

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

**CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA – MOTORES**

**REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE  
LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL  
TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA**

**POR:**

**CBOS. TÉC. AVC. VELEZ PINARGOTE LUIS ALFREDO**

**Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para la obtención  
del título de:**

**TECNÓLOGO EN MECÁNICA AERONÁUTICA**

**2009**

# CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. Cbos. Téc. Avc. VELEZ PINARGOTE LUIS ALFREDO como requisito parcial a la obtención de la tecnología en MECÁNICA AERONÁUTICA.

---

Ing. Guillermo Trujillo Jaramillo  
**DIRECTOR DEL PROYECTO**

Latacunga, 27 de Enero del 2009

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado principalmente a **DIOS**, pues el me ha bendecido en cada etapa de mi vida y me ha ayudado a salir adelante en esos momentos difíciles de ella, a mi **Padre y Madre**, que con su firmeza y empeño me ayudaron a cumplir con este anhelo y también logre gracias a ellos el estar dentro de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, es a ellos a quien me debo y es para ellos este trabajo.

**Luis**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Fuerza Aérea Ecuatoriana, por darme la oportunidad de capacitarnos de mejor manera en esta gran Institución la misma que es pionera en la rama aeronáutica , en forma muy especial al señor Ing. Guillermo Trujillo Jaramillo, por ser la persona que con todo su apoyo colaboró infinitamente para la elaboración y culminación de este proyecto, al señor Sgos. Téc. Avc. William Vallejo, pues sin su ayuda y apoyo no hubiera podido culminar este trabajo; en fin a todas las personas que creyeron en mí y me apoyaron en forma incondicional para que este proyecto llegue a su culminación de la mejor manera.

**Luis**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>SUMARIO</b>	<b>PAGINAS</b>
Resumen.....	1
Introducción.....	2
<b>CAPITULO I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del problema .....	3
1.2 Formulación del problema .....	6
1.3 Justificación e importancia .....	6
1.4 Objetivos.....	7
1.4.1 General .....	7
1.4.2 Especifico.....	7
1.5 Alcance .....	8
<b>CAPITULO II PLAN DE INVESTIGACIÓN</b>	
2.1 Modalidad básica de la investigación.....	9
2.2 Tipos de investigación .....	9
2.3 Niveles de investigación .....	9
2.4 Universo, población, muestra.....	10
2.5 Métodos y técnicas de la investigación.....	11
2.5.2 Métodos .....	11
2.5.2 Técnicas.....	12
2.6 Recolección de datos.....	12
2.7 Procesamiento de la información.....	13
2.8 Análisis e interpretación de resultados .....	13
2.9 Conclusiones y recomendaciones .....	13
2.9.1 Conclusiones .....	13
2.9.2 Recomendaciones .....	13

### **CAPITULO III MARCO TEÓRICO**

3.1	Antecedentes de la investigación.....	14
3.2	Fundamentación teórica .....	15
	Generalidades	
3.2.1	Taller.....	15
3.2.2	Mecánica.....	15
	3.2.2.1 Introducción .....	15
	3.2.2.2 Historia de la mecánica.....	16
3.2.3	Mecánico.....	17
3.2.4	Maquinaria .....	18
3.2.5	Maquinaria Industrial.....	18
3.2.6	Equipo básico de herramientas de un taller o de un profesional mecánico .....	19
3.2.7	Instrumentos de medición y verificación en fabricación mecánica.....	25
3.2.8	Tipos de mantenimiento.....	26
3.2.9	Modelos de mantenimiento .....	28
3.3	Fundamentación legal.....	32

### **CAPITULO IV EJECUCIÓN DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN**

4.1	Ejecución .....	36
4.2	Análisis e interpretación de resultados .....	40
4.3	Conclusiones y recomendaciones .....	49
	4.3.1 Conclusiones .....	49
	4.3.2 Recomendaciones .....	49
4.4	Tema.....	49

### **CAPITULO V FACTIBILIDAD DEL TEMA**

5.1	Técnica .....	50
5.2	Legal .....	50
5.3	Apoyo.....	53
5.4	Recursos.....	53
5.5	Recurso humano.....	53

5.6	Recurso material primario .....	54
5.7	Recurso material secundario .....	54
5.8	Presupuesto.....	54
5.8.1	Detalle costo primario (material) .....	55
5.8.2	Detalle costo primario (mano de obra).....	55
5.8.3	Detalle costos secundarios .....	56

**CAPITULO VI  
DESARROLLO DEL TEMA**

6.1	Preliminares .....	57
6.1.1	Estructura física del taller.....	57
6.1.2	Taladros de pedestal .....	61
6.1.3	Torno paralelo.....	62
6.1.4	Horno para tratamientos térmicos.....	63
6.1.5	Baroladora eléctrica .....	63
6.1.6	Cizalla hidráulica.....	64
6.1.7	Sierra circular.....	65
6.1.8	Cizalla de pedal .....	66
6.1.9	Baroladora manual.....	67
6.1.10	Dobladora de cajón.....	68
6.1.11	Cizalla de ángulo .....	69
6.1.12	Plegadora de material.....	71
6.1.13	Prensa Hidráulica.....	71
6.1.14	Dobladora de cañerías.....	72
6.1.15	Máquina sandblasting .....	73
6.1.16	Esmeriles .....	74
6.1.17	Mesas de trabajo .....	76
6.1.18	Entenallas .....	77
6.2	Habilitación .....	78
6.2.1	Reparación y mantenimiento de los taladros de pedestal.....	78
6.2.2	Mantenimiento del torno paralelo.....	81
6.2.3	Reparación y mantenimiento del horno para tratamientos térmicos ....	83
6.2.4	Mantenimiento de la baroladora eléctrica .....	84
6.2.5	Mantenimiento de la cizalla hidráulica .....	85

6.2.6	Mantenimiento de la sierra circular .....	86
6.2.7	Mantenimiento de la cizalla de pedal .....	87
6.2.8	Mantenimiento de la baroladora manual .....	88
6.2.9	Mantenimiento de la dobladora de cajón .....	89
6.2.10	Mantenimiento de la cizalla de ángulo .....	89
6.2.11	Mantenimiento de la plegadora de material .....	90
6.2.12	Reparación de la prensa hidráulica.....	91
6.2.13	Mantenimiento de la dobladora de cañerías .....	92
6.2.14	Reparación de la máquina sandblasting .....	94
6.2.15	Reparación y mantenimiento de los esmeriles.....	95
6.2.16	Reparación y mantenimiento de las mesas de trabajo .....	97
6.2.17	Mantenimiento de las entenallas.....	100
6.3	Pruebas y análisis de resultados .....	104
6.3.1	Organización de las máquinas y equipos del taller de mecánica básica del ITSA.....	110
6.4	Implementación de formatos técnicos.....	110
6.4.1	Instructivos.....	110
6.4.2	Procedimientos de mantenimiento .....	130
6.4.2.1	Mantenimiento para los taladros de pedestal .....	130
6.4.2.2	Mantenimiento para el torno paralelo .....	131
6.4.2.3	Mantenimiento para el horno de tratamientos térmicos .....	132
6.4.2.4	Mantenimiento para la baroladora eléctrica.....	133
6.4.2.5	Mantenimiento para la cizalla hidráulica.....	134
6.4.2.6	Mantenimiento para la sierra circular.....	135
6.4.2.7	Mantenimiento para la cizalla de pedal .....	136
6.4.2.8	Mantenimiento para la baroladora manual .....	137
6.4.2.9	Mantenimiento para la dobladora de cajón.....	137
6.4.2.10	Mantenimiento para la cizalla de ángulo .....	138
6.4.2.11	Mantenimiento para la plegadora de material.....	138
6.4.2.12	Mantenimiento para la prensa hidráulica .....	139
6.4.2.13	Mantenimiento para la dobladora de cañerías.....	139
6.4.2.14	Mantenimiento para la máquina sandblasting .....	140
6.4.2.15	Mantenimiento para los esmeriles .....	140
6.4.2.16	Mantenimiento para las mesas de trabajo .....	141
6.4.2.17	Mantenimiento para las entenallas .....	141

## CAPITULO VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones .....	142
7.2 Recomendaciones .....	142
Glosario .....	144
Abreviaturas .....	145
Bibliografía .....	146
Consultas electrónicas .....	146
Anexos .....	147

### ÍNDICE GENERAL DE ANEXOS

<b>Anexo A</b> Plano de la organización de las máquinas, equipos y herramientas ...	148
<b>Anexo B</b> .....	149
<b>Anexo B, 1</b> Fotos del taller habilitado .....	149
<b>Anexo B, 2</b> Fotos del taller habilitado .....	149
<b>Anexo C</b> .....	150
<b>Anexo C, 1</b> Fotos de las mesas empotradas .....	150
<b>Anexo C, 2</b> Fotos de las máquinas empotradas .....	150
<b>Anexo D</b> .....	151
<b>Anexo E</b> Encuesta realizada a los estudiantes de la Carrera de Mecánica Básica del ITSA .....	152

### ÍNDICE GENERAL DE TABLAS

<b>Tabla 2.1</b> Número de alumnos de la carrera de mecánica de primero a sexto nivel .....	10
<b>Tabla 4.1</b> Demostrativo de los resultados .....	39
<b>Tabla 5.1</b> Recurso humano .....	53
<b>Tabla 5.2</b> Recurso material primario .....	54
<b>Tabla 5.3</b> Recurso material secundario .....	54
<b>Tabla 5.4</b> Detalle de costo primario .....	55
<b>Tabla 5.5</b> Detalle de costo primario (mano de obra) .....	55
<b>Tabla 5.6</b> Detalle de costo secundario .....	56
<b>Tabla 5.7</b> Resumen de presupuesto .....	56
<b>Tabla 6.1</b> Detalle de las máquinas y equipos del taller .....	58
<b>Tabla 6.2</b> Situación actual de los taladros de pedestal .....	61

<b>Tabla 6.3</b> Situación actual del torno.....	62
<b>Tabla 6.4</b> Situación actual del horno.....	63
<b>Tabla 6.5</b> Situación actual de la baroladora eléctrica.....	64
<b>Tabla 6.6</b> Situación actual de la cizalla hidráulica.....	65
<b>Tabla 6.7</b> Situación actual de la sierra circular.....	66
<b>Tabla 6.8</b> Situación actual de la cizalla de pedal.....	67
<b>Tabla 6.9</b> Situación actual de la baroladora manual.....	68
<b>Tabla 6.10</b> Situación actual de la dobladora de cajón.....	69
<b>Tabla 6.11</b> Situación actual de la cizalla de ángulo.....	70
<b>Tabla 6.12</b> Situación actual de la plegadora.....	71
<b>Tabla 6.13</b> Situación actual de la prensa hidráulica.....	72
<b>Tabla 6.14</b> Situación actual de la dobladora de cañerías.....	73
<b>Tabla 6.15</b> Situación actual de la máquina sandblasting.....	73
<b>Tabla 6.16</b> Situación actual de los esmeriles.....	74
<b>Tabla 6.17</b> Situación actual de las mesas de trabajo.....	76
<b>Tabla 6.18</b> Situación actual de las entenallas.....	77
<b>Tabla 6.19</b> Verificación de la funcionabilidad de los taladros de pedestal .....	104
<b>Tabla 6.20</b> Verificación de la funcionabilidad del torno paralelo .....	104
<b>Tabla 6.21</b> Verificación de la funcionabilidad del horno para tratamientos térmicos.....	105
<b>Tabla 6.22</b> Verificación de la funcionabilidad de la baroladora eléctrica .....	105
<b>Tabla 6.23</b> Verificación de la funcionabilidad de la cizalla hidráulica .....	105
<b>Tabla 6.24</b> Verificación de la funcionabilidad de la sierra circular .....	105
<b>Tabla 6.25</b> Verificación de la funcionabilidad de la cizalla de pedal.....	106
<b>Tabla 6.26</b> Verificación de la funcionabilidad de la baroladora manual .....	106
<b>Tabla 6.27</b> Verificación de la funcionabilidad de la baroladora de cajón.....	106
<b>Tabla 6.28</b> Verificación de la funcionabilidad de la cizalla de ángulo.....	106
<b>Tabla 6.29</b> Verificación de la funcionabilidad de la plegadora de material.....	107
<b>Tabla 6.30</b> Verificación de la funcionabilidad de la prensa hidráulica .....	107
<b>Tabla 6.31</b> Verificación de la funcionabilidad de la dobladora de cañerías.....	107
<b>Tabla 6.32</b> Verificación de la funcionabilidad de la máquina sandblasting .....	107
<b>Tabla 6.33</b> Verificación de la funcionabilidad de los esmeriles .....	108
<b>Tabla 6.34</b> Verificación de la funcionabilidad de las mesas de trabajo .....	108
<b>Tabla 6.35</b> Verificación de la funcionabilidad de las entenallas .....	109

## ÍNDICE GENERAL DE GRÁFICOS

<b>Foto 6.1</b> Situación actual del taller.....	59
<b>Foto 6.2</b> Situación actual del taller.....	60
<b>Foto 6.3</b> Situación actual del taller.....	60
<b>Foto 6.4</b> Estado actual de los taladros.....	61
<b>Foto 6.5</b> Estado actual del torno.....	62
<b>Foto 6.6</b> Estado actual del horno.....	63
<b>Foto 6.7</b> Estado actual de la baroladora eléctrica.....	64
<b>Foto 6.8</b> Estado actual de la cizalla hidráulica.....	65
<b>Foto 6.9</b> Estado actual de la sierra circular.....	66
<b>Foto 6.10</b> Estado actual de la cizalla de pedal.....	67
<b>Foto 6.11</b> Estado actual de la baroladora manual.....	68
<b>Foto 6.12</b> Estado actual de la dobladora de cajón.....	69
<b>Foto 6.13</b> Estado actual de la cizalla de ángulo.....	70
<b>Foto 6.14</b> Estado actual de la plegadora.....	71
<b>Foto 6.15</b> Estado actual de la prensa hidráulica.....	72
<b>Foto 6.16</b> Estado actual de la dobladora de cañerías.....	73
<b>Foto 6.17</b> Estado actual de la máquina sandblasting.....	74
<b>Foto 6.18</b> Estado actual de los esmeriles.....	75
<b>Foto 6.19</b> Estado actual de los esmeriles.....	75
<b>Foto 6.20</b> Estado actual de los esmeriles.....	76
<b>Foto 6.21</b> Estado actual de las mesas de trabajo.....	77
<b>Foto 6.22</b> Estado actual de las entenallas.....	78
<b>Foto 6.23</b> Pintado de los taladros.....	79
<b>Foto 6.24</b> Rotura de componente del taladro.....	79
<b>Foto 6.25</b> Colocación del botón de encendido.....	80
<b>Foto 6.26</b> Ensamblado de los taladros.....	80
<b>Foto 6.27</b> Taladros operativos.....	81
<b>Foto 6.28</b> Cambio de aceite de la caja de engranajes.....	81
<b>Foto 6.29</b> Sistema eléctrico del torno.....	82
<b>Foto 6.30</b> Lubricación de las partes móviles externas del torno.....	82
<b>Foto 6.31</b> Pintado del horno.....	83
<b>Foto 6.32</b> Conexión eléctrica del horno.....	83
<b>Foto 6.33</b> Pintado de la baroladora eléctrica.....	84

<b>Foto 6.34</b> Pintado de la baroladora eléctrica.....	84
<b>Foto 6.35</b> Pintado de la cizalla hidráulica.....	85
<b>Foto 6.36</b> Cambio del fluido hidráulico y reparación eléctrica.....	86
<b>Foto 6.37</b> Pintado de la sierra circular.....	87
<b>Foto 6.38</b> Pintado de la cizalla de pedal.....	88
<b>Foto 6.39</b> Pintado de la baroladora manual.....	88
<b>Foto 6.40</b> Pintado de la dobladora de cajón.....	89
<b>Foto 6.41</b> Pintado de la cizalla de ángulo.....	90
<b>Foto 6.42</b> Mantenimiento de la plegadora.....	90
<b>Foto 6.43</b> Sistema hidráulico de la prensa.....	91
<b>Foto 6.44</b> Reparación del cilindro hidráulico.....	91
<b>Foto 6.45</b> Pintado de la dobladora de cajón.....	92
<b>Foto 6.46</b> Desmontaje del cabezal doblador.....	93
<b>Foto 6.47</b> Pintado total de la dobladora.....	93
<b>Foto 6.48</b> Colocación de las mangueras.....	94
<b>Foto 6.49</b> Reparación del sistema de iluminación interno.....	95
<b>Foto 6.50</b> Tapas laterales fundidas.....	96
<b>Foto 6.51</b> Pintado de los esmeriles.....	96
<b>Foto 6.52</b> Reparación del sistema eléctrico de los esmeriles.....	97
<b>Foto 6.53</b> Desmontado del tablero de la mesa de trabajo.....	98
<b>Foto 6.54</b> Colocación de la masilla plástica en los tableros.....	98
<b>Foto 6.55</b> Lijado de la masilla.....	99
<b>Foto 6.56</b> Pintado de los tableros de las mesas.....	99
<b>Foto 6.57</b> Pintado de la estructura de las mesas.....	100
<b>Foto 6.58</b> Desmontaje de las entenallas de las mesas de trabajo.....	101
<b>Foto 6.59</b> Limpieza y lavado de las entenallas.....	101
<b>Foto 6.60</b> Pintado de las entenallas.....	102
<b>Foto 6.61</b> Colocación de la moqueta de las mesas.....	103
<b>Foto 6.62</b> Mesa de trabajo con recubrimiento de moqueta.....	103

## RESUMEN

La necesidad de desarrollar este trabajo se debe a las inconformidades que se venían presentando dentro de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica que utilizan el Taller de Mecánica Básica ubicado en el bloque 42 de las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico ya que tienen la necesidad de contar con áreas destinadas exclusivamente y adecuadas de manera eficaz para que puedan recibir la capacitación práctica que los docentes les impartirán dentro de su transcurencia como estudiantes del Instituto.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico cuenta con este Taller de Mecánica Básica al cual se le realizó un análisis para determinar cual era la situación actual en la que se encontraban sus instalaciones el mismo que arrojó como resultado los puntos necesarios para realizar la optimización del proceso de rendimiento de máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico con el fin de obtener mejoras y brindar la operatividad completa de sus máquinas, equipos y herramientas que actualmente se encuentran allí.

Este taller se encontraba en pésimas condiciones de operación por lo que sus máquinas no podían ser utilizadas por los estudiantes que necesitaban realizar prácticas referentes a la especialidad; por lo que se realizó un desmontaje de los componentes de las máquinas para así poder llegar hasta el sitio mismo que causaba su inoperatividad, cambiando partes afectadas por la corrosión, dando mantenimiento, lubricando y pintando las máquinas que realmente necesitaban se les proteja con una capa de pintura, distribuyéndolas de manera que se aproveche al máximo su ubicación y a su vez dejándolas empotradas al piso para evitar que los trabajos que realicen produzcan vibraciones y vuelvan a sufrir averías.

El término de este proceso permite hoy contar con un lugar donde los estudiantes del ITSA puedan fortalecer día a día la práctica y tener una formación mas completa.

## INTRODUCCIÓN

La optimización del proceso de rendimiento de máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, nace de la necesidad prioritista que tiene el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico de contar con talleres aptos, operativos y adecuados para el aprendizaje y capacitación de los estudiantes que integran esta prestigiosa institución de formación en el campo aeronáutico.

El Taller de Mecánica Básica esta equipado en su mayoría con máquinas, mesas de trabajo y herramientas de uso mecánico básico, junto con diversos componentes de esta área, como son tomas neumáticas y tomas eléctricas.

