad y los datos de información documental, ya sea por equipo o de aplicación común siguientes:

- a) De operación, para:
  - 1) El arranque y paro seguro de los equipos;

- 2) La atención de emergencias;
  - 3) La capacitación y adiestramiento requeridos por el personal operador;
  - 4) El uso de los instrumentos de medición;
  - 5) Los valores de los límites seguros de operación y los transitorios relevantes;
  - 6) El registro de las actividades;
  - 7) La conservación de esta información;
- b) De mantenimiento para:
- 1) Definir la periodicidad y el alcance del mantenimiento preventivo;
  - 2) La capacitación y adiestramiento requerido del personal designado para efectuarlo;
  - 3) El uso de instrumentos de medición;
  - 4) Implementar las medidas de seguridad de las actividades de reparación y mantenimiento;
  - 5) El registro y su conservación de las actividades registradas;
- c) De revisión, para:
- 1) Los requisitos de seguridad en el acceso a los equipos, cuando aplique;
  - 2) La frecuencia de las revisiones;
  - 3) La capacitación y adiestramiento requeridos del personal que realice las revisiones;
  - 4) El uso de instrumentos de medición en las actividades de revisión;

- 5) Registrar los reportes de resultados de las revisiones;
- 6) La conservación de esta información.

La siguiente información puede estar en el certificado de fabricación o en un documento respaldado por un ingeniero mediante su nombre, firma y anexando copia de su cedula profesional:

- a) Presión y temperatura de diseño y de operación;
- b) Presión de trabajo máxima permitida;
- c) Dispositivo de seguridad (presión de calibración, área de desfogue y ubicación);
- d) Capacidad volumétrica, para recipientes sujetos a presión y recipientes criogénicos;
- e) Capacidad generativa, para calderas;
- f) Fluidos manejados;
- g) Especificaciones de los materiales de las paredes sujetas a presión (designación y esfuerzo a la tensión);
- h) Normativa o código de construcción aplicable.

#### **4.6.4.3. *Dibujos o planos de los equipos.***

Al menos deben contener:

- a) Cortes principales del equipo;
- b) Detalles relevantes (ubicación de boquillas, por ejemplo);
- c) Acotaciones básicas (espesores, diámetros, longitudes, entre otras);
- d) Arreglo básico del sistema de soporte.

#### **4.6.4.4. *Obligaciones de los trabajadores.***

Participar en la capacitación y adiestramiento que el patrón proporcione

para el funcionamiento de los equipos.

Operar, revisar y dar mantenimiento a los equipos, de conformidad con la capacitación otorgada por el patrón.

Notificar al patrón las anomalías y condiciones inseguras de funcionamiento de los equipos, aunque las hayan subsanado por si mismas.

## CONCLUSIONES V

En esta tesis se propuso e implementó un manual de seguridad para prevenir accidentes laborales un taller de metal mecánica.

En la presente investigación se Diagnosticó la implementación de un manual de seguridad identificando apropiadamente la potencial ocurrencia de peligros, riesgos y accidentes de trabajo en un taller de metal mecánica.

En esta tesis se evaluó los riesgos de la implementación del manual de seguridad en el taller de metal mecánica.

En la presente investigación de tesis se elaboró un manual de seguridad, proponiendo medidas de control laboral para cada puesto de trabajo en un taller de metal mecánica Como, el uso y manejo de herramientas de trabajo ya que en esta área una gran cantidad de accidentes.



## RECOMENDACIONES

La administración del taller metal mecánica y los empleados deberán contribuir en la implementación del manual de seguridad e higiene industrial, así como el velar por el cumplimiento de las normas, que dentro de él se incluyen, con el fin de lograr ambientes de trabajo seguros y, por medio de las técnicas implementadas lograr una mejora continua en aspectos de seguridad e higiene industrial.

La unidad de higiene industrial deberá promover la formación del comité de seguridad y las brigadas de seguridad, así como la participación activa en la identificación de riesgos dentro de las estaciones de trabajo en general, y deberá a su vez proporcionar el tiempo y los recursos necesarios para la implementación de las mejoras.

