



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### RESUMEN

El presente trabajo de Estudio y Evaluación Ambiental del taller mecánico de la Empresa Vías del Austro, se ha elaborado para determinar los impactos generados por efecto de las actividades de mantenimiento de maquinaria agrícola, grúas, montacargas, generadores, equipos, vehículos, volquetes, tráileres y equipo caminero en general del Grupo Industrial Graiman.

La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, constituyen en la actualidad una política del Estado, que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

Para la realización del diagnóstico ambiental, se ha seguido lo establecido en la Legislación Ambiental y los términos de referencia establecidos en la Ordenanza Municipal del Cantón Cuenca. En una primera instancia se procedió a la recopilación de la información existente, se realizó inspecciones In Situ a fin de conocer de manera directa las actividades que se llevan a efecto en el taller mecánico, se recabó información de los habitantes del sector y se consultó varias referencias bibliográficas. Posteriormente, se procedió a la identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales con el empleo de una matriz de doble entrada, propuesta por Conesa Fernández (1997), luego se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental en la que se incluyen las medidas de prevención, mitigación y /o correctoras, las que permitirán encaminar las acciones de manejo necesarias para la protección del medio ambiente, así como los mecanismos de control y mejoramiento continuo, y finalmente se emiten conclusiones y recomendaciones.

### PALABRAS CLAVE

Estudio, evaluación, ambiental, taller, mecánico, impacto, plan, manejo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## INDICE

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

### CAPÍTULO I

#### ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL TALLER MECÁNICO DE “VÍAS DEL AUSTRO”

1.1. Introducción 1

### CAPÍTULO II

2.1 Datos generales 2

### CAPÍTULO III

#### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Antecedentes 3  
3.2 Objetivo general 3  
3.3 Objetivos específicos 4  
3.4 Base legal 4  
3.4.1 Marco institucional 10  
3.5 Generalidades físico - geográficas 10  
3.5.1 Ubicación 10  
3.5.2 Acceso 13

### CAPÍTULO IV

#### DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 Metodología de trabajo 15  
4.2 Descripción general de los servicios y áreas  
del taller mecánico de Vías del Austro 15  
4.2.1 Áreas del taller 16  
4.2.1.1 Oficinas de administración 18

**Autor:**

Ing. Pablo E. Astudillo Picón



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

4.2.1.2	Bodega de repuestos	19
4.2.1.3	Bodega de oxígeno y cilindros de gas	19
4.2.1.4	Taller eléctrico	20
4.2.1.5	Bodega de aceites	20
4.2.1.6	Laboratorio de bombas de inyección	21
4.2.1.7	Bodega de motores eléctricos	22
4.2.1.8	Bodega de llantas	22
4.2.1.9	Taller de montacargas y automotriz	22
4.2.1.10	Bodega de repuestos usados	24
4.2.1.11	Oficina administración (jefe de talleres)	25
4.2.1.12	Taller de tracto camiones	25
4.2.1.13	Área de lubricación	27
4.2.1.14	Baños	27
4.2.1.15	Taller de vulcanizado	28
4.2.1.16	Taller de latonería	29
4.2.1.17	Taller de equipo caminero	29
4.2.1.18	Bodega de tubos y defensas	31
4.2.1.19	Número de personas del taller mecánico	32
4.2.2	Características del taller mecánico	32
4.2.3	Descripción del funcionamiento de los Procesos principales	33
4.2.4	Proveedores, materias primas e insumos	42
4.2.5	Herramientas y equipo	45
4.2.6	Generación de residuos en el taller Mecánico	47
4.2.7	Residuos peligrosos	52
4.2.8	Aguas residuales	54
4.2.9	Materiales e insumos peligrosos utilizados	55
4.3	Descripción del medio biofísico	56
4.3.1	Área de influencia	56
4.3.2	Clima y meteorología	56
4.3.3	Geología	59
4.3.4	Suelos	59
4.3.5	Aspectos socio económicos	59



## CAPÍTULO V

5.1.	Identificación y evaluación de impactos ambientales	67
5.2.	Matrices de identificación, impacto e importancia	70
5.2.1.	Matriz de identificación	70
5.2.2.	Matrices de impacto en la etapa de operación	72
5.2.3.	Matrices de impacto en la etapa de cierre	77
5.2.4.	Matriz de importancia – clasificación	79
5.3	Análisis y evaluación de los resultados	80
5.4	Descripción de los impactos	84
5.4.1	Suelo	84
5.4.2	Aire	85
5.4.3	Agua	86
5.4.4	Empleo y economía	86