La optimización del Taller de Mecánica Básica esta centrada en la operatividad eficiente de sus máquinas, equipos y herramientas por lo que se ha implementado una cartilla de características, normas y precaución en cuanto a cada una de ellas para poder facilitar la operación y utilización de las mismas.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La historia de la aviación se remonta al día en el que el hombre prehistórico se paró a observar el vuelo de los pájaros y de otros animales voladores. El deseo de volar está presente en la humanidad desde hace siglos, y a lo largo de la historia del ser humano hay constancia de intentos de volar que han acabado mal, algunos intentaron volar imitando a los pájaros, usando un par de alas elaboradas con un esqueleto de madera y plumas, que colocaban en los brazos y las balanceaban sin llegar a lograr el resultado esperado.

Muchas personas decían que volar era algo imposible para las capacidades de un ser humano.

La historia moderna de la aviación es compleja. Durante siglos se dieron tímidos intentos por alzar el vuelo, fracasando la mayor parte de ellos, pero ya desde el siglo XVIII el ser humano comenzó a experimentar con globos aerostáticos que lograban elevarse en el aire, pero tenían el inconveniente de no poder ser controlados. Ese problema se superó ya en el siglo XIX con la construcción de los primeros dirigibles, que sí permitían su control. A principios de ese mismo siglo, muchos investigaron el vuelo con planeadores, máquinas capaces de sustentar el vuelo controlado durante algún tiempo, y también se comenzaron a construir los primeros aeroplanos equipados con motor, pero que, incluso siendo impulsados por ayudas externas, apenas lograban despegar y recorrer unos metros. No fue hasta principios del siglo XX cuando se produjeron los primeros vuelos con éxito. El 17 de diciembre de 1903 los hermanos Wright se convirtieron en los primeros en realizar un vuelo en un avión controlado.

A partir de entonces, las mejoras se fueron sucediendo, y cada vez se lograban mejoras sustanciales que ayudaron a desarrollar la aviación hasta tal y

como la conocemos en la actualidad. Los diseñadores de aviones se siguen esforzando en mejorar continuamente las capacidades y características de estos, tales como su autonomía, velocidad, capacidad de carga, facilidad de maniobra o la seguridad, entre otros detalles. Las aeronaves han pasado a ser construidas de materiales cada vez menos densos y más resistentes. Anteriormente se hacían de madera, en la actualidad la gran mayoría de aeronaves emplea aluminio y materiales compuestos como principales materias primas en su producción. Recientemente, los ordenadores han contribuido mucho en el desarrollo de nuevas aeronaves.

Por esta razón el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico fue creado por el Ministerio de Educación Y Cultura, mediante acuerdo N° 3237 del 8 de Noviembre de 1999 y se encuentra ubicado en el Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi, en la Calle Javier Espinoza 3-47 y Av. Amazonas. El cual actualmente capacita a jóvenes civiles y militares en las especialidades de:

- Mecánica Aeronáutica mención Aviones y Motores
- Electrónica mención en Instrumentación y Aviónica
- Telemática
- Logística y Transporte
- Gestión Empresarial
- Ciencias de la Seguridad mención Aérea y Terrestre
- Suficiencia en Ingles

Todas estas especialidades están encaminadas a formar tecnólogos profesionales que cumplirán tareas calificadas en el campo de la aviación.

Estas especialidades únicas e innovadoras en el país tienen por objetivo enfrentar los nuevos retos de la actividad aeronáutica y tendencias de desarrollo de la sociedad moderna.

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico dentro de su infraestructura para la carrera de Mecánica Aeronáutica cuenta con estos talleres y laboratorios:

- Mecánica Básica
- Motores Jet
- Motores Recíprocos
- Metalurgia
- Hidráulica Básica
- Simulador de controles de vuelo

Los mismos que se encuentran con deficiencias operativas y a continuación se detallan algunas de las condiciones en las que se encuentran:

- Máquinas dañadas o en mal estado
- Falta de componentes de las máquinas
- Herramientas defectuosas o no existentes
- Pañol sin condiciones apropiadas de funcionamiento
- La infraestructura con grietas en paredes y pisos
- Sistema eléctrico defectuoso o mal distribuido
- Iluminación defectuosa
- No existen sistemas de ventilación
- No existe una Ducha de Emergencia
- No aplica procedimientos de uso

Estos son algunos de los problemas más notorios que existen dentro de los talleres y laboratorios del área de Mecánica Aeronáutica lo que hace que no se pueda aprovechar al máximo los recursos para los cuales fueron destinados y construidos.

De no solucionarse estos inconvenientes los estudiantes no tendrán una buena capacitación práctica de lo que es la mecánica de aviones ya que los profesores no podrán brindar en su totalidad los conocimientos prácticos a sus estudiantes porque no tienen las herramientas ni medios necesarios para capacitarlos, y estos estudiantes que un día terminarán su periodo académico por esta Institución saldrán a la vida competitiva laboral con esa falta de práctica que

no tuvieron en sus periodos académicos en el ITSA ya que sus laboratorios no eran los apropiados para su capacitación.

Por estos problemas que actualmente existen se debe realizar **UNA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE RENDIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO** para así mejorar la calidad de enseñanza de los estudiantes que se preparan en esta Institución.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores técnico académicos que se deben considerar para mejorar el proceso de aprendizaje mediante la optimización del proceso de rendimiento de máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del ITSA, mediante la correcta operatividad, mantenimiento y distribución de sus máquinas y equipos?

## **1.3 Justificación e importancia**

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico es una institución que tiene como objetivo propulsar y estimular la formulación de profesionales capaces de generar propuestas creativas que permitan el desarrollo de nuestro país en general y del área aeronáutica en particular, además formar tecnólogos con el adecuado nivel técnico científico competitivos a nivel nacional e internacional, también brinda formación académica práctica, profesional y humanitaria a los tecnólogos que se gradúan en el Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

Para ello se debe realizar una optimización del proceso de rendimiento de máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico.

La optimización antes señalada permite:

- Habilitar la maquinaria en mal estado

- Dar mantenimiento a los equipos
- Implementar procedimientos

Ayudando de esta forma a que los estudiantes sean los beneficiarios directos de este trabajo y así logren una capacitación teórico-práctica y una inserción rápida en el desempeño laboral, además se facilitará a los docentes relacionados en el área a tener máquinas, equipos y herramientas para un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje.

De allí la importancia de optimizar el proceso de rendimiento de máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, para que tanto docentes como estudiantes cuenten con un área de trabajo acorde a sus necesidades de formación académica.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

- Realizar una rehabilitación total de las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico y así mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes que en esta Institución se forman académica y técnicamente.

### **1.4.2 Específicos**

- Recopilar información del estado del taller.
- Analizar los datos recopilados.
- Habilitar las máquinas, equipos y herramientas que lo necesiten.
- Lograr que el área de trabajo quede totalmente adecuada para la enseñanza aprendizaje de la práctica de la mecánica.
- Hacer que los estudiantes mediante las acciones correctivas tomadas alcancen los conocimientos necesarios dentro del área de mecánica.

- Hacer que los docentes puedan impartir sus conocimientos sin ninguna dificultad.

### **1.5 Alcance**

Con esta optimización se logrará que los docentes, estudiantes y todo quien se encuentre inmerso dentro de esta área y que pertenezca al Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico, pueda realizar sus trabajos prácticos sin ninguna dificultad y deficiencia.

## **CAPÍTULO II**

### **PLAN DE INVESTIGACIÓN**

#### **2.1 Modalidad básica de la investigación**

Para lograr el siguiente trabajo de investigación se utilizará LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO porque se va a basar en una observación de la situación en la que se generan los hechos para poder así recopilar una información básica y necesaria que nos ayudará a tomar las acciones correspondientes para solucionar el problema.

#### **2.2 Tipos de investigación**

Para realizar este trabajo de investigación utilizaremos el tipo de investigación NO EXPERIMENTAL ya que éste tipo de investigación nos brindará la ayuda necesaria para poder captar de manera clara los problemas que se están suscitando dentro del Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico para poder de esta forma tomar las acciones correctivas para mejorar el rendimiento del mismo y así contribuir de manera eficiente a la capacitación de los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica.

#### **2.3 Niveles de investigación**

Dentro de estos niveles de investigación se utilizará el nivel EXPLORATORIO y DESCRIPTIVO ya que estos dos tipos de investigación nos ayudarán a explorar el problema y describirlo mediante observación directa y a realizar encuestas a los estudiantes y docentes de la carrera de Mecánica Aeronáutica.

## 2.4 Universo, población y muestra

Con el fin de determinar la situación actual del Taller de Mecánica Básica se ha tomado en consideración como población a todos los estudiantes que se encuentran actualmente cursando los niveles de esta carrera en el periodo Marzo 2008 – Agosto 2008, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2.1 Número de alumnos de la carrera de mecánica de primero a sexto nivel

NIVEL	Nº DE ESTUDIANTES
PRIMERO	105
SEGUNDO	64
TERCERO	50
CUARTO	73
QUINTO	61
SEXTO	57
<b>TOTAL</b>	<b>310</b>

Fuente: Secretaria Académica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El resultado total de esta población fue de 310 estudiantes de la carrera de Mecánica a lo cual se debe aplicar la siguiente fórmula para poder obtener la muestra:

Para obtener la muestra respectiva y confiable utilizaremos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q}$$

De donde:

n= tamaño muestra

z= nivel de confianza 95%= 1.96

p= variabilidad negativa 0.05

q= variabilidad positiva 0.95

N= tamaño de la población

e= error 0.05

Para resolver la fórmula se requiere de una tabla que dará la cantidad del nivel de confianza; es decir se elige un 95% de confianza, esto será igual a 0.95, se dividirá entre 2 y dará 0.4750 lo que equivale a 1.96 de tal manera que la fórmula sustituida quedaría:

$$n = (1.96)^2 310 (.95) (.05) / (.05)^2 (309) + (1.96)^2 (.95) (.05)$$

$$n = (3.84) 310 (.95) (.05) / (.0025) (309) + (3.84) (.047)$$

$$n = 56.54 / 0.77 + 0.18$$

$$n = 56.54 / 0.95$$

**n= 59**

Al tomar la población de los estudiantes y después de resolver la fórmula se obtuvo como resultado una muestra de 59 estudiantes a los cuales se les aplicará la encuesta para poder determinar los problemas que se están presentando con una confianza del 95%.

## **2.5 Métodos y técnicas de la investigación**

### **2.5.1 Métodos**

Para poder determinar la situación actual en la que se encontraba el Taller de Mecánica Básica se partió de un ANÁLISIS y así realizar su correspondiente evaluación y de tal manera lograr conocer como influye el estado del taller en la capacitación de los estudiantes, logrando que estos puedan desenvolverse dentro de esta área de trabajo y poder explotar sus habilidades como futuros mecánicos de aviación.

Mediante una SÍNTESIS se podrá unir criterios del análisis y de la deducción y así poder lograr que se cumplan los objetivos de esta investigación.

Por medio de una DEDUCCIÓN podremos recolectar información para determinar las posibles causas que están provocando esta situación para poder así tratar de buscar una solución que se centre en el progreso del Instituto.

### **2.5.2 Técnicas**

Para la recolección de la información que se utilizará para la realización de este trabajo de investigación se empleará la técnica de ENCUESTA con una formulación correcta y clara de preguntas, para que estas encuestas a su vez puedan arrojar la información apropiada y confiable de la situación del Taller de Mecánica Básica y a su vez se utilizará la OBSERVACIÓN DIRECTA que permitirá observar de manera directa cual es la situación actual en la que se encuentra dicho taller; y así de esta forma poder saber con mucha más puntualidad el problema a tratar.

### **2.6 Recolección de datos**

Para determinar los resultados de la investigación, los datos obtenidos a través de las encuestas se procesarán por medio de tablas, cuadros y representaciones gráficas estadísticas.

Luego de que se cuente con la información, se procederá a realizar una revisión crítica de la misma que permitirá tener un examen completo sin errores, sin contradicciones tendiendo únicamente a encontrar la solución del problema planteado de la presente investigación.

Los datos se registrarán en un cuadro con cruce de variable, para su tabulación y tratamiento con el respectivo reajuste de la información. De la misma manera los resultados estadísticos, serán representados gráficamente para su mejor visualización y comprensión.

## **2.7 Procesamiento de la información**

En este punto se procederá a tomar en consideración los resultados obtenidos de la recolección de datos para así tomar el problema que se quiere solucionar, el cual es **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE RENDIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA** el cual se analizará para obtener resultados que nos lleven a una solución.

## **2.8 Análisis e interpretación de resultados**

El análisis de los resultados de las encuestas aplicadas se llevará a cabo para conocer si puede lograr los objetivos planteados para este trabajo de rehabilitación de las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del ITSA.

Las encuestas se efectuaron por medio de una serie de preguntas claras que permitan informarse sobre temas específicos de la realidad que atraviesa el Taller de Mecánica Básica para así realizar una interpretación exacta de los resultados.

## **2.9 Conclusiones y Recomendaciones**

### **2.9.1 Conclusiones**

Las conclusiones a las que se llegarán y las cuales se darán a conocer, serán el fruto del trabajo realizado dentro del Taller de Mecánica Básica logrando así la rehabilitación total de sus máquinas, equipos y herramientas.

### **2.9.2 Recomendaciones**

Al igual que las conclusiones, estas serán el resultado del trabajo realizado dentro del Taller de Mecánica Básica logrando así la rehabilitación total de sus máquinas, equipos y herramientas.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

#### 3.1 Antecedente de la investigación

El Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico cuenta con su Taller de Mecánica Básica, en este taller se ha realizado trabajos de rehabilitación, habilitación y automatización de algunas de sus máquinas tales como:

TÍTULO	AUTOR	FECHA
Implementación de manuales de calidad según las normas INEN, GPE, ISO, / IEC : ,ISO 9001 : 96 para el laboratorio de Mecánica Básica del ITSA	JARAMILLO D. ÁNGELO G.	27-nov.-02
	LIMA T. JUAN PABLO	27-nov.-02
Habilitación del torno marca EMCO modelo 8207077 del bloque 42 del ITSA	GUAMAN O. ANDRÉS M.	27-nov.-02
	GUALA P. JUAN CARLOS	27-nov.-02
Rehabilitación y mantenimiento de la máquina baroladora eléctrica del laboratorio de Mecánica Aeronáutica del ITSA	CAIZA C. MILTON R.	27-nov.-02
	HIDALGO T. OSCAR O.	27-nov.-02
Habilitación y automatización del horno para tratamientos térmicos marca DESPATCH del laboratorio de Mecánica Básica del ITSA	LÓPEZ V. MARCO ANTONIO	27-nov.-02
	MASAQUIZA C. OMAR	27-nov.-02

Los cuales no han sido suficientes para poder abastecer la necesidad de los estudiantes de esta carrera, puesto que estos trabajos realizados no fueron suficientes porque para mantener el Taller de Mecánica Básica en su estado de operación normal, ya que dentro del taller se encuentran otra serie de máquinas, equipos y herramientas que necesitan un proceso de optimización debido a que su estado actual es NO OPERATIVO porque faltan algunos de sus componentes, se encuentran dañadas o no tienen una distribución adecuada dentro del área destinada para este taller por lo que se debe realizar una **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE RENDIMIENTO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA.**

## **3.2 Fundamentación teórica**

### **GENERALIDADES**

#### **3.2.1 Taller**

“Un taller es un lugar donde se realiza un trabajo manual o artesano, como el taller de un pintor, un taller de costura, alfajores, etc.

Puede ser el igual de una fábrica en que se realizan ciertas operaciones como el taller de soldadura.

Y puede ser también un taller mecánico, en que se reparan máquinas averiadas como vehículos, electrodomésticos, etc.”<sup>1</sup>

#### **3.2.2 Mecánica**

##### **3.2.2.1 Introducción**

“Es importante saber que la mecánica es una ciencia que se encarga de estudiar las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos bajo la acción de fuerzas.

Es difícil conocer con exactitud los inicios de esta ciencia pero podemos afirmar que los orígenes de la mecánica están muy mezclados con el uso de instrumentos por medio de los cuales el hombre podía intervenir y cambiar la naturaleza a su voluntad en tiempos muy remotos.

Entre estos instrumentos se encuentran las diversas armas filosas que eran empleadas por ellos para satisfacer sus necesidades.

La mecánica como ciencia apareció en el período helenístico por medio de Arquímedes, quien describió cuantitativamente las leyes de la palanca y otras

---

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Atelier>

máquinas simples, las cuales con su uso dieron origen a las primeras nociones de dinámica y estática.

Arquímedes estableció los fundamentos de la estática y fue el fundador de la hidrostática al enunciar su famoso principio. Además de Arquímedes a lo largo de los años también existieron varios estudiosos de la física que poco a poco sirvieron como impulso al aportar valiosos principios para el desarrollo de la mecánica entre ellos podemos citar a Tartaglia, Galileo Galilei, Newton, Euler, Einstein, entre otros.”<sup>2</sup>

### **3.2.2.2 Historia de la Mecánica**

“Los antepasados del hombre, al construir sus instrumentos, iniciaron el desarrollo de la mecánica. El origen de los primitivos interrogantes planteados por la mecánica surgió en las antiguas civilizaciones por su necesidad de disponer de máquinas, bélicas o pacíficas, que las liberaran de ciertos esfuerzos.

En la última etapa del homo sapiens, hace unos 20.000 años, a las lanzas y anzuelos empleados para la caza y la pesca se añaden los arpones y, sobre todo, el arma más revolucionaria de la prehistoria: el arco y las flechas, la primera máquina inventada por el ser humano.

El hombre paleolítico, compañero del mamut y el reno, vivió siempre asediado por el hielo, que con sólo algunas intermitencias dejó de cubrir el norte y centro de Europa y Asia.

Uno de los primeros frutos del ingenio humano, destinado a ponerle a salvo de los elementos naturales, fue la vivienda. En su esencia, las casas que habitamos hoy se basan en los mismos principios que las primeras chozas del Neolítico, adaptaciones, a su vez, de los refugios transportables que usaba el

---

<sup>2</sup> <http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-mecanica.html>

cazador de la Edad de Piedra cuando se alejaba de la caverna que le servía de vivienda en invierno.”<sup>3</sup>

### **3.2.3 Mecánico**

“El término mecánico se refiere principalmente para denominar a todos los profesionales que se ocupan de la construcción de equipos industriales y maquinarias, así como de su montaje y de su mantenimiento cuando las máquinas están en servicio.

Tanta globalidad de profesionales contiene una buena variedad de especialidades de mecánicos según la tarea que desarrollen:

Así por ejemplo en los talleres y fábricas de construcción de equipos y maquinaria, los mecánicos se especializan según la máquina herramienta que manejen, por ejemplo: Ajustadores, torneros, fresadores, rectificadores, soldadores, etc.

Los mecánicos que se ocupan del montaje de maquinaria, se les conoce como mecánicos montadores.

Finalmente a los mecánicos que se ocupan del mantenimiento de maquinaria reciben el nombre de: mecánicos de automoción, mecánicos de barcos, mecánicos de trenes, mecánicos de aviones, etc.

La formación de un profesional mecánico se adquiere después de varios años de aprendizaje tanto teórico como práctico. Este aprendizaje se imparte en los Institutos de Formación Profesional.

Un profesional mecánico que continúe sus estudios, puede titularse como Ingeniero Mecánico y poder trabajar en la Oficina técnica de proyecto y diseño de maquinaria y equipos industriales.

---

<sup>3</sup> <http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-mecanica.html>

En sus tareas profesionales los mecánicos manejan una buena cantidad de herramientas e instrumentos de medición, muestra de la cual se adjunta en este artículo.”<sup>4</sup>

### 3.2.4 Maquinaria

“Las maquinarias son elementos que forman parte de nuestra vida debido a que son empleadas para realizar casi cualquier tipo de actividad; entendemos por maquinaria un **dispositivo de tipo mecánico que está compuesto por elementos denominados piezas**, que a su vez pueden ser móviles o inmóviles, dichas piezas son las que nos permiten, a través de su interacción, transformar la energía y de esta forma llevar a cabo la acción deseada.