La unidad de higiene industrial, en colaboración con los departamentos de mantenimiento y producción, deberán mantener actualizados los planos de identificación de la tubería, de manera que cualquier cambio quede documentado en los mismos. Así también la actualización de los planos de agua, teléfono, energía eléctrica y mapa de seguridad, con el fin de tener la información exacta ante cualquier eventualidad. 238

Buscar la cooperación de instituciones como: bomberos voluntarios y municipales, a fin de capacitar a los operarios en cuanto a prevención de incendios, desarrollo de simulacros y combate contra el fuego, para garantizar una respuesta eficaz y efectiva en cualquier tipo de evento.

La unidad de seguridad e higiene industrial, debe actualizar las hojas de control de manera que se logre recabar la mayor cantidad de datos posible para generar información más completa, que permita localizar las fuentes de riesgo o peligro dentro del taller de metal mecánica, para que posteriormente se propongan las medidas que reduzcan o eliminen dichos riesgos.

## REFERENCIAS VI

- Alburqueque, G. (2016). *Implementación de un programa de seguridad y salud en el trabajo para prevenir accidentes laborales en el taller de reparación y gasfitería en la empresa IMI DEL PERU S.A.C.* Universidad César Vallejo.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación* (6a ed.). Caracas: Editorial Episteme, C.A.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (3a ed.). Bogotá: Pearson Educación.
- Catacora, R. (2013). *Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma OSHAS 18001 en un taller de soldadura.* Universidad Nacional del Altiplano.
- Dalmau, G. B. (2014). *Manual práctico para la implantación del estándar OSHAS 18001.* (FREMAP, Ed.) (61st ed.). Madrid: IMAGEN ARTES GRAFICAS.
- Egusquiza, D. (2017). *Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el trabajo para la disminución de riesgos laborales en la empresa ALF S.A.C. LIMA 2017.* Universidad Cesar Vallejo.
- Hernandes, sampieri roberto, Fernandez, collado carlos, & Baptista, lucio maria del pilar. (2014). *Metodología de la Investigación* (6a ed.). Mexico D.F.: McGRAW-HILL.
- Rivas, J. (2018). *Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional en talleres de mantenimiento mecánico de vehículos livianos en un concesionario auto motriz.* Universidad Nacional de San Agustín.
- Sunafil. (2013). *Manual para la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo* (1st ed.). Lima. Retrieved from [www.sunafil.gob.pe](http://www.sunafil.gob.pe)
- Valdez, W. (2017). *Propuesta de un plan de seguridad para minimizar riesgos laborales en los procesos de soldadura SMAW, en las empresas metal mecánica Cajamarca.* Universidad Cesar Vallejo.

ANEXOS VII

ANEXO A



Apoyar los **pies firmemente**

Separar los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro



Doblar las caderas y las rodillas para coger la carga bien pegada al cuerpo

Mantener la espalda recta y utilizar la fuerza de las piernas



	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	0
	+	-	+	0	+

- + Se pueden almacenar juntos
- 0 Solamente podrán almacenarse juntos, adoptando ciertas medidas
- No deben almacenarse juntos

. Incompatibilidades de almacenamiento de algunos productos químicos peligrosos

ANEXO B

## EL SISTEMA ISO 9000 Y LA COMPETENCIA LABORAL

En el sistema de competencia laboral, las normas se pueden definir como los criterios y evidencias de desempeño y conocimientos del personal, necesarios para que el proceso productivo entre en una dinámica de mejora continua y sustentada de la productividad.

Entre el sistema de aseguramiento de calidad ISO y el de la competencia laboral hay puntos en común pero también diferencias que requieren ser precisadas para ubicar bien a cada uno de estos sistemas.

Algunos elementos en común son:

- Son sistemas abiertos, que permiten que se adapten a situaciones diversas. Por tanto, se expresan en términos generales que requieren ser precisados por cada organización.
  - Ambos sistemas describen cómo debe hacerse la operación (ISO) o la función (Competencia); sin embargo, no garantizan si la descripción o la referencia realmente es lo adecuado o lo óptimo que la organización requiere. En última instancia, aunque no probable, se pueden certificar bajo ISO o Competencia Laboral procedimientos y desempeños ‘mediocres’.
  - Las modalidades de cómo implementar los sistemas no son predeterminadas, sino dependen de la cultura y capacidades organizacionales de cada empresa. Así se puede instalar un sistema ISO con poca o mucha participación del trabajador; en el caso de la competencia laboral, sus normas se pueden determinar con mayor o menor involucramiento del trabajador.
- El cumplimiento de las normas ISO y de la competencia laboral se basan en evidencias, que provienen de la operación y que son evaluadas y certificadas por auditorías de tercera parte.
  - La implementación tanto del ISO como de competencia laboral, representan en la mayoría de los casos un cambio en la cultura organizacional, sin que esto signifique necesariamente una ruptura radical con prácticas del pasado. Ambos son sistemas que amarran sus componentes en forma sistémica, lo que implica una dinámica evolutiva del cambio en la organización. Esto a diferencia de las estrategias de reingeniería de los negocios, que buscan romper de manera profunda el paradigma de la práctica productiva. Las principales diferencias son:
  - En el ISO se documenta y se generan referencias de cada una de las etapas y/o puestos del proceso productivo. En competencia laboral, se crea la referencia del

desempeño esperado del trabajador en relación a la función que le haya sido asignada y que no necesariamente coincide con una etapa o un puesto determinado del proceso, sino que pueden significar la incidencia en etapas y puestos diversos. Mientras que ISO documenta los parámetros y procedimientos a seguir en el proceso, la competencia laboral describe el perfil de la persona para dominar el proceso. En una organización del trabajo tradicional, con una atomización de las tareas y funciones, podría haber una coincidencia entre ambos sistemas. No así, cuando la organización del trabajo apunta a la multihabilidad y multifuncionalidad del personal y cuando la complejidad de la función deja espacios al personal en cuanto a que habrá más de una sola manera de hacer las cosas bien.

□ El ISO asegura la calidad de un proceso vinculado directamente con el producto o servicio final. Mientras que la competencia laboral asegura que la persona sea capaz de dominar y demostrar un determinado desempeño que sea un insumo para el proceso productivo, pero que no puede asegurar que en todo momento la persona ejerza dicha capacidad ni tampoco que existe una vinculación lineal y directa con el resultado esperado a nivel empresa. Esto explica probablemente porqué el ISO ha tenido mayor aceptación en las organizaciones que la gestión por competencia laboral, al menos hasta

□ El ámbito de la competencia laboral es más amplio y más dinámico que el de ISO. Mientras que el ISO se centra en documentar fundamentalmente lo existente, la competencia laboral en muchas de sus variantes analíticas y metodológicas, busca mejorar el desempeño y desarrollar una capacidad para responder a situaciones no previstas en aras de cumplir con estándares de calidad como ISO. Cuando el ISO debe describir en detalle los procedimientos del proceso, la competencia laboral debe dejar un espacio para estimular la capacidad de aprendizaje, que en cada individuo es distinta y que no se puede pre describir en detalle, ya que el aprendizaje no es un compuesto o suma de procedimientos mecánicos.

Los elementos en común no significan que se trate de sistemas sobrepuestos, ni que el uno sea sustituto del otro. Por otra parte, los aspectos que los hacen diferentes, no significan que sean sistemas excluyentes entre sí. Son planos y centros de gravedad diferentes en la organización en que cada uno de estos sistemas operan. Mientras que el ISO es un instrumento a nivel de la gestión de la producción que se proyecta en la gestión del desempeño del recurso humano, la competencia

laboral es un instrumento de gestión del desempeño del recurso humano, que se proyecta hacia los objetivos de la producción-empresa.

El ISO se proyecta en el tipo de conocimientos y habilidades requeridos por parte del personal, modificando el perfil de la competencia del individuo.

Ahora bien, el desarrollo de la competencia del personal, es decir, del aprendizaje para lograr un desempeño superior y en concordancia con los objetivos de la organización, puede modificar los parámetros de descripción y documentación (las normas ISO) de lo que se entiende en la empresa por un proceso productivo efectivo o bien, que es capaz de generar ventajas competitivas en el mercado.

En la relación entre las normas ISO y las de la competencia laboral no hay una relación de predeterminación de una sobre la otra. Por una parte las normas ISO influyen sobre la competencia del personal requerida en la organización, por otra parte, nuevas competencias del personal pueden modificar los procedimientos documentados por las normas ISO.