## CAPÍTULO V

### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

6.1	Contenido del plan de manejo ambiental	88
6.1.1	Control de la contaminación del suelo	89
6.1.2	Control de la contaminación del agua	93
6.1.3	Control de la contaminación del aire	95
6.2	Programa de capacitación ambiental y de seguridad industrial	97
6.3	Planes ambientales	108
6.3.1	Plan de control y monitoreo	108
6.3.2	Plan de manejo social	109
6.3.3	Plan de contingencia	110
6.3.3.1	Frente a eventos de siniestros naturales	110
6.3.3.2	Frente al derrame de hidrocarburos	112
6.3.3.3	Frente a eventos de incendio	112
6.3.4	Plan de cierre	116



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

6.4	Cronograma y presupuesto ambiental referencial	118
-----	--	-----

### **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

7.1	Conclusiones	119
7.2	Recomendaciones	120

### **BIBLIOGRAFÍA**

### **ANEXOS**

ANEXO 1	Informe de mediciones de ruido
ANEXO 2	Informe de análisis de agua



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES**

**ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL TALLER MECÁNICO DE VÍAS  
DEL AUSTRO**

**Tesis previa a la obtención del título de  
MÁSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL PARA INDUSTRIAS  
DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS**

**Autor:** Ing. Pablo E. Astudillo Picón

**Director:** Ing. Juan Ordoñez

**Cuenca, abril del 2011**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su cariño, consejos sensatos, apoyo entusiasta, ayuda constante y a mi hija Doménica Belén.

A Dios todo poderoso, por haberme permitido primeramente existir y luego guiarme en el camino de la fe.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Centro de Estudios Ambientales de la Universidad de Cuenca y al valioso grupo de Catedráticos de la Maestría que fueron parte esencial en mi formación de Postgrado.

A mi Director de Tesis Ing. Juan Ordoñez por su acertada dirección y orientación que supo proporcionarme para la culminación exitosa de este trabajo de tesis de grado.

A la empresa Vías del Austro, en las personas del Ing. Alfredo Peña, Gerente General e Ing. Javier Mogrovejo, Gerente Administrativo y a todo el personal que de una u otra forma colaboraron en la realización de esta tesis.

A mis padres e hija por su constante apoyo, amor y comprensión que me supieron prodigar a cada instante.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPÍTULO I

# ESTUDIO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL TALLER MECÁNICO DE VÍAS DEL AUSTRO

### 1.1 INTRODUCCIÓN

Los talleres automotrices que realizan actividades de mecánica básica y pesada, reparaciones, cambios de aceites, lubricantes, actividades donde se requiere el uso de productos químicos, como abrasivos, solventes y de manera general hidrocarburos, tienen el compromiso de realizar sus trabajos sin contaminar el entorno, reducir los consumos de: agua, recursos energéticos, optimizando su competitividad.

El presente trabajo de Estudio y Evaluación Ambiental del taller mecánico de la Empresa Vías del Austro, se ha elaborado para determinar los impactos generados por efecto de las actividades de mantenimiento de maquinaria agrícola, grúas, montacargas, generadores, equipos, vehículos, volquetes, tráileres y equipo caminero en general del Grupo Industrial Graiman.

La implementación de acciones de Gestión Ambiental en los talleres de mantenimiento y reparaciones de la empresa Vías del Austro, permitirán encaminar las acciones de manejo necesarias para la protección del medio ambiente, así como los mecanismos de control y mejoramiento continuo. En consonancia con ello, en el presente trabajo se relacionan los principales impactos ambientales provocados por la actividad productiva de los talleres así como algunas medidas que se pueden tomar para la prevención y mitigación de los mismos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPÍTULO II

### 2.1 DATOS GENERALES

Los datos generales de identificación del Taller mecánico de Vías del Austro, se presenta en la Tabla 1.