Las maquinarias se dividen en varios tipos, pueden ser agrícolas, industriales, nuevas, usadas, domésticas, etc. Es por esto que decimos que son elementos que utilizamos cotidianamente, porque están hechas para realizar cualquier tipo de acción, desde construir una casa hasta preparar un café.

A través de su utilización podemos sembrar campos, confeccionar autos, escuchar música, hacer un regalo, etc.; este tipo de herramientas son las que nos hacen la vida más fácil. Como dijimos previamente podemos dividir a los tipos de maquinarias según sus usos o aplicaciones, también podemos dividir las según su rubro o rama industrial como a su vez su importancia en el mercado.”<sup>5</sup>

### 3.2.5 Maquinaria Industrial

“Pero no todas las maquinarias son domésticas o de uso recreativo, existen distintas clases de maquinarias que se utilizan únicamente en procesos de fabricación y manufactureros, éste es el ejemplo de las maquinarias agrícolas tales como **cosechadoras, sembradoras, fumigadoras, etc.** Las mismas tienen

---

<sup>4</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nico>

<sup>5</sup> <http://www.abcpedia.com/construccion/maquinaria/>

como objetivo realizar actividades rurales que se relacionan con la extracción y producción de la materia prima.

Si seguimos en la misma área, dentro de la actividad agrícola nos encontramos con aquella maquinaria destinada a convertir estas materias primas en manufacturas, como ejemplo, la máquina para hacer alimentos de soja, o comestibles de trigo.

Otro claro ejemplo de las maquinarias industriales se da en el campo automotriz; aquí las mismas se encargan de ensamblar las partes que darán como resultado el completo armado del automóvil. La maquinaria industrial se divide en maquinaria pesada y liviana; la primera es la que se encarga mayormente de realizar actividades pequeñas tales como remachar, soldar, agujerear, etc. Mientras que las segundas se encargan de llevar a cabo procesos de construcción muchos más complejos y pesados, las actividades de las máquinas agrícolas pueden denominarse como actividades pesadas ya que requieren plantar o recolectar toneladas de materia prima de forma diaria.

Lo mismo ocurre con máquinas fundidoras de metal, estas tareas son complejas y requieren de un tipo de maquinaria altamente resistente.”<sup>6</sup>

### **3.2.6 Equipo básico de herramientas de un taller o de un profesional mecánico**

“Las herramientas básicas de un taller mecánico se pueden clasificar en cuatro grupos diferentes, en primer lugar podemos citar a las herramientas llamadas de corte, que sirven para trabajar los materiales que no sean más duros que de un acero normal sin templar. Los materiales endurecidos no se pueden trabajar con las herramientas manuales de corte.

Como herramientas manuales de corte podemos citar las siguientes:

---

<sup>6</sup> <http://www.abcpedia.com/construccion/maquinaria/>

- Sierra de mano, lima, broca, macho de roscar, escariador, terraja de roscar, tijera, cortafrío, buril, cincel, cizalla, tenaza.

En segundo lugar se pueden considerar las herramientas que se utilizan para sujetar piezas o atornillar piezas. En este grupo se pueden considerar las siguientes:

- Llave, alicate, destornillador, tornillo de banco, remachadora, sargento.

En tercer lugar hay una serie de herramientas de funciones diversas que se pueden catalogar en un capítulo de varios, estas herramientas son las siguientes:

- Martillo, granete, extractor mecánico, números y letras para grabar, punzón cilíndrico, polipasto, gramil, punta de trazar, compás, gato hidráulico, mesa elevadora hidráulica.

En cuarto lugar pueden citarse como herramientas básicas los instrumentos de medida más habituales en un taller mecánico:

- Regla graduada, flexómetro, goniómetro, calibre pie de rey, micrómetro.

A continuación se hace una breve descripción de las herramientas citadas:

**Alicate:** Los alicates son unas herramientas imprescindibles en cualquier equipo básico con herramientas manuales porque son muy utilizados, ya que sirven para sujetar, doblar o cortar. Hay muchos tipos de alicates, entre los que cabe destacar los siguientes: Universales, de corte, de presión, de cabeza plana, y de cabeza redonda, etc.

**Broca de usos múltiples:** En cualquier tarea mecánica o de bricolaje, es necesario muchas veces realizar agujeros con alguna broca. Para realizar un agujero es necesario el concurso de una máquina que impulse en la broca la velocidad de giro suficiente y que tenga la potencia necesaria para poder perforar

el agujero que se desee, hay muchos tipos de brocas de acuerdo a su tamaño y material constituyente.

**Cizalla:** Por el nombre de cizalla se conoce a una herramienta y a una máquina potente activada con motor eléctrico. La cizalla tiene el mismo principio de funcionamiento que una tijera normal, solamente que es más potente y segura en el corte que la tijera. Se usa sobre todo en imprentas, para cortar láminas de papel, y en talleres mecánicos para cortar chapas metálicas que no sean muy gruesas o duras.

**Compás (herramienta):** El compás aparte de otros conceptos es una herramienta que se utiliza en los talleres de mecanizado para trazar circunferencias y verificar diámetros de piezas tanto exteriores como interiores.

**Cortafrío, buril y cincel:** Son herramientas manuales diseñadas para cortar, ranurar o desbastar material en frío mediante el golpe que se da a estas herramientas con un martillo adecuado. Las deficiencias que pueden presentar estas herramientas es que el filo se puede deteriorar con facilidad, por lo que es necesario un reafilado. Si se utilizan de forma continuada hay que poner una protección anular para proteger la mano que las sujeta cuando se golpea.

**Destornillador:** Son herramientas que se utilizan para apretar tornillos que requieren poca fuerza de apriete y que generalmente son de diámetro pequeño. Hay cuatro tipos de cabeza de tornillos diferentes: cabeza redonda, cabeza avellanada, cabeza de estrella, cabeza torx. Para apretar estos tipos de tornillos se utilizan un destornillador diferente para cada una de la forma que tenga la ranura de apriete, y así tenemos destornilladores de pala, philips, o de estrella y torx. Cuando se utiliza un destornillador para uso profesional hay unos dispositivos eléctricos o neumáticos que permiten un apriete rápido de los tornillos, estos dispositivos tienen cabezales o cañas intercambiables, con lo que se pueden apretar cualquier tipo de cabeza que se presente. Para aprietes de precisión hay destornilladores dinamométricos, donde se regula el par de apriete.

**Escariador:** Es una herramienta de corte que se utiliza para conseguir agujeros de precisión cuando no es posible conseguirlos con una operación de taladrado normal. Los escariadores normalizados se fabrican para conseguir agujeros con tolerancia H7, y con diámetros normales en milímetros o pulgadas.

**Extractor mecánico:** Es una herramienta que se utiliza básicamente para extraer las poleas, engranajes o cojinetes de los ejes, cuando están muy apretados y no salen con la fuerza de las manos. Se puede romper la polea si está mal ajustado el extractor.

**Granete:** Es una herramienta con forma de puntero de acero templado afilado en un extremo con una punta de 60° aproximadamente que se utiliza para marcar el lugar exacto en una pieza donde haya que hacerse un agujero, cuando no se dispone de una plantilla adecuada.

**Lima (herramienta):** Es una herramienta de corte consistente en una barra de acero al carbono con ranuras, y con una empuñadura llamada mango, que se usa para desbastar y afinar todo tipo de piezas metálicas, de plástico o de madera.

**Llave (herramienta):** Es una herramienta que se utiliza para el apriete de tornillos. Existen llaves de diversas formas y tamaños, entre las que destacan las llaves de boca fija, las de boca ajustable y las dinamométricas. Cuando se hace un uso continuado de llaves, ya se recurre a llaves neumáticas o eléctricas que son de mayor rapidez y comodidad.

**Macho de roscar:** Es una herramienta manual de corte que se utiliza para efectuar el roscado de agujeros que han sido previamente taladrados a una medida adecuada en alguna pieza metálica o de plástico. Existen dos tipos de machos, de una parte los machos que se utilizan para roscar a mano y de otra los que se utilizan para roscar a máquina.

**Martillo:** Es una herramienta que se utiliza para golpear y posiblemente sea una de las más antiguas que existen. Actualmente han evolucionado bastante

y existen muchos tipos y tamaños de martillos diferentes. Para grandes esfuerzos existen martillos neumáticos y martillos hidráulicos, que se utiliza en minería y en la construcción básicamente. Entre los martillos manuales cabe destacar, martillo de ebanista, martillo de carpintero, maceta de albañil, martillo de carroceros y martillo de bola de mecánico. Asimismo es importante la gama de martillos no férricos que existen, con bocas de nylon, plástico, goma o madera y que son utilizados para dar golpes blandos donde no se pueda deteriorar la pieza que se está ajustando.

**Números y letras para grabar:** Hay muchas piezas de mecánica que una vez mecanizadas hay que marcarlas con algunas letras o con algunos números, que se suelen llamar "referencia de la pieza". Otras veces cuando se desmonta un equipo o una máquina se van grabando las piezas de forma que luego se pueda saber el orden de montaje que tienen para que éste sea correcto.

**Polipasto:** Estos mecanismos se utilizan mucho en los talleres que manipulan piezas muy grandes y pesadas. Sirven para facilitar la colocación de estas piezas pesadas en las diferentes máquinas-herramientas que hay en el taller. Suelen estar sujetos a un brazo giratorio que hay en cada máquina, o ser móviles de unos lugares a otros. Los polipastos tienen varios tamaños o potencia de elevación, los pequeños se manipulan a mano y los más grandes llevan un motor eléctrico.

**Punzón:** Esta herramienta tiene diferentes tamaños y se utiliza básicamente para sacar pasadores en el desmontaje de piezas acopladas a ejes.

**Punta de trazar:** Esta herramienta se utiliza básicamente para el trazado y marcado de líneas de referencias, tales como ejes de simetría, centros de taladros, o excesos de material en las piezas que hay que mecanizar, porque deja una huella imborrable durante el proceso de mecanizado.

**Remachadora:** Es una herramienta muy usada en talleres de bricolaje y carpintería metálica. Los remaches son unos cilindros que se usan para la unión

de piezas que no sean desmontables, tanto de metal como de madera. La unión con remaches garantiza una fácil fijación de unas piezas con otras.

**Sierra manual:** La sierra manual es una herramienta de corte que está compuesta de dos elementos diferenciados. De una parte está el arco o soporte donde se fija mediante tornillos tensores y la otra es la hoja de sierra que proporciona el corte.

**Tenaza:** Hay tenazas normales para extraer puntas o cortar alambres y tenazas extensibles que son unas herramientas muy útiles para sujetar elementos que un alicate normal no tiene apertura suficiente para sujetar. El hecho de que sean extensibles las hacen muy versátiles.

**Terraja de roscar:** Es una herramienta de corte que se utiliza para el roscado manual de pernos y tornillos, que deben estar calibrados de acuerdo con las características de la rosca que se trate.

**Tijera:** El uso principal que se hace de las tijeras en un taller mecánico es que se utilizan para cortar flejes de embalajes y chapas de poco espesor. Hay que procurar que estén bien afiladas y que el grosor de la chapa sea adecuado al tamaño de la tijera.

**Tornillo de banco:** El tornillo de banco es un conjunto metálico muy sólido y resistente que tiene dos mordazas, una de ellas es fija y la otra se abre y se cierra cuando se gira con una palanca un tornillo de rosca cuadrada. Es una herramienta que se atornilla a una mesa de trabajo y es muy común en los talleres de mecánica. Cuando las piezas a sujetar son delicadas o frágiles se deben proteger las mordazas con fundas de material más blando llamadas galteras y que pueden ser de plomo, corcho, cuero, nailon, etc., la presión de apriete tiene que estar de acuerdo con las características de fragilidad que tenga la pieza que se sujeta.”<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nico>

### 3.2.7 Instrumentos de medición y verificación en fabricación mecánica

“Toda tarea mecánica lleva consigo la necesidad de tomar medidas de las piezas y trabajos que se están realizando, por lo que existen un conjunto básico de instrumentos de medida, tales como:

**Cinta métrica:** Es un instrumento de medición que se construye en una delgada lámina de acero al cromo, o de aluminio, o de un tramado de fibras de carbono unidas mediante un polímero de teflón (las más modernas). Las cintas métricas más usadas son las de 10, 15, 20, 25, 30, 50 y 100 metros.

**Escuadra:** La escuadra que se utiliza en los talleres es totalmente de acero, puede ser de aleta o plana y se utiliza básicamente para trazado y la verificación de perpendicularidad de las piezas mecanizadas.

**Flexómetro:** Es un instrumento de medición parecido a una cinta métrica, pero con una particularidad que está construido de chapa elástica que se enrolla en fuelle tipo persiana, dentro de un estuche de plástico. Se fabrican en longitudes comprendidas entre uno y cinco metros, y algunos estuches disponen de un freno para impedir el enrollado automático de la cinta.

**Goniómetro (instrumento):** Es un instrumento de medición que se utiliza para medir ángulos, comprobación de conos, y puesta a punto de las máquinas-herramientas de los talleres de mecanizado.

**Gramil:** Es un instrumento de medición y trazado que se utiliza en los laboratorios de metrología y control de calidad, para realizar todo tipo de trazado en piezas como por ejemplo ejes de simetría, centros para taladros, excesos de mecanizado etc.

**Micrómetro (instrumento):** Es un instrumento de medición cuyo funcionamiento está basado en el tornillo micrométrico que sirve para medir con alta precisión del orden de centésimas en milímetros (0,01 mm) y de milésimas de milímetros (0,001 mm) (micra) las dimensiones de un objeto.

**Nivel (instrumento):** Es un instrumento de medición utilizado para determinar la horizontalidad o verticalidad de un elemento. Existen distintos tipos y son utilizados por agrimensores, carpinteros, albañiles, herreros, trabajadores del aluminio, etc. Un nivel es un instrumento muy útil para la construcción en general e incluso para colocar un cuadro ya que la perspectiva genera errores.

**Pie de rey:** El calibre o pie de rey, es un instrumento para medir dimensiones de objetos relativamente pequeños, desde centímetros hasta fracciones de milímetros (1/10 de milímetros o hasta 1/20 de milímetro).

**Regla (instrumento):** Es un instrumento de medición, construida de metal, madera o material plástico, que tiene una escala graduada y numerada en centímetros y milímetros y su longitud total rara vez supera el metro de longitud.

**Reloj comparador:** Es un instrumento de medición que se utiliza en los talleres e industrias para la verificación de piezas ya que por sus propios medios no da lectura directa, pero es útil para comparar las diferencias que existen en la cota de varias piezas que se quieran verificar.”<sup>8</sup>

### 3.2.8 Tipos de mantenimiento

"Tradicionalmente, se han distinguido 5 tipos de mantenimiento, que se diferencian entre sí por el carácter de las tareas que incluyen:

#### **Mantenimiento Correctivo**

Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.

---

<sup>8</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nico>

## **Mantenimiento Preventivo**

Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

## **Mantenimiento Predictivo**

Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

## **Mantenimiento Cero Horas (Overhaul)**

Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

## **Mantenimiento En Uso**

Es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tan solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo).

### **3.2.9 Modelos de mantenimiento**

Cada uno de los modelos que se exponen a continuación incluye varios de los tipos anteriores de mantenimiento, en la proporción que se indica. Además, todos ellos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación. Esto es así porque está demostrado que la realización de estas dos tareas en cualquier equipo es rentable. Incluso en el modelo más sencillo (Modelo Correctivo), en el que prácticamente abandonamos el equipo a su suerte y no nos ocupamos de él hasta que se produce una avería, es conveniente observarlo al menos una vez al mes, y lubricarlo con productos adecuados a sus características. Las inspecciones visuales prácticamente no cuestan dinero (estas inspecciones estarán incluidas en unas gamas en las que tendremos que observar otros equipos cercanos, por lo que no significará que tengamos que destinar recursos expresamente para esa función). Esta inspección nos permitirá detectar averías de manera precoz, y su resolución generalmente será más barata cuanto antes detectemos el problema. La lubricación siempre es rentable. Aunque sí representa un coste (lubricante y la mano de obra de aplicarlo), en general es tan bajo que está sobradamente justificado, ya que una avería por una falta de lubricación implicará siempre un gasto mayor que la aplicación del lubricante.

#### **Modelo Correctivo**

Este modelo es el más básico, e incluye, además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan. Es aplicable, como veremos, a equipos con el más bajo nivel de criticidad,

cuyas averías no suponen ningún problema, ni económico ni técnico. En este tipo de equipos no es rentable dedicar mayores recursos ni esfuerzos.

### **Modelo Condicional**

Incluye las actividades del modelo anterior, y además, la realización de una serie de pruebas o ensayos, que condicionarán una actuación posterior. Si tras las pruebas descubrimos una anomalía, programaremos una intervención; si por el contrario, todo es correcto, no actuaremos sobre el equipo.

Este modelo de mantenimiento es válido en aquellos equipos de poco uso, o equipos que a pesar de ser importantes en el sistema productivo su probabilidad de fallo es baja.

### **Modelo Sistemático**

Este modelo incluye un conjunto de tareas que realizaremos sin importarnos cual es la condición del equipo; realizaremos, además, algunas mediciones y pruebas para decidir si realizamos otras tareas de mayor envergadura; y por último, resolveremos las averías que surjan. Es un modelo de gran aplicación en equipos de disponibilidad media, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan algunos trastornos. Es importante señalar que un equipo sujeto a un modelo de mantenimiento sistemático no tiene por qué tener todas sus tareas con una periodicidad fija. Simplemente, un equipo con este modelo de mantenimiento puede tener tareas sistemáticas, que se realicen sin importar el tiempo que lleva funcionando o el estado de los elementos sobre los que se trabaja. Es la principal diferencia con los dos modelos anteriores, en los que para realizar una tarea debe presentarse algún síntoma de fallo.

Un ejemplo de equipo sujeto a este modelo de mantenimiento es un reactor discontinuo, en el que las materias que deben reaccionar se introducen de una sola vez, tiene lugar la reacción, y posteriormente se extrae el producto de la reacción, antes de realizar una nueva carga. Independientemente de que este reactor esté duplicado o no, cuando está en operación debe ser fiable, por lo que

se justifica realizar una serie de tareas con independencia de que hayan presentado algún síntoma de fallo.

Otros ejemplos:

- El tren de aterrizaje de un avión
- El motor de un avión

### **Modelo de Mantenimiento de Alta Disponibilidad**

Es el modelo más exigente y exhaustivo de todos. Se aplica en aquellos equipos que bajo ningún concepto pueden sufrir una avería o un mal funcionamiento. Son equipos a los que se exige, además, unos niveles de disponibilidad altísimos, por encima del 90%. La razón de un nivel tan alto de disponibilidad es en general el alto coste en producción que tiene una avería. Con una exigencia tan alta, no hay tiempo para el mantenimiento que requiera parada del equipo (correctivo, preventivo sistemático). Para mantener estos equipos es necesario emplear técnicas de mantenimiento predictivo, que nos permitan conocer el estado del equipo con él en marcha, y a paradas programadas, que supondrán una revisión general completa, con una frecuencia generalmente anual o superior. En esta revisión se sustituyen, en general, todas aquellas piezas sometidas a desgaste o con probabilidad de fallo a lo largo del año (piezas con una vida inferior a dos años). Estas revisiones se preparan con gran antelación, y no tiene porqué ser exactamente iguales año tras año.

Como quiera que en este modelo no se incluya el mantenimiento correctivo, es decir, el objetivo que se busca en este equipo es CERO AVERÍAS, en general no hay tiempo para subsanar convenientemente las incidencias que ocurren, siendo conveniente en muchos casos realizar reparaciones rápidas provisionales que permitan mantener el equipo en marcha hasta la próxima revisión general. Por tanto, la Puesta a Cero anual debe incluir la resolución de todas aquellas reparaciones provisionales que hayan tenido que efectuarse a lo largo del año.