No obstante, sí existe un elemento de jerarquía formal en la relación, donde las normas ISO deben de encerrar a las de competencia, aunque de manera inversa no es tan necesario, al menos no en un primer momento. En otras palabras, si el surgimiento de nuevas competencias conduce a la modificación de procedimientos en el proceso productivo, ésta tendrá que hacerse según las reglas dictadas por la norma ISO. De manera inversa, si la modificación de los procedimientos de la gestión del proceso, documentados bajo la norma ISO, significan el cambio en el perfil de competencia del personal, esto puede hacerse sin seguir necesariamente un lineamiento específico prescrito por la norma de competencia, al menos en el corto plazo.

Hay también una cierta jerarquía real en el sentido que la documentación de los procesos según criterios de la norma ISO 9000, provee una información obligada como referencia para establecer las normas de competencia laboral, cuando de manera inversa la relación de referencia es menos clara. La identificación de las normas de competencia pasa generalmente por el análisis de los subprocesos que debe saber dominar el individuo, es decir, los procesos que el ISO tiene documentados. Aún cuando los procesos no son documentados bajo ISO, para la identificación de la competencia laboral se tiene que hacer un análisis del proceso productivo. Por otra parte cabe recalcar, que al tomar la documentación de la norma ISO como referencia única para desarrollar la competencia del personal, ésta resulta

ser muy 'pobre'.

La norma ISO en su documentación establece lo que deben realizar los trabajadores, pero este mismo proceso de documentación podría traer como consecuencia el que se estén documentando las acciones que deben realizarse, sin dejar opción al trabajador en la toma de decisiones, a menos que esto esté establecido en los criterios de ejecución del trabajo.

Esto se debe a que cuando en el proceso de documentación ISO no se están contemplando conceptos como la multihabilidad y funcionalidad del trabajador, al no estar documentado, no será exigencia de evidencia objetiva en las auditorías. Es decir, los trabajadores únicamente deben demostrar que saben hacer las cosas conforme a lo documentado, entonces dependiendo del grado y la profundidad con que se haya documentado, será la complejidad o exigencia de su cumplimiento, y con ello, de la competencia.

## ANEXO C

### OSHAS 18001 EN EL PERU

A norma OHSAS 18001 (Evaluación de Higiene y Seguridad Ocupacional) es un estándar internacional el cual define los requisitos relacionados a los sistemas de higiene y seguridad lo cual le permite a una organización controlar sus riesgos y mejorar el desempeño. OHSAS 18001 se puede aplicar a cualquier organización de cualquier tipo de negocio, no importando el monto de activos con que cuente una Organización.

Esta norma dirige su desarrollo a la manera en que una compañía tiene control y conocimiento sobre todos los riesgos relevantes que resultan de operaciones normales y situaciones anormales. Se concentra en la administración de Higiene y Seguridad Ocupacional y en las continuas mejoras que la organización desarrolla para proporcionarle a las partes involucradas y a otros las garantías de conformidad con su política de Seguridad y salud en el Trabajo establecida.

Certificarse en esta norma significara un impacto positivo para una Organización, ya que mejorara su imagen como empresa, evitara conflictos innecesarios con sus trabajadores por accidentes, y se adecuara al marco legal vigente, evitando sanciones y multas por parte del ente regulador. Por lo que los beneficios serán entre otros:

- Se produce una mejora significativa de su imagen corporativa así como también las relaciones con su cliente, autoridades públicas, público y con la comunidad local.
- Se desarrolla la cultura de seguridad en su personal, aumentando el control de peligros y la reducción de riesgos, fijando objetivos y metas claras, además de la responsabilidad transferida dentro de su organización.
- Se incrementa la eficiencia y, por consecuencia, reduce accidentes y pérdida de tiempo en la producción, por lo que se optimiza el termino de horas hombre trabajadas.
- Hay una reducción de la carga financiera debido a estrategias de administración de tipo reactivo tales como compensar la pérdida de tiempo de producción, organizar operaciones de limpieza y pagar multas o sanciones por violación de la legislación vigente.



## ANEXO D

### CHECK LIST

Se denomina **Check-List** a la lista de comprobación que sirve para servir de guía y recordar los puntos que deben ser inspeccionados en función de los conocimientos que se tienen sobre las características y riesgos de las instalaciones. Viene a ser un cuestionario de preguntas en el que se responderá **SI** o **NO**, concretamente es una lista de comprobación de determinadas condiciones de trabajo compuesta por varios ítems que pueden contener una o varias preguntas según sea el caso.