Algunos ejemplos de este modelo de mantenimiento pueden ser los siguientes:

- Turbinas de producción de energía eléctrica.
- Hornos de elevada temperatura, en los que una intervención supone enfriar y volver a calentar el horno, con el consiguiente gasto energético y con las pérdidas de producción que trae asociado.
- Equipos rotativos que trabajan de forma continua.
- Depósitos reactores o tanques de reacción no duplicados, que sean la base de la producción y que deban mantenerse en funcionamiento el máximo número de horas posible.

### **Mantenimiento Legal**

Algunos equipos están sometidos a normativas o a regulaciones por parte de la Administración. Sobre todo, son equipos que entrañan riesgos para las personas o para el entorno. La Administración exige la realización de una serie de tareas, pruebas e inspecciones, e incluso algunas de ellas deben ser realizadas por empresas debidamente autorizadas para llevarlas a cabo. Estas tareas deben necesariamente incorporarse al Plan de Mantenimiento del equipo, sea cual sea el modelo que se decida aplicarle.

Algunos de los equipos sometidos a este tipo de mantenimiento son los siguientes:

- Equipos y aparatos a presión
- Instalaciones de Alta y Media Tensión
- Determinados medios de elevación, de cargas o de personas
- Vehículos
- Instalaciones contraincendios
- Tanques de almacenamiento de determinados productos químicos

## **Mantenimiento subcontratado a un especialista**

Cuando hablamos de un especialista, nos referimos a un individuo o empresa especializada en un equipo concreto. El especialista puede ser el fabricante del equipo, el servicio técnico del importador, o una empresa que se ha especializado en un tipo concreto de intervenciones. Como hemos dicho, debemos recurrir al especialista cuando:

- No tenemos conocimientos suficientes
- No tenemos los medios necesarios

Si se dan estas circunstancias, algunas o todas las tareas de mantenimiento deberemos subcontratarlas a empresas especializadas.

El mantenimiento subcontratado a un especialista es en general la alternativa más cara, pues la empresa que lo ofrece es consciente de que no compite. Los precios no son precios de mercado, sino precios de monopolio. Debe tratar de evitarse en la medida de lo posible, por el encarecimiento y por la dependencia externa que supone. La forma más razonable de evitarlo consiste en desarrollar un Plan de Formación que incluya entrenamiento específico en aquellos equipos de los que no se poseen conocimientos suficientes, adquiriendo además los medios técnicos necesarios.”<sup>9</sup>

### **3.3 Fundamentación legal**

Para que una institución pueda ser autorizada por la DGAC a operar como Escuela de Técnicos de Mantenimiento se debe basar en las RDAC 147, la cual tiene subpartes para una certificación.

---

<sup>9</sup>

[http://books.google.com.ec/books?id=p7ggAxkc6TgC&pg=PA17&lpg=PA17&dq=Tradicionalmente,+se+han+distinguido+5+tipos+de+mantenimiento,+que+se+diferencian+entre+s%C3%AD+por+el+car%C3%A1cter+de+las+tareas+que+incluyen:&source=web&ots=EAOST-GvGt&sig=iB506eyeTpXhjfNlot1K\\_66JvU&hl=es&sa=X&oi=book\\_result&resnum=1&ct=result#PPA33,M1](http://books.google.com.ec/books?id=p7ggAxkc6TgC&pg=PA17&lpg=PA17&dq=Tradicionalmente,+se+han+distinguido+5+tipos+de+mantenimiento,+que+se+diferencian+entre+s%C3%AD+por+el+car%C3%A1cter+de+las+tareas+que+incluyen:&source=web&ots=EAOST-GvGt&sig=iB506eyeTpXhjfNlot1K_66JvU&hl=es&sa=X&oi=book_result&resnum=1&ct=result#PPA33,M1)

## **“SUBPARTE B.- REQUERIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN**

### **147.13 Facilidades, equipo y materiales requeridos**

Un solicitante de un Certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, debe tener por lo menos, las facilidades, equipos y materiales especificados en las secciones, 147.15 a la 147.19, que sean los apropiados para las habilitaciones que solicita.

### **147.15 Requerimientos de espacio**

Un solicitante de un Certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, deberá tener las siguientes facilidades adecuadas con calefacción, iluminación y ventilación, como sean apropiadas a las habilitaciones que solicita y que la D.G.A.C. determine como apropiadas para el número máximo de estudiantes a ser instruidos en cualquier momento:

- a) Un aula cerrada adecuada para enseñar clases teóricas;
- b) Facilidades adecuadas, ya sea en áreas centrales o localizadas para entrenamiento, distribuidas de manera que aseguren la separación del espacio de trabajo, de las partes, herramientas, materiales y artículos similares;
- c) Áreas adecuadas para la aplicación de materiales de acabados, incluyendo pintura a soplete;
- d) Áreas convenientemente equipadas con tanques de agua para lavado y equipo de desengrasado de aire comprimido y otro equipo adecuado de limpieza;
- e) Facilidades adecuadas para el corrido de motores;
- f) Área convenientemente adecuada que incluya bancos, mesas, y equipos de prueba, para desarmar, dar servicio e inspeccionar:
  - 1. Equipos eléctricos, de encendido, y accesorios;
  - 2. Carburadores y sistemas de combustible; y,
  - 3. Sistemas hidráulicos y de vacío para aeronaves, motores de aeronaves y sus accesorios.

- g) Espacio adecuado con equipos adecuados incluyendo bancos, mesas, estantes y gatas, para el desarmado, inspección y reglaje de la aeronave.

#### **147.17 Requerimientos del equipo de instrucción**

- a) Un solicitante de un certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, deberá tener los siguientes equipos de instrucción, como sean apropiados para las habilitaciones que solicita:
  - 1. Varias clases de estructuras de aeronaves, sistemas y componentes de aeronaves, motores, sistemas y componentes de motores (incluyendo las hélices) de una cantidad y tipo conveniente para completar los proyectos prácticos requeridos por su plan de estudios aprobado; y,
  - 2. Al menos una aeronave de un tipo actualmente certificado por la D.G.A.C. para operación privada o comercial, con motor, hélices, instrumentos, equipos de navegación y comunicación, luces de aterrizaje, y otros equipos y accesorios en los cuales el Técnico de Mantenimiento podría ser requerido para trabajar y con los cuales el Técnico debe estar familiarizado;
- b) El equipo requerido por el párrafo (a) de esta sección, no necesita estar en condición aeronavegable. Sin embargo, si estuviere dañado, éste debería ser reparado lo suficiente para conservar su integridad;
- c) En aquellas aeronaves, motores, hélices, aparatos y componentes en los cuales la instrucción se va a dar, y de los cuales se va a ganar experiencia práctica, deben ser tan diversificados como para mostrar los diferentes métodos de construcción, ensamblaje, inspección y operación cuando están instalados en la aeronave para su uso. Deben haber unidades suficientes, de manera que no más de ocho alumnos trabajen en una unidad al mismo tiempo; y,
- d) Si la aeronave utilizada para propósitos de instrucción, no tiene tren de aterrizaje retráctil ni flaps, la escuela debe proveer ayudas de instrucción o maquetas operacionales de aquellos.

### **147.19 Materiales, herramientas especiales y requerimientos de equipo de taller**

Un solicitante de un certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones, o de una habilitación adicional debe tener un adecuado suministro de materiales, herramientas especiales y equipo de taller como sean requeridos por el plan de estudios de la escuela y serán utilizados en la construcción y mantenimiento de las aeronaves, para asegurar que cada estudiante sea apropiadamente instruido. Las herramientas especiales y el equipo del taller, deben estar en condiciones satisfactorias de trabajo para el propósito para el cual se van a utilizar.”<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> RDAC Regulaciones de aviación civil Tomo VI Parte 14720r1 ESCUELA DE TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

## CAPÍTULO IV

### EJECUCIÓN DEL PLAN DE INVESTIGACIÓN

#### 4.1 Ejecución

Mediante la investigación de campo no participativa se pudo realizar una observación directa, la cual nos permitió detectar el problema a solucionarse y en conjunto con las encuestas realizadas al personal de estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica se logró detectar de manera directa las causas que están ocasionando este problema para así poder aplicar una **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE RENDIMIENTO DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO.**

Por la investigación realizada se pudo determinar algunas de las causas y efectos que están provocando este problema, alguna de las cuales son:

- **Una mala distribución del personal** que es encargado del control del taller puesto que en muchos casos cumplen con funciones alternas a este cargo las cuales no permiten que se puedan centralizar en el taller dejándolo como segundo plano y así no pueden brindar el respectivo control, aseo, mantenimiento y supervisión del personal que se encuentre realizando algún tipo de práctica, trabajo o capacitación técnica-practica de la especialidad.
- **Una mala distribución del espacio físico** del taller ha provocado el amontonamiento de maquinaria, maquetas, materiales y otras cosas que nada tienen que ver con el taller por lo que los estudiantes deben mover estas cosas para tener espacio y trabajar.
- Máquinas, equipos y herramientas en **mal estado** o sin un correcto mantenimiento provoca que los docentes que necesiten dar capacitación

con cierta máquina específica no lo puedan hacer puesto que se encuentra en mal estado o no se le ha dado su respectivo mantenimiento por lo que los estudiantes no pueden recibir esa capacitación.

- **La iluminación** que actualmente existe en el taller no brinda la luminosidad adecuada porque algunas de sus lámparas están quemadas, deterioradas o no las hay.
- **El sistema eléctrico** no brinda las seguridades del caso ya que existen cables de alimentación sueltos que tienen cargas eléctricas y pueden provocar un choque eléctrico al personal que por accidente tenga contacto con ellos.
- La falta de una **cartilla de operación** de las máquinas produce el desconocimiento de la operación y así se pueden producir accidentes por la falta de información, también se puede producir un daño en las máquinas por el mal uso de las mismas a causa de la falta de la cartilla de operación.
- La falta de una **señalización** de seguridad es muy notoria y necesaria para evitar accidentes dentro del taller.
- Todos estos puntos señalados influyen directamente dentro de la capacitación práctica de los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica, ya que no pueden explotar todas sus capacidades técnicas y a su vez no pueden recibir una correcta capacitación práctica dentro del taller provocando así que salgan de la Institución con esa carencia práctica que es esencial dentro de una carrera como la Mecánica Aeronáutica.

La investigación realizada dio como resultado que los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica sufran los siguientes inconvenientes dentro del taller:

- Inseguridad para realizar prácticas

- Falta de máquinas para trabajar
- Falta de señalización
- Falta de información sobre las máquinas
- Falta de normas de seguridad

Y así en conjunto todos estos problemas han ido afectando de manera progresiva y significativa el desenvolvimiento de los estudiantes dentro del Taller de Mecánica Básica por lo que los estudiantes que ya han terminado su período académico dentro del ITSA han salido con esas carencias las cuales han tenido que solucionar una vez que ejercen su profesión dentro del campo aeronáutico.

Para realizar la encuesta a los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica se tomó como población a los estudiantes que están cursando del PRIMER al SEXTO nivel del período Marzo 2008 – Agosto 2008, los cuales suman un total de 310 para lo cual la muestra resultó de 59 estudiantes.

Para lo cual en la Tabla N° 4.1 presenta el demostrativo de los resultados obtenidos de cada pregunta realizada dentro de la encuesta que se les aplicó a los estudiantes.

Tabla N° 4.1 Demostrativo de los resultados

N°	PREGUNTA	RESULTADOS		
		MUCHO	POCO	NADA
1	¿Con qué frecuencia utiliza el Taller de Mecánica Básica?	19	32	8
2	¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica se encuentra en una condición operativa para su capacitación como estudiante?	1	52	6
3	¿Cree usted que la distribución de las máquinas se encuentra bien realizada?	4	46	9
4	¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica cuenta con un sistema de iluminación adecuado para su	6	45	8
5	¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica cuenta con una señalización y normas de seguridad?	1	31	27
6	¿Cree usted que las máquinas del Taller de Mecánica Básica se encuentran en perfecto estado de funcionamiento?	---	33	26
7	¿Cree usted que los equipos y herramientas con los que cuenta el Taller de Mecánica Básica están en perfecto estado de funcionamiento?	1	43	15
8	¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica necesita un área destinada a la práctica de soldadura?	28	17	4
9	¿Cree usted que es necesario realizar mejoras al Taller de Mecánica Básica para que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento?	45	14	---
<b>SUBTOTAL</b>		<b>105</b>	<b>313</b>	<b>103</b>
<b>TOTAL</b>		<b>521</b>		

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## 4.2 Análisis e interpretación de resultados

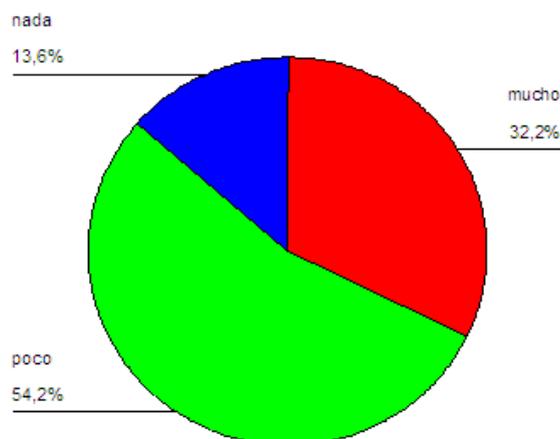
Con los resultados obtenidos, y después de haber realizado el análisis necesario a las encuestas aplicadas se pudo determinar lo siguiente:

Los estudiantes manifiestan que las máquinas, equipos y herramientas no se encuentran en óptimas condiciones así también manifiestan que es necesario contar con un área destinada a la práctica de soldadura y que es necesario realizar mejoras dentro del Taller de Mecánica Básica para mejorar su nivel de aprendizaje práctico.

### Cuadros de análisis por preguntas

#### Pregunta N° 1

¿Con qué frecuencia utiliza el Taller de Mecánica Básica?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	19	32.2	32.2
POCO	32	54.2	54.2
NADA	8	13.6	13.6
TOTAL	59	100	100

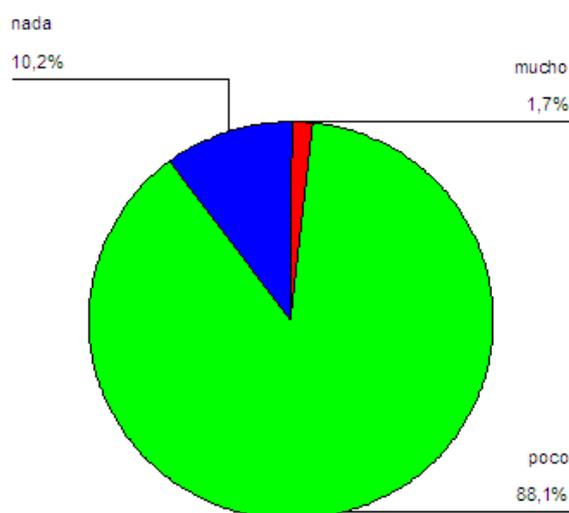
Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 54.2% de los estudiantes utilizan poco y el 13.6% no utilizan el Taller de Mecánica Básica y esta situación se debe a lo siguiente:

- Máquinas no se encuentran operativas
- Ambiente de trabajo inadecuado
- Falta de herramientas para realizar prácticas

### Pregunta N° 2

¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica se encuentra en una condición operativa para su capacitación como estudiante?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	1	1.7	1.7
POCO	52	88.1	88.1
NADA	6	10.2	10.2
TOTAL	59	100	100

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

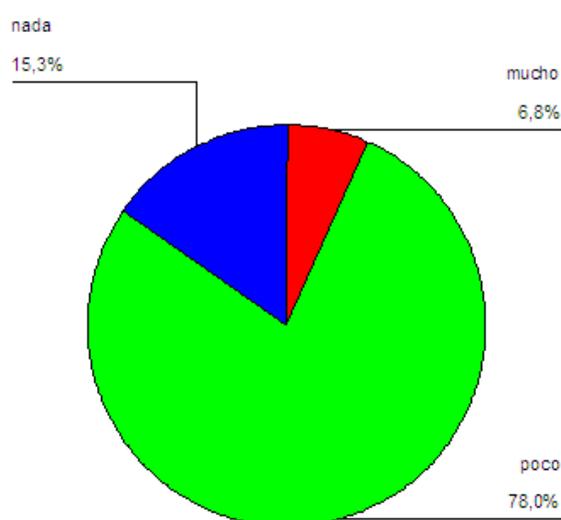
El 88.1% de los estudiantes cree que el Taller de Mecánica Básica se encuentra en pocas condiciones de trabajo mientras que el 10.2% creen que el

taller no presta las condiciones óptimas de operación y esto lo ocasiona lo siguiente:

- Mala distribución del espacio físico
- Existencia de cosas ajenas al taller

### Pregunta N° 3

¿Cree usted que la distribución de las máquinas se encuentra bien realizada?



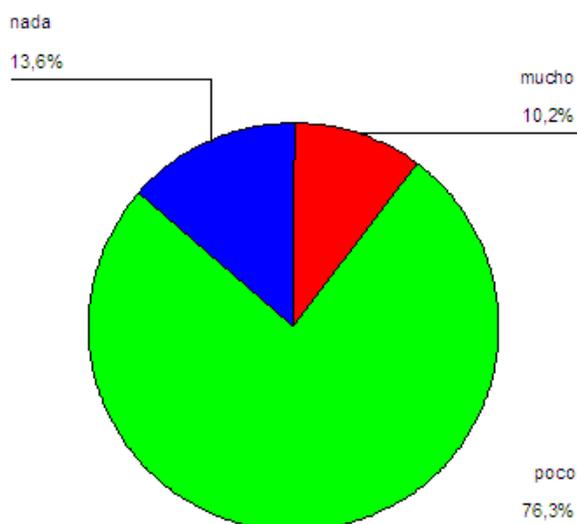
VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	4	6.8	6.8
POCO	46	78.0	78.0
NADA	9	15.3	15.3
TOTAL	59	100	100

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 78.0% cree que la distribución de las máquinas está realizada de manera poco eficiente y el 15.3% cree que no está para nada bien realizada.

#### Pregunta N° 4

¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica cuenta con un sistema de iluminación adecuado para su funcionamiento?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	6	10.2	10.2
POCO	45	76.3	76.3
NADA	8	13.6	13.6
TOTAL	59	100	100

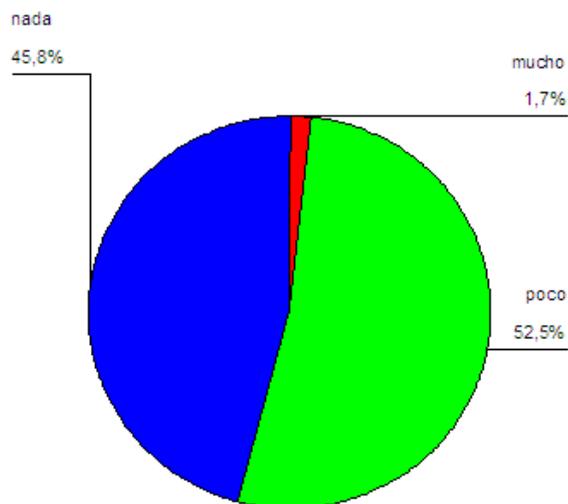
Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 76.3% de los estudiantes cree que el sistema de iluminación esta funcionando de manera poco eficiente por lo siguiente:

- Lámparas quemadas
- Sistema eléctrico sin funcionar

### Pregunta N° 5

¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica cuenta con una señalización y normas de seguridad?



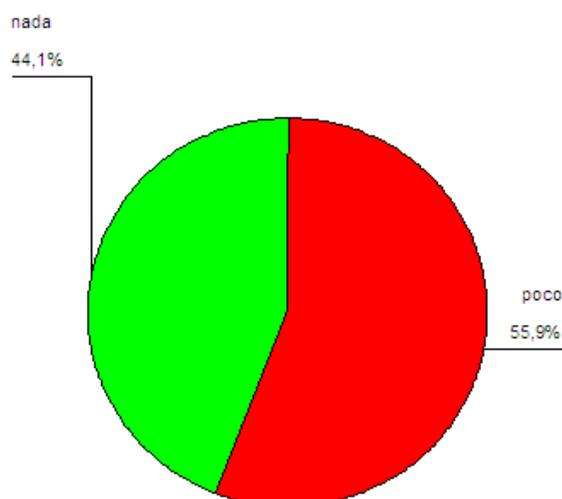
VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	1	1.7	1.7
POCO	31	52.5	52.5
NADA	27	45.8	45.8
TOTAL	59	100	100

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 52.5% de los estudiantes cree que en el taller existe poca señalización de seguridad y el 45.8% cree que no existe nada de señalización y normas de seguridad.

### Pregunta N° 6

¿Cree usted que las máquinas del Taller de Mecánica Básica se encuentran en perfecto estado de funcionamiento?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	---	---	---
POCO	33	55.9	55.9
NADA	26	44.1	44.1
TOTAL	59	100	100

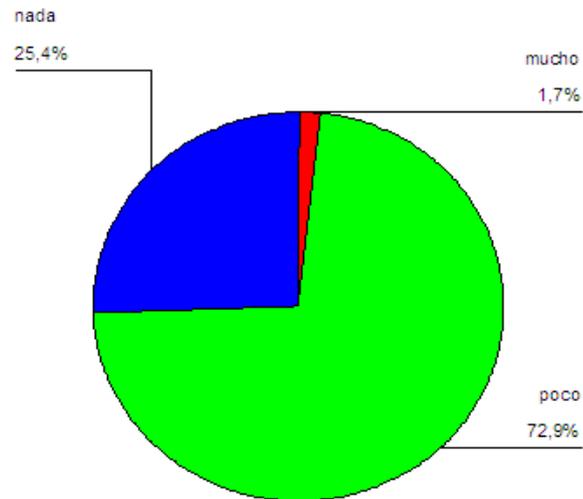
Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 55.9% de los estudiantes cree que las máquinas del taller no se encuentran en perfecto estado de funcionamiento mientras que el 44.1% cree que las máquinas están completamente fuera de servicio y esto se debe por:

- Falta de mantenimientos periódicos
- Máquinas dañadas
- Falta de herramientas necesarias para las máquinas

### Pregunta N° 7

¿Cree usted que los equipos y herramientas con los que cuenta el Taller de Mecánica Básica están en perfecto estado de funcionamiento?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	1	1.7	1.7
POCO	43	72.9	72.9
NADA	15	25.4	25.4
TOTAL	59	100	100

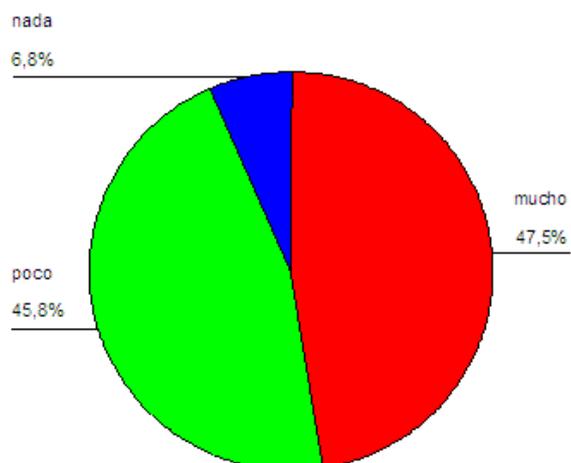
Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 72.9% de los estudiantes cree que los equipos y herramienta no se encuentran en perfecto estado de funcionamiento y esto se debe a:

- Falta de mantenimiento
- Equipos y herramientas dañadas

### Pregunta N° 8

¿Cree usted que el Taller de Mecánica Básica necesita un área destinada a la práctica de soldadura?



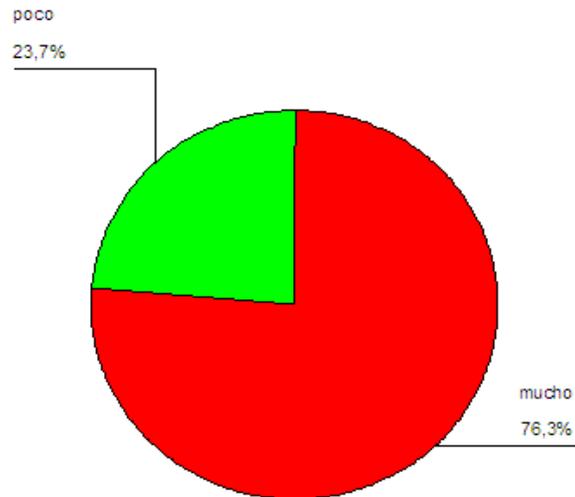
VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	28	47.5	47.5
POCO	27	45.8	45.8
NADA	4	6.8	6.8
TOTAL	59	100	100

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 47.5% de los estudiantes cree que en el Taller de Mecánica Básica necesita un área destinada a la práctica de soldadura.

### Pregunta N° 9

¿Cree usted que es necesario realizar mejoras al Taller de Mecánica Básica para que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento?



VALIDOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VALIDO
MUCHO	45	76.3	76.3
POCO	14	23.7	23.7
NADA	---	---	---
TOTAL	59	100	100

Fuente: Encuestas realizadas  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

El 76.3% de los estudiantes creen que es necesario y prioritario el realizar mejoras en el Taller de Mecánica Básica del ITSA

## **4.3 Conclusiones y Recomendaciones**

### **4.3.1 Conclusiones**

El análisis realizado a las encuestas que se les efectuó a los estudiantes arrojó como resultado que las medidas correctivas que se deben tomar para el mejoramiento del taller son de carácter urgente para poder solucionar las carencias con las que actualmente se están enfrentando los estudiantes de la carrera de Mecánica Aeronáutica, puesto que no se les está dando una capacitación práctica acorde con sus exigencias como futuros mecánicos de aviación.

Al analizar las encuestas se pudo conocer cuáles son las causas del problema que se está presentando en este taller y así se puede dar solución a este inconveniente.

### **4.3.2 Recomendaciones**

Por la información que se obtuvo de las encuestas realizadas se logró conocer que el taller de Mecánica Básica del ITSA no está apto para capacitar a los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica por lo que se recomienda efectuar las medidas correctivas necesarias para que los estudiantes puedan capacitarse de manera técnica y práctica en esta área.

## **4.4 Tema**

**“REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA”**

## **CAPÍTULO V**

### **FACTIBILIDAD DEL TEMA**

#### **5.1 Técnica**

El presente proyecto de habilitación dió como resultado que es factible realizar una reparación, mantenimiento y distribución de las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del ITSA ya que se cuenta con los materiales, equipos y herramientas necesarios para poder realizar dicho trabajo además se cuenta con un personal apto y capacitado que será el apoyo técnico para la realización del trabajo.

#### **5.2 Legal**

Para que una institución pueda ser autorizada por la DGAC a operar como Escuela de Técnicos de Mantenimiento se debe basar en las RDAC 147 la cual tiene subpartes para una certificación:

#### **“SUBPARTE B.- REQUERIMIENTOS DE CERTIFICACIÓN**

##### **147.13 Facilidades, equipo y materiales requeridos**

Un solicitante de un Certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, debe tener por lo menos, las facilidades, equipos y materiales especificados en las secciones, 147.15 a la 147.19, que sean los apropiados para las habilitaciones que solicita.

##### **147.15 Requerimientos de espacio**

Un solicitante de un Certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, deberá tener las siguientes facilidades adecuadas con calefacción, iluminación y ventilación, como sean apropiadas a las habilitaciones que solicita y que la D.G.A.C. determine

como apropiadas para el número máximo de estudiantes a ser instruidos en cualquier momento:

- h) Un aula cerrada adecuada para enseñar clases teóricas;
- i) Facilidades adecuadas, ya sea en áreas centrales o localizadas para entrenamiento, distribuidas de manera que aseguren la separación del espacio de trabajo, de las partes, herramientas, materiales y artículos similares;
- j) Áreas adecuadas para la aplicación de materiales de acabados, incluyendo pintura a soplete;
- k) Áreas convenientemente equipadas con tanques de agua para lavado y equipo de desengrasado de aire comprimido y otro equipo adecuado de limpieza;
- l) Facilidades adecuadas para el corrido de motores;
- m) Área convenientemente adecuada que incluya bancos, mesas, y equipos de prueba, para desarmar, dar servicio e inspeccionar:

4. Equipos eléctricos, de encendido, y accesorios;

5. Carburadores y sistemas de combustible; y,

6. Sistemas hidráulicos y de vacío para aeronaves, motores de aeronaves y sus accesorios.

- n) Espacio adecuado con equipos adecuados incluyendo bancos, mesas, estantes y gatas, para el desarmado, inspección y reglaje de la aeronave.

#### **147.17 Requerimientos del equipo de instrucción**

- e) Un solicitante de un certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones o de una habilitación adicional, deberá tener los siguientes equipos de instrucción, como sean apropiados para las habilitaciones que solicita:

3. Varias clases de estructuras de aeronaves, sistemas y componentes de aeronaves, motores, sistemas y componentes de motores (incluyendo las hélices) de una cantidad y tipo conveniente para

completar los proyectos prácticos requeridos por su plan de estudios aprobado; y,

4. Al menos una aeronave de un tipo actualmente certificado por la D.G.A.C. para operación privada o comercial, con motor, hélices, instrumentos, equipos de navegación y comunicación, luces de aterrizaje, y otros equipos y accesorios en los cuales el Técnico de Mantenimiento podría ser requerido para trabajar y con los cuales el Técnico debe estar familiarizado;
- f) El equipo requerido por el párrafo (a) de esta sección, no necesita estar en condición aeronavegable. Sin embargo, si estuviere dañado, éste debería ser reparado lo suficiente para conservar su integridad;
  - g) En aquellas aeronaves, motores, hélices, aparatos y componentes en los cuales la instrucción se va a dar, y de los cuales se va a ganar experiencia práctica, deben ser tan diversificados como para mostrar los diferentes métodos de construcción, ensamblaje, inspección y operación cuando están instalados en la aeronave para su uso. Deben haber unidades suficientes, de manera que no más de ocho alumnos trabajen en una unidad al mismo tiempo; y,
  - h) Si la aeronave utilizada para propósitos de instrucción, no tiene tren de aterrizaje retráctil ni flaps, la escuela debe proveer ayudas de instrucción o maquetas operacionales de aquellos.

#### **147.19 Materiales, herramientas especiales y requerimientos de equipo de taller**

Un solicitante de un certificado de Escuela de Técnicos de Mantenimiento Aeronáutico y sus habilitaciones, o de una habilitación adicional debe tener un adecuado suministro de materiales, herramientas especiales y equipo de taller como sean requeridos por el plan de estudios de la escuela y serán utilizados en la construcción y mantenimiento de las aeronaves, para asegurar que cada estudiante sea apropiadamente instruido. Las herramientas especiales y el equipo

del taller, deben estar en condiciones satisfactorias de trabajo para el propósito para el cual se van a utilizar.”<sup>11</sup>

### 5.3 Apoyo

Para la realización de este proyecto se va a contar con el apoyo de personal capacitado dentro de esta área de la mecánica así como el apoyo del ITSA, el cual brindará el apoyo con algunos materiales y herramientas necesarias para realizar la optimización de este Taller que es muy importante para la capacitación de los estudiantes.

### 5.4 Recursos

Para la realización de este proyecto es necesario e indispensable tomar en cuenta los siguientes recursos utilizados:

- Recurso humano
- Recurso material primario
- Recurso material secundario

### 5.5 Recurso Humano

Tabla N° 5.1 Recurso humano

<b>N°</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>DESIGNACIÓN</b>
1	Cbos. Téc. AVC. Vélez Pinargote Luis Alfredo	Investigador
2	Ing. Guillermo Trujillo Jaramillo	Asesor

Fuente: Consejo de Carreras  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

<sup>11</sup> RDAC Regulaciones de aviación civil Tomo VI Parte 14720r1 ESCUELA DE TÉCNICOS DE MANTENIMIENTO AERONÁUTICO

## 5.6 Recurso material primario

Tabla N° 5.2 Recurso material primario

N°	MATERIAL
1	Materiales
2	Mano de Obra

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## 5.7 Recurso material secundario

Tabla 5.3 Recurso material secundario

N°	MATERIAL
1	Derecho de Grado
2	Impresiones
3	Útiles de Oficina
4	Transportación
5	Anillados, Internet, Empastados

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## 5.8 Presupuesto

Para lograr realizar este trabajo se generaron una serie de gastos necesarios para la adquisición de materiales entre los cuales tenemos:

### 5.8.1 Detalle del Costo primario (material)

Tabla N° 5.4 Detalle costo primario

Esta tabla contiene toda la materia prima utilizada para la rehabilitación del Taller de Mecánica Básica del ITSA.

<b>DETALLE</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Pintura esmalte martillado	4 galones	\$ 16.00	\$ 64.00
pintura esmalte anticorrosivo	2 galones	\$ 12.00	\$ 24.00
Masilla plástica	1 1/2 galones	\$ 18.00	\$ 27.00
Pernos			\$ 17.00
Tiñer	5 galones	\$ 5.50	\$ 22.00
Lija	6 pliegos	\$ 1.00	\$ 6.00
Aceite SAE 40	1 galón	\$ 8.00	\$ 8.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 168.00</b>

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 5.8.2 Detalle del Costo primario (mano de obra)

Tabla N° 5.5 Detalle costo primario (mano de obra)

Comprende a todo el personal externo que colaboró en la realización de este proyecto como se lo detalla en el siguiente cuadro:

<b>DETALLE</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Electricista	\$60.00

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 5.8.3 Detalle de Costos secundarios

Tabla N° 5.6 Detalle de Costos secundarios.

Comprende los gastos de impresiones, anillados, derecho de grado, internet y cualquier otro imprevisto que se pueda presentar.

<b>N°</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>COSTO</b>
1	Derecho de Grado	\$ 297.00
2	Impresiones	\$ 50.00
3	Anillado, Empastado	\$ 60.00
4	Útiles de Oficina	\$ 30.00
5	Internet	\$ 25.00
	imprevistos 3%	\$ 13,86
	<b>Total</b>	<b>\$ 475.86</b>

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 5.7 Tabla de Resumen

Costo primario	\$ 228.00
Costo secundario	\$ 475.86
<b>Total</b>	<b>\$ 703,86</b>

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## CAPÍTULO VI

### DESARROLLO DEL TEMA

#### 6.1 Preliminares

##### 6.1.1 Estructura física del taller

En este capítulo se va a detallar la situación actual en la que se encuentra el Taller de Mecánica Básica del Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico el cual se encuentra ubicado en el bloque 42, y dotado con la maquinaria que detalla la tabla 6.1, dispuestos como lo muestra el gráfico 6.1 distribución final del Taller de Mecánica Básica del ITSA.

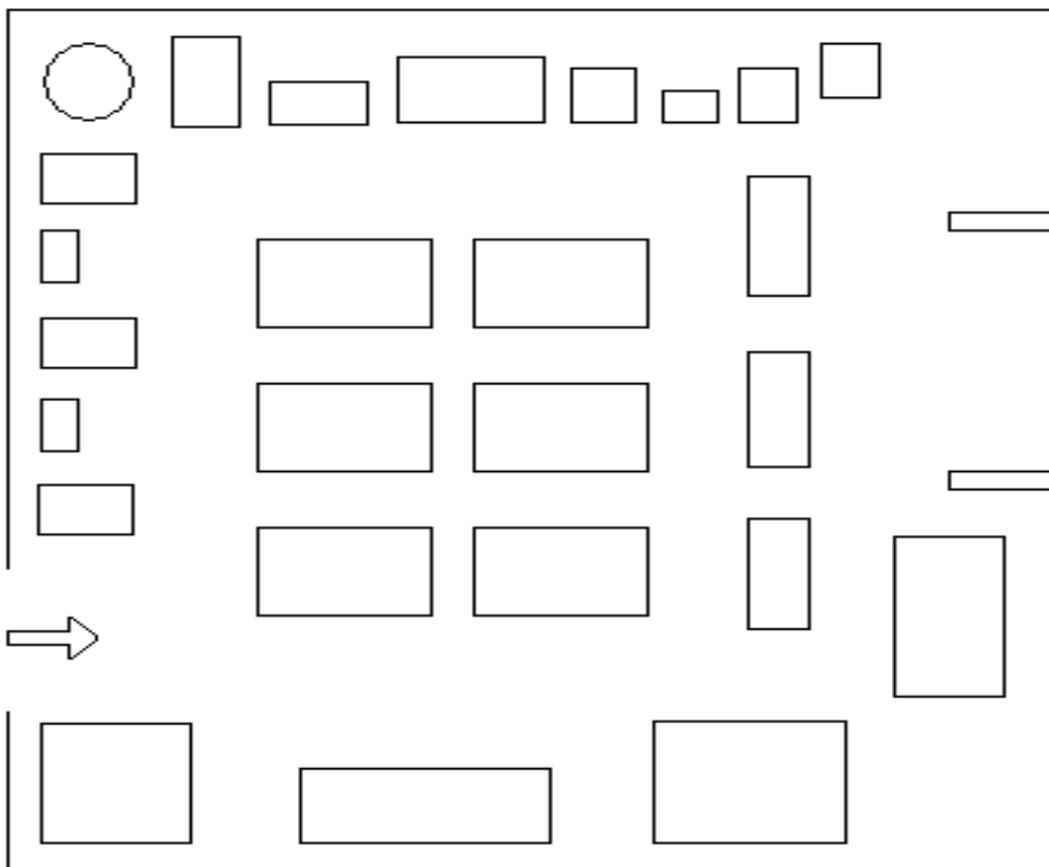


Gráfico 6.1 Distribución final del Taller de Mecánica Básica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.1 Detalle de las máquinas y equipos con las que cuenta el Taller de Mecánica Básica del ITSA

<b>CANTIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>
3	TALADROS DE PEDESTAL	1
1	TORNO PARALELO	2
1	HORNO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS	3
1	BAROLADORA ELÉCTRICA	4
1	CIZALLA HIDRÁULICA	5
1	SIERRA CIRCULAR	6
1	CIZALLA DE PEDAL	7
1	BAROLADORA MANUAL	8
1	DOBLADORA DE CAJÓN	9
1	CIZALLA DE ÁNGULO	10
1	PLEGADORA DE MATERIAL	11
1	PRENSA HIDRÁULICA	12
1	DOBLADORA DE CAÑERÍAS	13
1	MÁQUINA SANDBLASTING	14
4	ESMERILES	15
7	MESAS DE TRABAJO	16
28	ENTENALLAS	17

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Este Taller de Mecánica Básica cumple un papel muy importante dentro de la formación técnica y práctica de los alumnos de esta carrera pero en los últimos años a este taller no se le ha brindado el mantenimiento necesario para su operatividad lo cual provocó que periódicamente las máquinas se deterioren o simplemente dejen de funcionar por falta de un mantenimiento periódico preventivo que ayude y asegure al máximo su prolongación de tiempo de vida útil, por estos descuidos el taller actualmente se encuentra en las condiciones que se muestran a continuación:



**Foto 6.1 Situación actual del taller**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.2 Situación actual del taller**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.3 Situación actual del taller**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.2 Taladros de pedestal

El Taller de Mecánica Básica esta equipado con tres taladros de pedestal para realizar trabajos de perforación cuando se realizan trabajos en el taller pero solo uno se encontraba ubicado en el área destinada para ellos, los demás se encontraban dentro del pañol.

Tabla N° 6.2 Situación actual de los taladros de pedestal

TALADROS DE PEDESTAL	
TALADRO N° 1	O
TALADRO N° 2	I
TALADRO N° 3	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.4 Estado actual de los taladros

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.3 Torno paralelo

El torno paralelo que existe en el Taller de Mecánica Básica utiliza un motor de 220V de bancada prismática el cual es una máquina básica para los conocimientos del torneado, al mismo que se le detecto falta de mantenimiento y falta de componentes para su funcionamiento.