El check-list debe referirse básicamente a cuatro aspectos distintos de la prevención de riesgos laborales:

- **Al agente material:** instalaciones, máquinas, herramientas, sustancias peligrosas, suelos, paredes, objetos
- **Al entorno ambiental:** orden y limpieza, ruido, iluminación, temperatura, condiciones higrométricas, corrientes de aire.
- **A las características personales de los trabajadores:** conocimientos, aptitudes, actitudes, grado de adiestramiento, comportamiento.
- **A la empresa u organización:** gestión de la prevención, formación, métodos y procedimientos, sistema de comunicaciones.

Cada supervisor encargado de la prevención que deba realizar una inspección de seguridad debe elaborar y adaptar los check-list a las circunstancias de cada momento según corresponda, deben de ser lo más claros e inteligibles que sea posible. A ser posible un ítem o cuestión debe contener una sola pregunta que haga referencia a un solo elemento y no a varios. Así, una pregunta como ¿Son seguras las máquinas? es improcedente ya que una respuesta positiva indicaría que lo son todas, cosa bastante improbable, sin embargo una respuesta negativa tampoco sería correcta. Una pregunta correcta sería ¿Es segura la Máquina 2R? Si lo es no hay que hacerse más preguntas respecto a ella, pero si la respuesta es negativa, no será suficiente con esto, habrá que hacerse más preguntas como ¿Tiene el marcado CE?, ¿Se compró antes del año 1997?, y otras preguntas para determinar la causa de su inseguridad, afin de tener toda la información posible relacionada a ese equipo.

El siguiente es un ejemplo de un formulario check-list:

**ANEXO E**

RELATIVOS AL AGENTE MATERIAL

- |    |   |                             |                             |
|----|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. | El suelo es regular y uniforme y se encuentra en buen estado  | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 2. | Los desniveles se corrigen con rampas en pendiente inferiores a:  |                             |                             |
|    | - 12% cuando la distancia salvada es inferior a 3 metros.   | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
|    | - 10% cuando la distancia salvada esta entre 3 y 10 metros.   | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
|    | - 8% cuando la distancia salvada es mayor de 10 metros.   | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 3. | Las aberturas en suelos, paredes y pasos elevados están protegidas                                      | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 4. | La anchura de pasillos peatonales es superior a 1 metro   | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 5. | Los pasillos por los que circulan vehículos permiten el paso de personas sin interferencias entre ellos | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

RELATIVOS AL ENTORNO AMBIENTAL

- |    |   |                             |                             |
|----|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 6. | El suelo se mantiene limpio y exento de sustancias resbaladizas | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 7. | Las zonas de paso están libres de obstáculos                    | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 8. | El nivel de iluminación es suficiente (mínimo 20 lux.)          | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 9. | Las zonas de paso junto a zonas peligrosas están protegidas     | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

RELATIVOS AL CARÁCTER PERSONAL

- |     |   |                             |                             |
|-----|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 10. | Se observan hábitos de trabajo correctos (eliminar y limpiar los posibles residuos y derrames de sustancias, no fumar con riesgo de incendio, etc.) | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 11. | Ocupan los trabajadores un puesto de trabajo adecuado a sus aptitudes personales (capacidad auditiva, vista, limitaciones de locomoción, etc.)      | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

RELATIVOS A LA ORGANIZACIÓN

- |     |  |                             |                             |
|-----|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 12. | Existe implantado un Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales.   | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 13. | Se imparte formación e información a los trabajadores  | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 14. | Las comunicaciones entre dirigentes, mandos y trabajadores son fluidas y en las dos direcciones                            | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 15. | Las zonas de paso están delimitadas  | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 16. | Existen ámbitos físicos para la ubicación de materiales en los lugares de trabajo que eviten la ocupación de zonas de paso | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 17. | Se hacen evaluaciones de los riesgos presentes en los puestos de trabajo de la empresa                                     | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 18. | Existen libros de instrucciones para los equipos de trabajo y las máquinas.  | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |
| 19. | Existen códigos o normas de actuación en seguridad establecidas por la Dirección y distribuidas entre los trabajadores.    | <input type="checkbox"/> SÍ | <input type="checkbox"/> NO |

ANEXO F

Ejemplo: Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial.