Tabla N° 6.3 Situación actual del torno

TORNO PARALELO	
TORNO	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.5 Estado actual del torno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.1.4 Horno para tratamientos térmicos

El horno para tratamientos térmicos se encuentra inoperativo porque faltan componentes para su funcionamiento, con esta máquina se puede realizar tratamientos térmicos a los materiales que así lo requieran.

Tabla N° 6.4 Situación actual del horno

HORNO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS	
HORNO	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.6 Estado actual del horno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.1.5 Baroladora eléctrica

La baroladora eléctrica es una máquina que utiliza un motor eléctrico de 3/4 HP que simplifica mucho el trabajo físico al trabajar láminas metálicas de espesor

considerable (más de 1.5 mm. de espesor con un máximo de 3 mm.), que al realizarle el trabajo manualmente sería muy forzado y agotador.

Tabla N° 6.5 Situación actual de la baroladora eléctrica

BAROLADORA ELÉCTRICA	
BAROLADORA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.7 Estado actual de la baroladora eléctrica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.6 Cizalla hidráulica

La cizalla hidráulica es una máquina importante para el corte de láminas de acero o aluminio ya que gracias a su sistema de corte hidráulico se elimina el exceso de esfuerzo físico para realizar cortes, utiliza un motor de 2 HP y fluido hidráulico.

Tabla N° 6.6 Situación actual de la cizalla hidráulica

CIZALLA HIDRÁULICA	
CIZALLA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.8 Estado actual de la cizalla hidráulica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.7 Sierra circular

El Taller de Mecánica Básica consta con esta sierra para realizar cortes rectos y en ángulos, tiene una mordaza y utiliza un motor eléctrico de 2 HP para su funcionamiento.

Tabla N° 6.7 Situación actual de la sierra circular

SIERRA CIRCULAR	
SIERRA	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.9 Estado actual de la sierra circular

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.8 Cizalla de pedal

Esta máquina brinda la facilidad para realizar cortes rápidos en láminas de poco espesor (menos de 2 mm.), se realiza los cortes presionando el pedal con el pie y así se obtiene la velocidad y fuerza de corte necesaria para poder cortar las láminas.

Tabla N° 6.8 Situación actual de cizalla de pedal

CIZALLA DE PEDAL	
CIZALLA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.10 Estado actual de la cizalla de pedal

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.9 Baroladora manual

Esta máquina complementa a la baroladora eléctrica puesto que en ella se realizan trabajos de pequeña escala que no necesitan mucho esfuerzo físico ni los materiales son muy difíciles de trabajar, su accionamiento es manual, por lo que quien opera esta máquina produce la fuerza y velocidad necesaria para trabajar.

Tabla N° 6.9 Situación actual de la baroladora manual

BAROLADORA MANUAL	
BAROLADORA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.11 Estado actual de la baroladora manual

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.1.10 Dobladora de cajón

Esta es una máquina de operación manual, fácil y sencilla de utilizar. Tiene muelas desmontables para poder adaptar de manera precisa la lámina que se va a doblar.

Tabla N° 6.10 Situación actual de la dobladora de cajón

DOBLADORA DE CAJÓN	
DOBLADORA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.12 Estado actual de la dobladora de cajón

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.11 Cizalla de ángulo

Esta máquina nos brinda los medios para realizar un corte de láminas en ángulos de 90° y su accionamiento es manual.

Tabla N° 6.11 Situación actual de la cizalla de ángulo

CIZALLA DE ÁNGULO	
CIZALLA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.13 Estado actual de la cizalla de ángulo

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Av. Vélez Luis

### 6.1.12 Plegadora de material

Con este equipo neumático podemos plegar materiales, su funcionamiento es neumático y tiene que ser utilizado con supervisión del instructor.

Tabla N° 6.12 Situación actual de la plegadora

PLEGADORA DE MATERIAL	
PLEGADORA	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.14 Estado actual de la plegadora

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.13 Prensa hidráulica

Este equipo hidráulico permite trabajar con elevadas presiones como por ejemplo extraer un rodamiento o a su vez colocarlo, consta de un cilindro hidráulico y una bomba manual.

Tabla N° 6.13 Situación actual de la prensa hidráulica

PRENSA HIDRÁULICA	
PRENSA	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.15 Estado actual de la prensa hidráulica

Fuente: Cbos. Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.1.14 Dobladora de cañerías

Esta máquina permite realizar dobleces en cañerías de hasta 3/8 de diámetro, es de accionamiento mecánico y fácil de utilizar.

Tabla N° 6.14 Situación actual de la dobladora de cañerías

DOBLADORA DE CAÑERÍAS	
DOBLADORA	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.16 Estado actual de la dobladora de cañerías

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.15 Máquina sandblasting

Esta máquina permite realizar un decapado por medio de abrasivo disparado a presión por una pistola especial que mezcla el abrasivo tipo polvo y aire comprimido.

Tabla N° 6.15 Situación actual de la máquina de sandblasting

MÁQUINA SANDBLASTING	
SANDBLASTING	I

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.17 Estado actual de la máquina sandblasting

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.16 Esmeriles

El Taller de Mecánica Básica esta equipado con 4 esmeriles que utilizan piedras de esmerilar de 6 pulgadas de diámetro los cuales sirven para realizar el desbaste de materiales.

Tabla N° 6.16 Situación actual de los esmeriles

ESMERILES	
ESMERIL N° 1	O
ESMERIL N° 2	I
ESMERIL N° 3	I
ESMERIL N° 4	I

O = Operativo      I = Inoperativo



**Foto 6.18 Estado actual de los esmeriles**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.19 Estado actual de los esmeriles**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.20 Estado actual de los esmeriles

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
 Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.17 Mesas de trabajo

El Taller de Mecánica Básica cuenta con 7 mesas de trabajo para realizar trabajos de ajuste, limado, corte y precisión que se realizan en la materia de mecánica básica, por lo que estas mesas son de vital importancia para poder realizar dichos trabajos.

Tabla N° 6.17 Situación actual de las mesas de trabajo

MESAS DE TRABAJO	
7 MESAS	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.21 Estado actual de las mesas de trabajo

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
 Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.1.18 Entenallas

El Taller de Mecánica Básica esta equipado con 28 entenallas que son el complemento de las mesas de trabajo, con ellas se realiza sujeción de piezas de forma regular e irregular.

Tabla N° 6.18 Situación actual de las entenallas

ENTENALLAS	
28 ENTENALLAS	O

O = Operativo      I = Inoperativo



Foto 6.22 Estado actual de las entenallas

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## 6.2 Habilitación

Luego de realizar las observaciones y haber detectado los problemas que existen en el Taller de Mecánica Básica, la habilitación realizada se desarrollo de la siguiente manera.

### 6.2.1 Reparación y mantenimiento de los taladros de pedestal

Para la reparación y mantenimiento de los taladros de pedestal se comenzó realizando el desmontaje total de sus partes, luego con sus partes al descubierto se realizó un examen visual de la situación en la que se encontraban y a su vez se observó cuales serían las medidas correctivas a tomarse para dejarlos en estado operativo.

Una vez observado esto se procedió a realizar una limpieza de grasas, óxidos y demás que están adheridos a su estructura.

Por consiguiente una vez realizado esto se procedió a realizar el pintado total de su estructura con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.23) y así una vez que la pintura se encontraba totalmente seca se procedió a reparar una ruptura que se había ocasionado (foto 6.24), también se cambió las bandas y se colocó un interruptor de encendido que un taladro no tenía (foto 6.25).



**Foto 6.23 Pintado de los taladros**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.24 Rotura de componente del taladro**

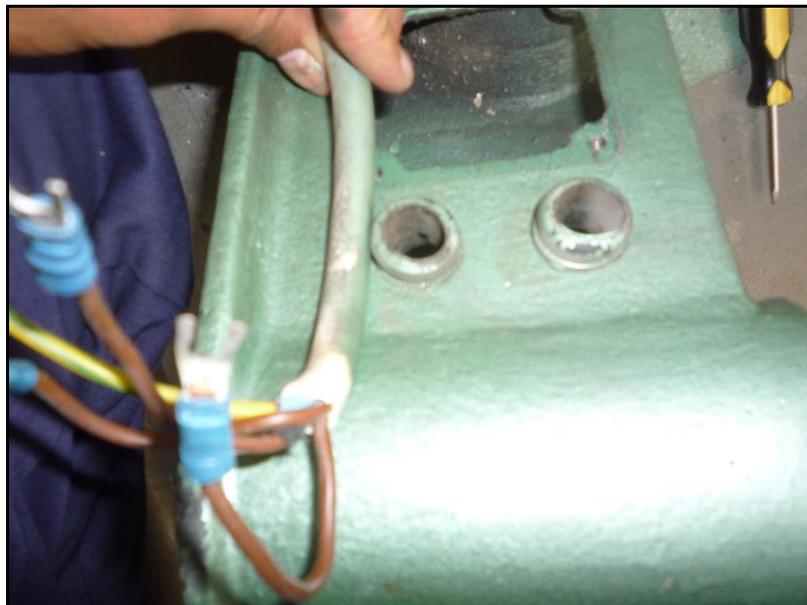
Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.25 Colocación del botón de encendido**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de realizar esto se lubricó y engrasó las partes móviles de los taladros y una vez culminadas todas estas actividades se procedió a ensamblar los taladros (foto 6.26), luego se procedió al ensamblado de los taladros (foto 6.27).



**Foto 6.26 Ensamblado de los taladros**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.27 Taladros operativos

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.2 Mantenimiento del torno paralelo

Para poder realizar el mantenimiento del torno se procedió a limpiar toda su estructura, luego a cambiar el aceite de la caja de engranajes (foto 6.28), también se le colocó el mandril y se reactivó los engranajes del automático.

A su vez se revisó el sistema eléctrico (foto 6.29) y por último se lubricó las partes móviles externas del mismo (foto 30).

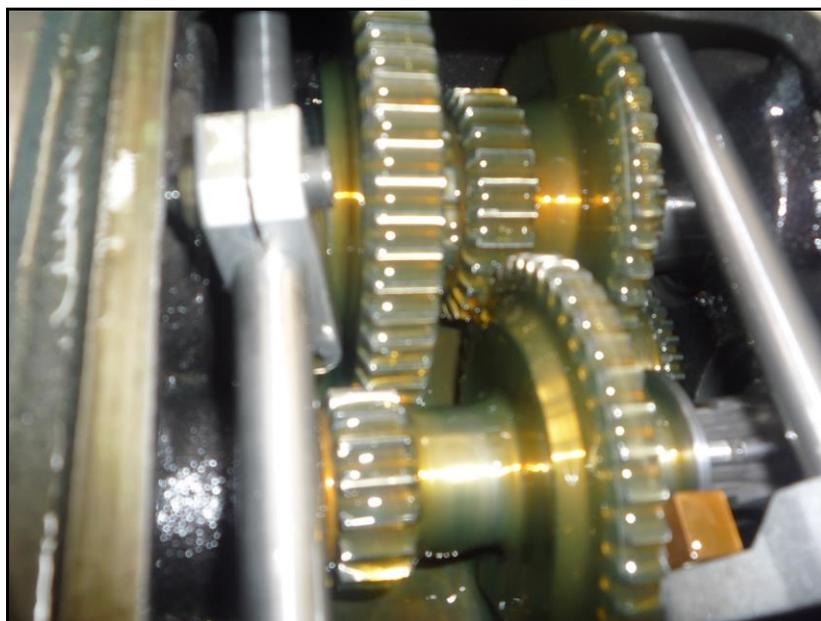


Foto 6.28 Cambio de aceite de la caja de engranajes

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.29 Sistema eléctrico del torno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.30 Lubricación de las partes móviles externas del torno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.3 Reparación y mantenimiento del horno para tratamientos térmicos

La reparación y mantenimiento del horno para tratamientos térmicos se realizó limpiando su estructura, luego se procedió a pintarlo con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.31).



Foto 6.31 Pintado del horno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Luego se revisó el sistema eléctrico (foto 6.32) el mismo al que se le realizó la conexión a la fuente de alimentación.



Foto 6.32 Conexión eléctrica del horno (antes-después)

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.2.4 Mantenimiento de la baroladora eléctrica

La baroladora fue limpiada en su totalidad, luego se desmontaron sus partes para proseguir con el pintado de la misma con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.33 – 6.34).



Foto 6.33 Pintado de la baroladora eléctrica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.34 Pintado de la baroladora eléctrica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Una vez realizado esto y después de que la pintura estuvo totalmente seca se lubricó las partes móviles de los engranajes y rodillos, luego se procedió al ensamblado de la misma.

### 6.2.5 Mantenimiento de la cizalla hidráulica

Para realizar el mantenimiento de la cizalla hidráulica se procedió a la limpieza de la misma para eliminar grasas y aceites de su estructura, y así luego proceder a pintarla con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.35).



Foto 6.35 Pintado de la cizalla hidráulica (antes-después)

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de eso se realizó el cambio del fluido hidráulico (foto 6.36), luego se revisó el sistema eléctrico para cambiar el cable de alimentación eléctrica de la misma.

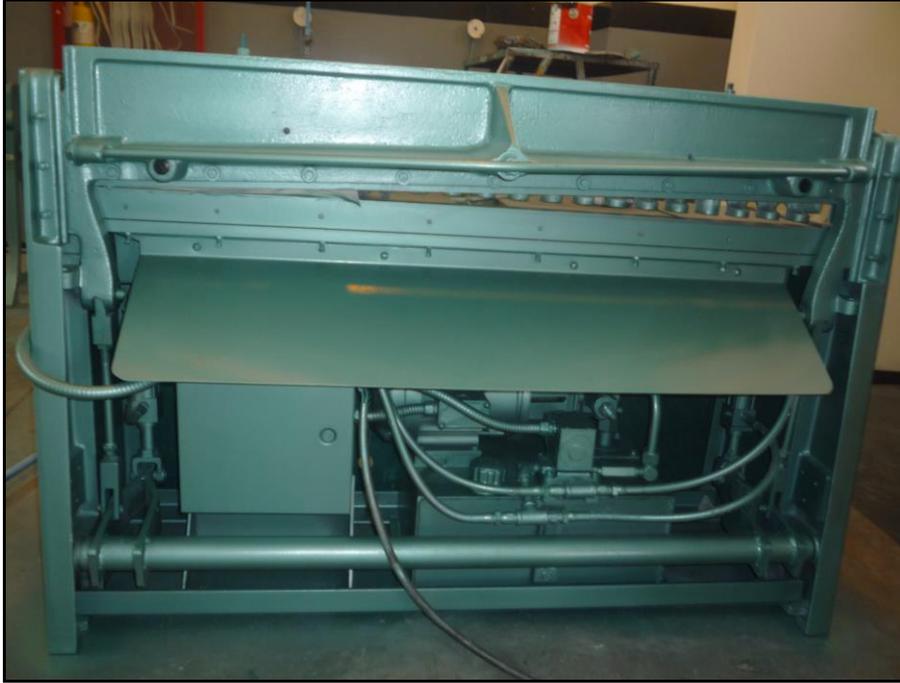


Foto 6.36 Cambio del fluido hidráulico y reparación eléctrica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.6 Mantenimiento de la sierra circular

Para realizar el mantenimiento de la sierra circular se procedió a desmontar sus partes para poder observar el estado en el que se encontraba internamente y así saber que medidas correctivas tomar para poder solucionar el problema de su funcionamiento.

Luego de realizado este procedimiento se logró concluir con que se necesitaba un disco de corte ya que la máquina actualmente no lo tenía, después de eso se procedió a pintar la máquina con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.37).



Foto 6.37 Pintado de la sierra circular

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Una vez que la pintura estuvo seca por completo, se procedió al armado total de la máquina y a la colocación del disco de corte a la vez que se engrasó y lubricó sus partes móviles y se reparó el sistema de encendido el mismo que se encontraba dañado.

### **6.2.7 Mantenimiento de la cizalla de pedal**

Para realizar el mantenimiento de la cizalla de pedal se le realizó la limpieza de sus partes, luego se procedió a realizar el pintado total con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.38).



Foto 6.38 Pintado de la cizalla de pedal (antes-después)

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Una vez realizado esto, se lubricó las partes móviles de la cizalla de pedal.

### 6.2.8 Mantenimiento de la baroladora manual

Para realizar el mantenimiento de la baroladora manual se realizó el desmontado de sus partes las cuales son sus rodillos, piezas principales de esta máquina, luego se procedió a la limpieza de sus partes, una vez realizado todo esto se procedió al pintado de la misma (foto 6.39).

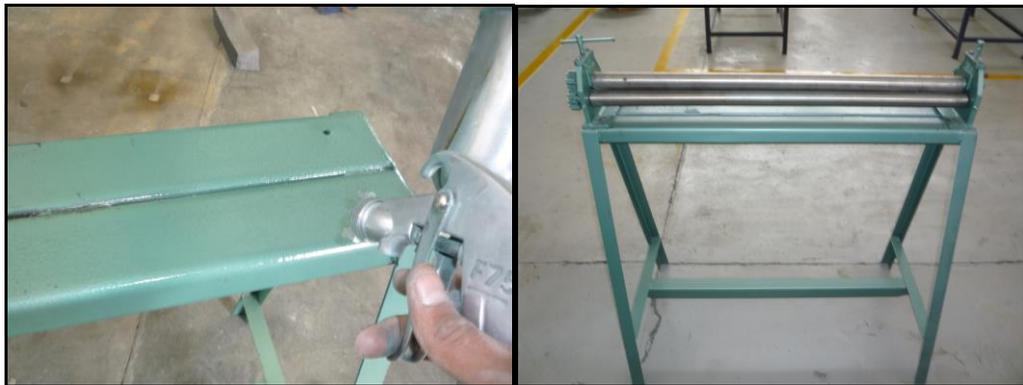


Foto 6.39 Pintado de la baroladora manual

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de realizado todas estas actividades se lubricaron todas sus partes móviles.

### **6.2.9 Mantenimiento de la dobladora de cajón**

Para realizar el mantenimiento de la dobladora de cajón se procedió al desmontaje de sus partes, luego se pintó toda su estructura con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.40), luego de realizado esto se lubricaron sus partes móviles y se realizó la prueba de funcionamiento.



Foto 6.40 Pintado de la dobladora de cajón

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### **6.2.10 Mantenimiento de la cizalla de ángulo**

Para realizar el mantenimiento de la cizalla de ángulo se desmontaron sus partes, luego se realizó una limpieza total para proseguir con el pintado de la misma aplicando pintura esmalte martillado color verde (foto 6.41), después de realizado esto se ensamblaron sus partes y se lubricó las partes móviles.



Foto 6.41 Pintado de la cizalla de ángulo (antes-después)

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.11 Mantenimiento de la plegadora de material

Para realizar el mantenimiento de la plegadora de material se realizó la limpieza total de sus partes, pero **no se pudo dejar en estado operativa** ya que la mayoría de sus componentes externos de funcionalidad no se encuentran y son muy difíciles de conseguir (foto 6.42).



Foto 6.42 Mantenimiento de la plegadora

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.12 Reparación de la prensa hidráulica

Para realizar la reparación de la prensa hidráulica se desmontó el sistema hidráulico de la misma (foto 6.43), para poder así llegar al cilindro hidráulico (foto 6.44), que es el corazón de este equipo hidráulico y así desmontarlo en su totalidad llegando al problema que estaba provocando la inoperatividad de la misma.



Foto 6.43 Sistema hidráulico de la prensa

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.44 Reparación del cilindro hidráulico

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de realizado esto se procedió al pintado estructural de la misma, aplicando pintura esmalte martillado color verde, así como de la bomba hidráulica manual y el cilindro hidráulico (foto 6.45), después de realizado esto se cambió el manómetro que se encontraba dañado.

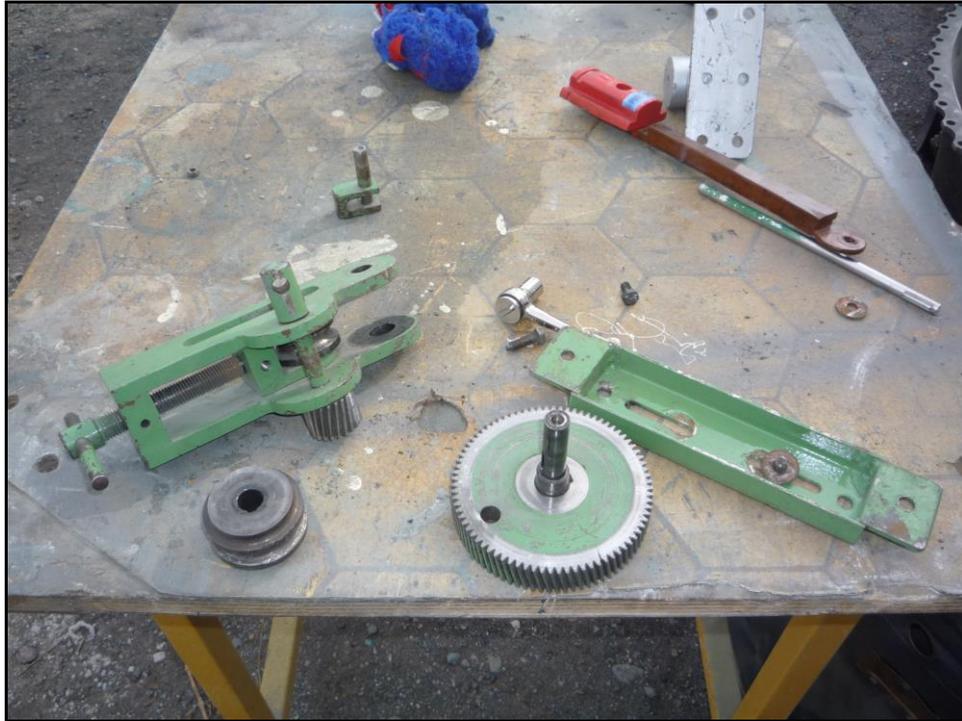


Foto 6.45 Pintado total de la prensa hidráulica

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

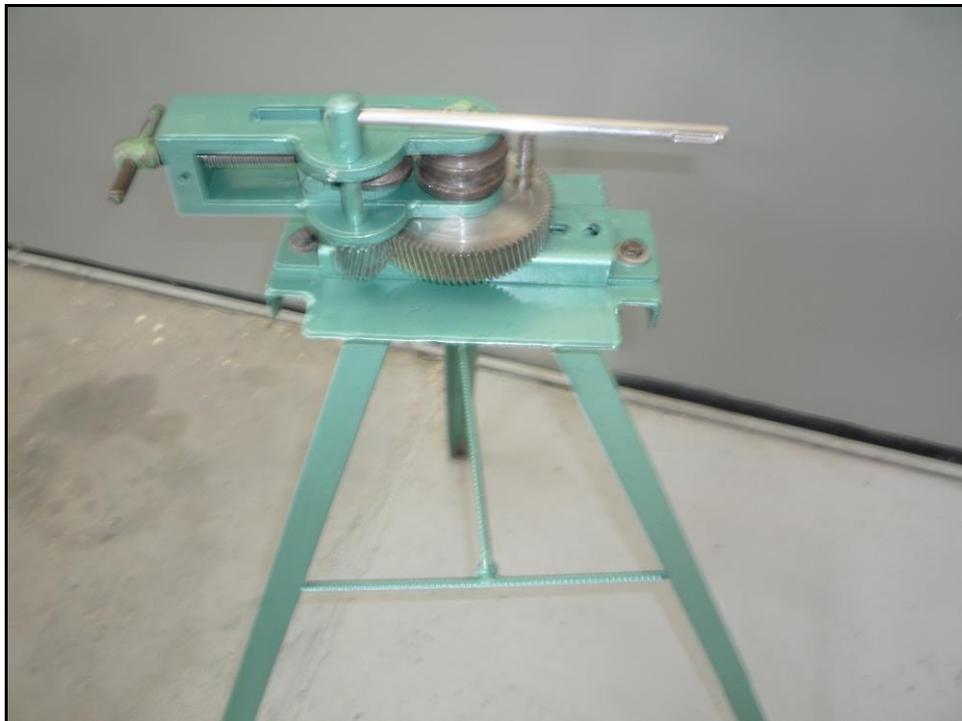
### 6.2.13 Mantenimiento de la dobladora de cañerías

Para realizar el mantenimiento de la dobladora de cañerías se desmontó el cabezal doblador (foto 6.46) y se limpió totalmente, luego se pintó toda su estructura con pintura esmalte martillado color verde (foto 6.47).



**Foto 6.46 Desmontaje del cabezal doblador**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.47 Pintado total de la dobladora**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

## 6.2.14 Reparación de la máquina sandblasting

Para realizar la reparación de la máquina sandblasting se procedió a limpiar su estructura, después de eso se colocó las mangueras de ingreso de aire y material abrasivo (foto 6.48), una vez realizado esto se colocó la pistola en la que se realiza la mezcla de aire-abrasivo para después adecuar el sistema de iluminación de la misma (foto 6.49).



Foto 6.48 Colocación de las mangueras

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

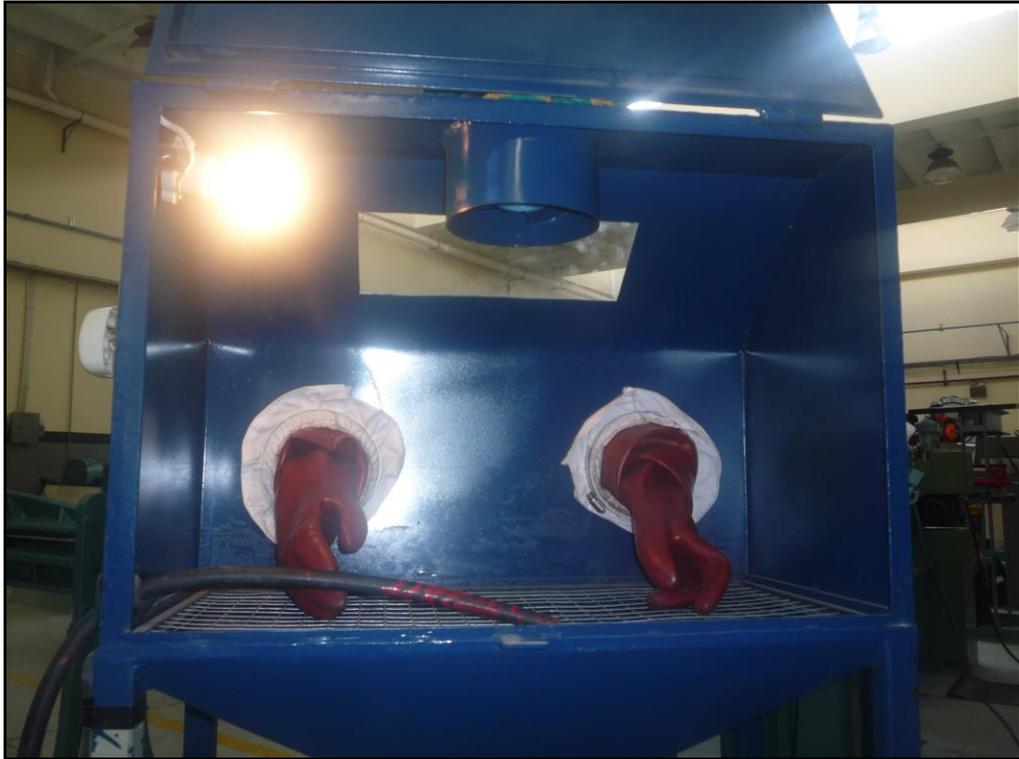


Foto 6.49 Reparación del sistema de iluminación interno

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.2.15 Reparación y mantenimiento de los esmeriles

Para realizar la reparación de los esmeriles se desmontó sus partes y se realizó una limpieza total, después de realizado esto se detectó que faltaban las tapas laterales de las piedras por lo que se procedió a fundir las mismas (foto 6.50), después de obtener las tapas fundidas se realizó el pintado de las mismas (foto 6.51), así como de la estructura total de los esmeriles con pintura esmalte martillado color verde.



**Foto 6.50 Tapas laterales fundidas**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.51 Pintado de los esmeriles**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de realizado esto se colocaron las piedras de esmerilar, se reparó el sistema de alimentación eléctrica (foto 6.52).



Foto 6.52 Reparación del sistema eléctrico de los esmeriles

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

#### 6.2.16 Reparación y mantenimiento de las mesas de trabajo

Para realizar la reparación de las mesas de trabajo, se les desmontó el tablero de la estructura metálica (foto 6.53) para proceder a limpiar el tablero, colocar masilla plástica (foto 6.54), lijado de la masilla (foto 6.55) y pintado del tablero (foto 6.56).



Foto 6.53 Desmontado del tablero de la mesa de trabajo

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.54 Colocación de masilla plástica para reparar daños en los tableros

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.55 Lijado de la masilla**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



**Foto 6.56 Pintado de los tableros de las mesas**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de reparar los tableros se procedió a limpiar la estructura metálica que es el soporte de los tableros y por consiguiente se procedió a pintar las estructuras (foto 6.57).



**Foto 6.57 Pintado de la estructura de las mesas**

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### **6.2.17 Mantenimiento de las entenallas**

Para realizar el mantenimiento de las entenallas se las desmontó de las mesas de trabajo (foto 6.58), luego se procedió a realizar el lavado de sus partes con combustible (foto 6.59) y así eliminar grasas y limaduras de hierro producidas por el trabajo realizado.



Foto 6.58 Desmontaje de las entenallas de las mesas de trabajo

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.59 Limpieza y lavado de las entenallas

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Después de realizado esto se procedió a pintar las entenallas y luego se los monto en las mesas de trabajo (foto 6.60).



Foto 6.60 pintado de las entenallas

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

**NOTA: A DOS MESAS SE LES COLOCÓ UN RECUBRIMIENTO DE MOQUETA PARA PODER REALIZAR TRABAJOS CON FLUÍDOS O ACEITES SIN PELIGRO DE QUE SE CAUSEN DAÑOS OCASIONADOS POR ESTOS LÍQUIDOS (FOTO 6.61 – 6.62).**



Foto 6.61 Colocación de la moqueta en las mesas

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis



Foto 6.62 Mesa de trabajo con recubrimiento de moqueta

Fuente: Taller de Mecánica Básica  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### 6.3 Pruebas y análisis de resultados

Luego de haber realizado todos los trabajos de reparación y mantenimiento correspondientes en las diferentes máquinas y equipos del Taller de Mecánica Básica del ITSA se realizó los chequeos respectivos arrojando los siguientes resultados:

Tabla N° 6.19 Verificación de la funcionabilidad de los taladros de pedestal.

TALADROS DE PEDESTAL				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
TALADRO N° 1	X		X	
TALADRO N° 2	X		X	
TALADRO N° 3	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.20 Verificación de la funcionabilidad del torno paralelo.

TORNO PARALELO				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.21 Verificación de la funcionabilidad del horno para tratamientos térmicos.

<b>HORNO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.22 Verificación de la funcionabilidad de la baroladora eléctrica.

<b>BAROLADORA ELÉCTRICA</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.23 Verificación de la funcionabilidad de la cizalla hidráulica.

<b>CIZALLA HIDRÁULICA</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.24 Verificación de la funcionabilidad de la sierra circular.

<b>SIERRA CIRCULAR</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.25 Verificación de la funcionalidad de la cizalla de pedal.

<b>CIZALLA DE PEDAL</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.26 Verificación de la funcionalidad de la baroladora manual.

<b>BAROLADORA MANUAL</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.27 Verificación de la funcionalidad de la dobladora de cajón.

<b>DOBLADORA DE CAJÓN</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.28 Verificación de la funcionalidad de la cizalla de ángulo.

<b>CIZALLA DE ÁNGULO</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.29 Verificación de la funcionabilidad de la plegadora de material.

<b>PLEGADORA DE MATERIAL</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X			X

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.30 Verificación de la funcionabilidad de la prensa hidráulica.

<b>PRENSA HIDRÁULICA</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.31 Verificación de la funcionabilidad de la dobladora de cañerías.

<b>DOBLADORA DE CAÑERÍAS</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.32 Verificación de la funcionabilidad de la máquina sandblasting.

<b>MÁQUINA SANDBLASTING</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.33 Verificación de la funcionalidad de los esmeriles.

<b>ESMERILES</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
ESMERIL N° 1	X		X	
ESMERIL N° 2	X		X	
ESMERIL N° 3	X		X	
ESMERIL N° 4	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.34 Verificación de la funcionalidad de las mesas de trabajo.

<b>MESAS DE TRABAJO</b>				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
MESA N° 1	X		X	
MESA N° 2	X		X	
MESA N° 3	X		X	
MESA N° 4	X		X	
MESA N° 5	X		X	
MESA N° 6	X		X	
MESA N° 7	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

Tabla N° 6.35 Verificación de la funcionalidad de las entenallas.

ENTENALLAS				
DETALLE	MANTENIMIENTO		OPERATIVIDAD	
	SI	NO	SI	NO
ENTENALLA N° 1	X		X	
ENTENALLA N° 2	X		X	
ENTENALLA N° 3	X		X	
ENTENALLA N° 4	X		X	
ENTENALLA N° 5	X		X	
ENTENALLA N° 6	X		X	
ENTENALLA N° 7	X		X	
ENTENALLA N° 8	X		X	
ENTENALLA N° 9	X		X	
ENTENALLA N° 10	X		X	
ENTENALLA N° 11	X		X	
ENTENALLA N° 12	X		X	
ENTENALLA N° 13	X		X	
ENTENALLA N° 14	X		X	
ENTENALLA N° 15	X		X	
ENTENALLA N° 16	X		X	
ENTENALLA N° 17	X		X	
ENTENALLA N° 18	X		X	
ENTENALLA N° 19	X		X	
ENTENALLA N° 20	X		X	
ENTENALLA N° 21	X		X	
ENTENALLA N° 22	X		X	
ENTENALLA N° 23	X		X	
ENTENALLA N° 24	X		X	
ENTENALLA N° 25	X		X	
ENTENALLA N° 26	X		X	
ENTENALLA N° 27	X		X	
ENTENALLA N° 28	X		X	

Fuente: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis  
 Realizado por: Cbos. Téc. Avc. Vélez Luis

### **6.3.1 Organización de las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del ITSA**

Aquí se detalla la ubicación final de las máquinas con las que está equipado el Taller de Mecánica Básica como se muestra en el Anexo "A" organización del Taller de Mecánica Básica.

**NOTA: DESPUÉS DE REALIZADO LAS REPARACIONES Y MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS Y EQUIPOS SE PROCEDIÓ A EMPOTRAR LAS MISMAS AL PISO PARA EVITAR QUE SE MUEVAN MIENTRAS SE TRABAJA (ANEXO "C")**

## **6.4 Implementación de formatos técnicos**

### **6.4.1 Instructivos**

Este documento facilita al alumno y todo aquel que opera una máquina del Taller de Mecánica Básica a tener una idea clara de las características técnicas, normas de funcionamiento y precauciones que se deben tomar al momento de utilizar las máquinas.

A continuación se detallan las tablas de cada una de las máquinas con la información necesaria para su operación:



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DEL TALADRO DE PEDESTAL N° 1**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 01

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

ADIR

**MODELO**

RARK 504

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 3

PESO: 125 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 3/4 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 1750 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Revisar la conexión eléctrica.

Conecte el taladro a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Asegurar bien la broca.

Encienda el taladro.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar el taladro.

**PRECAUCIONES**

No forzar el motor.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DEL TALADRO DE PEDESTAL N° 2**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 01

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

ADIR

**MODELO**

RARK 504

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 110V

FASES: 1

PESO: 125 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 3/4 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 1750 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Revisar la conexión eléctrica.

Conecte el taladro a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Asegurar bien la broca.

Encienda el taladro.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar el taladro.

**PRECAUCIONES**

No forzar el motor.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DEL TALADRO DE PEDESTAL N° 3**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 01

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

ADIR

**MODELO**

RARK 504

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 3

PESO: 125 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 3/4 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 1750 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Revisar la conexión eléctrica.

Conecte el taladro a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Asegurar bien la broca.

Encienda el taladro.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar el taladro.

**PRECAUCIONES**

No forzar el motor.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DEL TORNO PARALELO**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 02

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

EMCO

### **MODELO**

8207077

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 2

PESO: 400 lb.

REFRIGERANTE: Taradrina

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 2 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 2200 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte el torno a la fuente de alimentación.

Prepare el ambiente de trabajo.

Encienda el torno.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar el torno.

### **PRECAUCIONES**

Asegurar el material a torneear.

Revisar la conexión eléctrica.

No usar anillos, cadenas, pulsera o corbata.

No forzar el motor.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DEL HORNO PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 03

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

DESPATCH INDUSTRIES INC.

### **MODELO**

PTF2 13G

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 3

PESO: 1500 lb.

TEMPERATURA MÁXIMA: 600 °C 1000 °F

FRECUENCIA: 60 Hz

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte el horno a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Encienda el horno.

Realizar el trabajo propuesto.

Apagar y desconectar el horno.

### **PRECAUCIONES**

Revisar la conexión eléctrica.

Elegir la temperatura adecuada de trabajo.

No abrir el horno mientras se realiza el trabajo.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.

Mascarilla.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE LA BAROLADORA ELÉCTRICA**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 04

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

ABAM

### **MODELO**

45840

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 2

PESO: 850

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 2 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 2000 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte la baroladora a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Encienda la baroladora.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar la baroladora de la fuente de alimentación.

### **PRECAUCIONES**

Asegurar bien la lámina a trabajar.

Revisar la conexión eléctrica.

No introducir las manos mientras se realiza el trabajo.

No forzar el motor.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.

Mandil de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA CIZALLA HIDRÁULICA**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 05

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

TENSMITH

**MODELO**

0780

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 2

PESO: 300 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 2 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 1750 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte la cizalla a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Encienda la cizalla.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar la cizalla.

**PRECAUCIONES**

Asegurar bien la lámina a cortar.

Revisar la conexión eléctrica.

No utilizar las manos mientras se realiza el corte.

No trate de cortar láminas de materiales muy pequeñas.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.

Mandil de cuero.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE LA SIERRA CIRCULAR**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 06

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

SURIWG

### **MODELO**

45150

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 220V

FASES: 3

PESO: 250 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 2 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 700 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte la sierra a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Encienda la sierra.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Apagar y desconectar la sierra.

### **PRECAUCIONES**

Usar protectores visuales.

No forzar el motor.

Revisar la conexión eléctrica.

No utilizar las manos mientras se realiza el corte.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.

Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO  
OPERACIÓN DE LA CIZALLA DE PEDAL**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 07

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

HAROSHET HANDASSA LTD.

**MODELO**

FG 1000

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 250 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

- Prepare el material a trabajar.
- Realizar el trabajo propuesto.
- Limpiar el área de trabajo.

**PRECAUCIONES**

- Asegurar bien la lámina a cortar.
- No forzar los mecanismos de corte.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

- Guantes de cuero.
- Mandil de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA BAROLADORA MANUAL**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB – 08

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

SIN ESPECIFICAR

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 100 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

**PRECAUCIONES**

Asegurar la pieza a trabajar.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA DOBLADORA DE CAJÓN**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 09

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

SIN ESPECIFICAR

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 350 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

**PRECAUCIONES**

No introducir láminas de mucho espesor.

No forzar los mecanismos de funcionamiento.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO  
OPERACIÓN DE LA CIZALLA DE ÁNGULO**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 10

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

HAROSHET HANDASSA LTD.

**MODELO**

ES-150

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 90 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

- Prepare el material a trabajar.
- Realizar el trabajo propuesto.
- Limpiar el área de trabajo.

**PRECAUCIONES**

- No forzar las cuchillas.
- Sujetar la lámina a cortar.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

- Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA PLEGADORA DE MATERIAL**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

No existe

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 11

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

HP TOWNSEND MFG CO

**MODELO**

312

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 150 lb.

CAPACIDAD MÁXIMA DE CARGA: 250 PSI

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte la alimentación neumática a la toma de aire.

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Desconectar la alimentación neumática.

**PRECAUCIONES**

Asegurar bien la lámina a trabajar.

Revisar las conexiones neumáticas.

No forzar los mecanismos de funcionamiento.

No sobrepasar la presión de trabajo establecida

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores auditivos.

Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA PRENSA HIDRÁULICA**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 12

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

SIN ESPECIFICAR

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 200 lb.

CAPACIDAD MÁXIMA DE CARGA: 3000 PSI

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

**PRECAUCIONES**

Asegurarse de que la pieza está bien ubicada.

Revisar el nivel de fluido hidráulico.

No forzar la bomba manual.

Usar protección adecuada para su utilización.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Mandil de cuero.

Protectores visuales.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA DOBLADORA DE CAÑERÍAS**  
Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis  
Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 13

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

SIN ESPECIFICAR

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 50 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare la cañería a doblar.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

**PRECAUCIONES**

Asegurar la cañería.

No forzar los mecanismos de funcionamiento.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Guantes de cuero.



**INSTRUCTIVO**  
**OPERACIÓN DE LA MÁQUINA SANDBLASTING**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 14

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

SIN ESPECIFICAR

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 100 lb.

CAPACIDAD MÁXIMA DE CARGA: 250 PSI

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte la alimentación neumática y al reservorio de abrasivo.

Prepare el material a trabajar.

Encienda la luz interior.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

Desconectar la alimentación neumática.

**PRECAUCIONES**

Asegurase que las tomas neumáticas están en perfecto estado.

No utilizar abrasivo muy grueso.

Mantener cerrada la puerta mientras se trabaja.

Utilice mascarilla mientras trabaja.

**EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores auditivos.

Mascarilla.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE LOS ESMERILES**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Manual del equipo

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 15

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

SPECIAL

### **MODELO**

108242

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

VOLTAJE: 110V

FASES: 1

PESO: 30 lb.

TIPO DE MOTOR: Eléctrico de inducción

POTENCIA DEL MOTOR: 3/4 HP

VELOCIDAD MÁXIMA DEL MOTOR: 2000 RPM

FRECUENCIA: 60 Hz

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Conecte el esmeril a la fuente de alimentación.

Prepare el material a trabajar.

Encienda el esmeril.

Realizar el trabajo propuesto.

Apagar y desconectar el esmeril.

### **PRECAUCIONES**

Usar protectores visuales.

Asegurarse de que las piedras estén bien sujetas.

Revisar la conexión eléctrica.

No forzar el motor.

### **EQUIPO DE PROTECCIÓN**

Protectores visuales.



**INSTRUCTIVO  
OPERACIÓN DE LAS MESAS DE TRABAJO**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

No existe

**CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 16

**UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

**MARCA DEL EQUIPO**

NINGUNA

**MODELO**

NINGUNO

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 125 lb.

**NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

**PRECAUCIONES**

No perforar sobre la mesa.



## **INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE LAS ENTENALLAS**

Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis

Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

No existe

### **CÓDIGO DEL EQUIPO**

TMB - 17

### **UBICACIÓN DEL EQUIPO**

Comprende la ubicación según el plano del Anexo A

### **MARCA DEL EQUIPO**

HAKHORET

### **MODELO**

18837

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

PESO: 30 lb.

### **NORMAS PARA SU FUNCIONAMIENTO**

Prepare el material a trabajar.

Realizar el trabajo propuesto.

Limpiar el área de trabajo.

### **PRECAUCIONES**

Asegurar bien el material sujeto.

Asegurar las muelas de las entenallas.

Verificar que las entenallas estén bien sujetas a la mesa de trabajo.

## 6.4.2 Procedimientos de mantenimiento

### 6.4.2.1 Mantenimiento para los taladros de pedestal

	<p style="text-align: center;"><b>MANTENIMIENTO DE LOS TALADROS</b></p> <p>Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis</p> <p>Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en los taladros se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos al perforar Lubricar las partes móviles externas</p> <p><b>MENSUAL:</b> Verificar el estado de las bandas Lubricar las partes móviles internas</p> <p><b>ANUAL:</b> Cambio de las bandas si la condición lo requiere Verificar el estado de las conexiones eléctricas Verificar el estado del motor</p>		

### 6.4.2.2 Mantenimiento para el torno paralelo

	<b>MANTENIMIENTO DEL TORNO</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en el torno se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el torneado Lubricar las partes móviles de la bancada con aceite SAE-40</p> <p><b>SEMANAL:</b> Verificar el nivel de aceite de la caja de engranajes Revisar el ajuste de sujeción del mandril</p> <p><b>MENSUAL:</b> Limpiar el contrapunto Lubricar el husillo del contrapunto</p> <p><b>ANUAL:</b> Revisar las conexiones eléctricas Verificar el estado de la banda del motor Completar el nivel de aceite si la condición lo requiere Cambiar el aceite si la condición lo requiere aplicando aceite SAE-40</p>		

### 6.4.2.3 Mantenimiento para el horno de tratamientos térmicos

	<b>MANTENIMIENTO DEL HORNO</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en el horno se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos que se generan en el interior por el tratamiento de algún material</p> <p><b>SEMANAL:</b> Retirar la rejilla interna y limpiar el fondo del horno</p> <p><b>MENSUAL:</b> Revisar los fusibles del sistema eléctrico Lubricar los rodamientos de la tapa del horno</p> <p><b>ANUAL:</b> Revisar las conexiones eléctricas</p>		

#### 6.4.2.4 Mantenimiento para la baroladora eléctrica

	<b>MANTENIMIENTO DE LA BAROLADORA</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la baroladora se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Lubricar las partes móviles de la baroladora con aceite SAE-40</p> <p><b>SEMANAL:</b> Inspeccionar las conexiones eléctricas</p> <p><b>MENSUAL:</b> Desmontar el cobertor del engranaje principal del motor y engrasarlo</p> <p><b>ANUAL:</b> Pintar la máquina si la condición lo requiere</p>		

### 6.4.2.5 Mantenimiento para la cizalla hidráulica

	<p style="text-align: center;"><b>MANTENIMIENTO DE LA CIZALLA HIDRÁULICA</b></p> <p>Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis</p> <p>Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la cizalla hidráulica se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el corte</p> <p><b>SEMANAL:</b> Revisar el nivel de aceite hidráulico</p> <p><b>MENSUAL:</b> Chequear el motor y la bomba conjuntamente Verificar si existen fugas de aceite</p> <p><b>ANUAL:</b> Chequear el estado del aceite hidráulico Revisar los cilindros actuadores Pintar la máquina si la condición lo requiere Revisar el estado de la cuchilla de corte</p>		

### 6.4.2.6 Mantenimiento para la sierra circular

	<b>MANTENIMIENTO DE LA SIERRA CIRCULAR</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la sierra se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el corte Revisar el disco de corte</p> <p><b>SEMANAL:</b> Revisar las conexiones eléctricas Revisar el nivel de refrigerante</p> <p><b>MENSUAL:</b> Cambiar el refrigerante y aplicar taradrina en proporción de 2 a 1 mezclado con agua Cambiar el disco de corte si a condición lo requiere</p> <p><b>ANUAL:</b> Revisar las conexiones eléctricas Verificar el estado del motor</p>		

### 6.4.2.7 Mantenimiento para la cizalla de pedal

	<b>MANTENIMIENTO DE LA CIZALLA DE PEDAL</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la cizalla de pedal se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el corte</p> <p><b>SEMANAL:</b> Limpiar los residuos de los cortes realizados</p> <p><b>MENSUAL:</b> Revisar el estado de la cuchilla de corte Lubricar los mecanismos de corte</p> <p><b>ANUAL:</b> Afilar la cuchilla si la condición lo requiere Pintar la máquina si la condición lo requiere</p>		

#### 6.4.2.8 Mantenimiento para la baroladora manual

	<b>MANTENIMIENTO DE LA BAROLADORA</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la baroladora se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar la máquina</p> <p><b>ANUAL:</b> Desmontar los rodillos y lubricarlos</p>		

#### 6.4.2.9 Mantenimiento para la dobladora de cajón

	<b>MANTENIMIENTO DE LA DOBLADORA DE CAJÓN</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la dobladora se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos que puedan producirse</p> <p><b>ANUAL:</b> Revisar el estado de las muelas y rectificar si la condición lo requiere Engrasar los cojinetes</p>		

#### 6.4.2.10 Mantenimiento para la cizalla de ángulo

	<b>MANTENIMIENTO DE LA CIZALLA DE ÁNGULO</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la cizalla de ángulo se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar la máquina</p> <p><b>ANUAL:</b> Verificar el estado de la cuchilla de corte y rectificar si la condición lo requiere Engrasar el rodillo de desplazamiento</p>		

#### 6.4.2.11 Mantenimiento para la plegadora de material.

	<b>MANTENIMIENTO DE LA PLEGADORA</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la plegadora se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>SEMANAL:</b> Limpiar la máquina</p> <p><b>ANUAL:</b> Revisar las conexiones neumáticas</p>		

#### 6.4.2.12 Mantenimiento para la prensa hidráulica

	<b>MANTENIMIENTO DE LA PRENSA HIDRÁULICA</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la prensa se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar la máquina</p> <p><b>SEMANAL:</b> Verificar el nivel de aceite hidráulico Revisar si existen fugas de aceite hidráulico y repararlas</p> <p><b>ANUAL:</b> Cambiar el fluido hidráulico si la condición lo requiere</p>		

#### 6.4.2.13 Mantenimiento para la dobladora de cañerías

	<b>MANTENIMIENTO DE LA DOBLADORA DE CAÑERÍAS</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la dobladora de cañerías se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar la máquina</p> <p><b>ANUAL:</b> Desmontar el cabezal doblador y limpiarlo</p>		

#### 6.4.2.14 Mantenimiento para la máquina sandblasting

	<b>MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA SANDBLASTING</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en la máquina sandblasting se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos que produce el trabajo realizado Revisar el sistema neumático</p> <p><b>MENSUAL:</b> Revisar el sistema de iluminación Completar el material abrasivo con el que se está trabajando</p>		

#### 6.4.2.15 Mantenimiento para los esmeriles

	<b>MANTENIMIENTO DE LOS ESMERILES</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en los esmeriles se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los esmeriles</p> <p><b>MENSUAL:</b> Revisar el estado de las piedras</p> <p><b>ANUAL:</b> Cambiar las piedras si la condición lo requiere</p>		

#### 6.4.2.16 Mantenimiento para las mesas de trabajo

	<b>MANTENIMIENTO DE LAS MESAS DE TRABAJO</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en las mesas se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el trabajo realizado</p> <p><b>ANUAL:</b> Aplicar masilla plástica y reparar la superficie si la condición lo requiere Pintar las mesas si la condición lo requiere</p>		

#### 6.4.2.17 Mantenimiento para las antenas

	<b>MANTENIMIENTO DE LAS ANTENAS</b>	
	Elaborado por: Cbos. Tèc. Avc. Velez Luis	
	Aprobado por: Ing. Trujillo Jaramillo G.	
<p><b>PROCEDIMIENTOS:</b> Después de realizar algún trabajo en las antenas se debe proceder de la siguiente manera:</p> <p><b>DIARIO:</b> Limpiar los residuos producidos por el trabajo realizado</p> <p><b>MENSUAL:</b> Lubricar el husillo de las antenas</p> <p><b>ANUAL:</b> Pintar las antenas si la condición lo requiere</p>		

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1 Conclusiones**

Según los análisis que se realizó al inicio de este trabajo se pudo alcanzar el objetivo de funcionalidad en un alto porcentaje debido a que la plegadora no quedó operativa.

Las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica quedaron en un estado óptimo de funcionalidad.

Después de realizar este trabajo de reparación y mantenimiento los estudiantes podrán recibir capacitación práctica dentro del taller con la seguridad y confianza de que están trabajando en un lugar óptimo y adecuado para ello (Anexo B).

#### **7.2 Recomendaciones**

Antes de realizar cualquier tipo de actividad dentro del área del Taller de Mecánica Básica del ITSA se debe tomar en cuenta todas las medidas de seguridad para ello de manera que pueda minimizarse el riesgo de accidente dentro del taller.

El docente que imparta clases prácticas dentro del taller debe estar capacitado para operar y solucionar cualquier inconveniente que se presente con las máquinas, equipos y herramientas.

Se debe realizar el mantenimiento periódico preventivo de las máquinas, equipos y herramientas para extender su vida útil.

Una vez terminado el trabajo que se haya realizado dentro del taller se debe realizar el aseo del área de trabajo ya que la seguridad industrial comienza por el aseo.

Se recomienda realizar la habilitación de la plegadora de materiales que dentro de este trabajo no se la pudo realizar ya que no existen los componentes de la misma.

Se debe realizar el empotrado de las máquinas que se encuentran frente la estación de soldadura ya que por requerimiento de espacio no se las ubicó en sus respectivos lugares hasta que ingresen las mesas y equipos de soldadura que se están implementando, dichos trabajos actualmente no se los culminan.

Se debe realizar el afilado de las cuchillas de las máquinas que las utilicen dependiendo del estado en que se encuentren.

El mantenimiento de las máquinas se lo puede realizar con los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica para que así los mismos puedan conocer las mismas en su interior y saber como es su funcionamiento.

Mantener al libro del Control de Mantenimiento actualizado y acorde a los mantenimientos que se les debe de realizar a cada máquina, equipo y herramienta del Taller de Mecánica Básica.

Se recomienda realizar un estudio del número de alumnos máximos que se pueden alojar en el taller, y de la misma manera realizar un **estudio de ampliación** del taller para implementar maquinaria de mayor tamaño y capacidad.

Se recomienda que se implemente un pañolero encargado 100% del taller para que pueda de esta manera supervisar, mantener y controlar en su totalidad el estado del Taller de Mecánica Básica del ITSA.

Se recomienda implementar nomas de seguridad dadas por un especialista para lograr así el complemento de seguridad del taller.

## GLOSARIO

**AMBIENTE.-** Conjunto de factores externos capaces de influir en un área determinada.

**ANÁLISIS.-** Separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

**BANCADA PRISMÁTICA.-** Riel sobre el cual se desplaza el carro longitudinal del torno, llámese así por la forma de un prisma que posee a lo largo de su estructura.

**DEDUCCIÓN.-** Acción de deducir. Método por el cual se procede lógicamente de lo universal a lo particular.

**DISTRIBUCIÓN.-** Dar a cada cosa su oportuna colocación.

**ENCUESTA.-** Averiguación de la opinión dominante sobre una materia.

**MÁQUINA.-** Conjunto de elementos destinados a recibir y transformar energía.

**MÁQUINA-HERRAMIENTA.-** Dispositivo cuya finalidad es la obtención de un cuerpo metálico o su transformación.

**MANDRIL.-** Pieza cilíndrica en que se asegura lo que se va a tornear.

**MANTENIMIENTO.-** Es la relación estrecha entre la prevención de accidentes y lesiones en el trabajador ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones, la maquinaria y herramienta, equipo de trabajo, lo cual permite un mejor desenvolvimiento y seguridad evitando en parte riesgos en el área laboral.

**OBSERVACIÓN DIRECTA.-** Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

**SEGURIDAD.-** Libre de todo daño peligro o riesgo.

**SÍNTESIS.-** Composición de un todo por la reunión de sus partes.

**TALLER.-** Es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio de material especializado acorde con el tema.

### **ABREVIATURAS (Siglas)**

**DGAC.-** Dirección General De Aviación Civil

**ITSA.-** Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico

**RDAC.-** Regulaciones de Aviación Civil

**HP.-** Horse Power (caballos de fuerza)

**PTM.-** Mantenimiento Productivo Total

**SAE.-** Society of Automotive Engineers (Sociedad Norteamericana de Ingenieros Automotores)

## BIBLIOGRAFÍA

**Carbajal, Lizardo**, Metodología de la investigación, 1990.

**Jaramillo, Ángelo** Implementación de manuales de calidad según las normas INEN, GPE, ISO, / IEC; ISO 9001, : 96 para el laboratorio de Mecánica Básica del ITSA, 2002.

## CONSULTAS ELECTRÓNICAS

<http://html.rincondelvago.com/historia-de-la-mecanica.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nico>

<http://www.abcpedia.com/construccion/maquinaria/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mec%C3%A1nico>

<http://books.google.com.ec>

## **ANEXOS**

## **ANEXO “A” ORGANIZACIÓN DEL TALLER**

## ANEXO “B”



**Anexo B.1** Estudiantes realizando trabajos en el taller después de realizado los trabajos de mantenimiento, reparación y organización.



**Anexo B.2** Estudiantes realizando trabajos en el taller después de realizado los trabajos de mantenimiento, reparación y organización.

## ANEXO "C"



**Anexo C.1** Empotrado de las mesas de trabajo.



**Anexo C.2** Empotrado de las máquinas y equipos.

## **ANEXO “D”**

### **INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO**

#### **CARRERA: MECÁNICA AERONAUTICA – MOTORES**

INFORME DE ACEPTACIÓN DE USUARIO DESPUÉS DE LA “REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA”

**Objetivo.-** Conocer el criterio del usuario final luego de comprobar la reparación, mantenimiento y organización de las máquinas, equipos y herramientas del Taller de Mecánica Básica del ITSA.

Yo, Sgos. William Vallejo en calidad de docente encargado y usuario final del Taller de Mecánica Básica, y después de haber comprobado el funcionamiento de las máquinas, equipos y herramientas es mi responsabilidad; estoy absolutamente de acuerdo con el trabajo realizado por el Sr. Cbos. Velez Pinargote Luis Alfredo cuyo tema es **“REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA”**

**ATENTAMENTE:**

-----

**Sgos. William Vallejo**

**DOCENTE ENCARGADO DEL TALLER DE MECÁNICA BÁSICA**

## ANEXO "E"

### INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR AERONÁUTICO ENCUESTA AL PERSONAL DE ALUMNOS DE LA CARRERA DE MECÁNICA AERONÁUTICA

EL OBJETIVO DE ESTA ENCUESTA ES CONOCER ACERCA DE LAS  
CONDICIONES ACTUALES EN LAS QUE SE ENCUENTRA EL TALLER DE  
MECÁNICA BÁSICA DEL ITSA

Lea y marque con una x la respuesta que crea usted es la adecuada

1.- ¿Con qué frecuencia utiliza el taller de Mecánica Básica?

MUCHO  POCO  NADA

2.- ¿Cree usted que el taller de Mecánica Básica se encuentra en una  
condición operativa para su capacitación como estudiante?

MUCHO  POCO  NADA

3.- ¿Cree usted que la distribución de las máquinas se encuentra bien  
realizada?

MUCHO  POCO  NADA

4.- ¿Cree usted que el taller de Mecánica Básica cuenta con un sistema de  
iluminación adecuado para su funcionamiento?

MUCHO  POCO  NADA

**5.- ¿Cree usted que el taller de Mecánica Básica cuenta con una señalización y normas de seguridad?**

MUCHO

POCO

NADA

**6.- ¿Cree usted que las máquinas del taller de Mecánica Básica se encuentran en perfecto estado de funcionamiento?**

MUCHO

POCO

NADA

**7.- ¿Cree usted que los equipos y herramientas con los que cuenta el taller de Mecánica Básica están en perfecto estado de funcionamiento?**

MUCHO

POCO

NADA

**8.- ¿Cree usted que el taller de Mecánica Básica necesita un área destinada a la práctica de soldadura?**

MUCHO

POCO

NADA

**9.- ¿Cree usted que es necesario realizar mejoras al taller de Mecánica Básica para que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento?**

MUCHO

POCO

NADA