**Tabla N° 1. Ficha técnica de identificación**

FICHA TÉCNICA		
<b>INFORMACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		
<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD : TALLER MECÁNICO "VÍAS DEL AUSTRO"</b>		
<b>TIPO DE SERVICIO O ACTIVIDAD:</b>	<b>FECHA:</b> 18 de octubre del 2010	
Mantenimiento y reparación de vehículos, equipos y maquinaria pesada		
<b>LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>		
<b>PARROQUIA</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	
Hermano Miguel	Panamericana Norte km. 4 ½	
<b>SECTOR PLANEAMIENTO:</b> O: N - 12	<b>COORDENADAS WGS84</b>	<b>X:</b> 723.950
		<b>Y:</b> 9'681.365
<b>CÓDIGO CIU DE LA ACTIVIDAD</b>	9513	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD QUE SE REALIZA:</b>		
El servicio que presta el departamento mecánico de la empresa Vías del Austro es el de mantenimiento y reparación de: maquinaria pesada, tracto camiones, montacargas y vehículos livianos a gasolina; además cuenta con las áreas de soldadura, vulcanizado, taller eléctrico, y bodega de repuestos.		
<b>ÁREA DE OCUPACIÓN y SUPERFICIE DE CONSTRUCCIONES:</b>	5.526,21 m <sup>2</sup> 2.453,13 m <sup>2</sup>	
<b>NOMBRE DEL GERENTE</b>		<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>
Ing. Alfredo Miguel Peña Payró		Ing. Alfredo Miguel Peña Payró
<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO/FAX</b>	<b>PÁGINA WEB/CORREO ELECTRÓNICO</b>
Panamericana Norte Km 4 1/2	72862255	graiman@graiman.com
<b>NOMBRE DEL CONSULTOR DIRECTOR/ COMPAÑÍA CONSULTORA</b>		<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>
Ing. Pablo Ernesto Astudillo Picón		
<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>PÁGINA WEB/CORREO ELECTRÓNICO</b>
Vía Monay-Bahuanchi- Paccha	2 879 - 420	aspablo@hotmail.com

**Fuente: Términos de referencia para la realización de diagnósticos ambientales para actividades productivas del Cantón Cuenca.**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPÍTULO III

### IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1 ANTECEDENTES

Vías del Austro Compañía Limitada, es una empresa legalmente constituida en el país, cuya actividad principal está dirigida a la construcción; fue inscrita en el Ministerio de Finanzas el 5 de noviembre de 1974. Sus instalaciones se localizan en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, parroquia Hermano Miguel, calle Panamericana Norte kilómetro 4 ½. La actividad económica principal de la empresa es la de Construcción de Edificaciones en General y presta los servicios de alquiler de maquinaria, transporte y mantenimiento de: maquinaria pesada, vehículos livianos, compresores, montacargas y motores pequeños.

La compañía Vías del Austro, es una empresa relacionada del “Grupo Industrial Graiman”, este complejo industrial está dedicado principalmente a generar fuentes de empleo dentro de la zona austral y posee dentro de sus filas a Graiman, Tugalt, Vanderbilt, Hormicroto, Industrias Químicas del Azuay, Fuenlabrada, Milenium Plaza, Hidrosa, Pecalpa y Calatayud.

Actualmente la empresa Vías del Austro opera con un aproximado de 20 tracto camiones y 14 volquetes, 18 tractores, 20 cargadoras, 3 excavadoras, 3 grúas, 4 trascabos y un sinnúmero de equipos adicionales como compresores, trackdrill, martillos neumáticos, camiones y vehículos livianos, plataformas, bañeras y presta mantenimiento a 70 montacargas, generadores, tractores agrícolas, vehículos, etc., en resumen presta mantenimiento sobre los 200 equipos varios en su taller y cuenta con 110 colaboradores para atender las necesidades del Grupo Industrial Graiman.<sup>1</sup>

#### 3.2 OBJETIVO GENERAL

Realizar el estudio y evaluación ambiental del taller mecánico de "VÍAS DEL AUSTRRO".

---

<sup>1</sup> Internet: [http://tuportal/industrias\\_graيمان/viasdelaustro/historia](http://tuportal/industrias_graيمان/viasdelaustro/historia). Consultado el 13/10/ 2010



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 3.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar y evaluar los impactos ambientales significativos del taller de servicio mecánico.
- Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, tanto a nivel nacional, como local y disposiciones normativas arquitectónicas dispuestas por la I. Municipalidad de Cuenca.
- Medir los impactos sonoros (valores de fondo).
- Identificar y evaluar los impactos identificados, utilizando listas de chequeo y matrices causa-efecto para su evaluación respectiva.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, que establezca acciones específicas que permitan prevenir y mitigar los impactos ambientales.
- Contribuir con la conservación y buen uso de los recursos naturales.

### 3.4 BASE LEGAL

La protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, normando las acciones humanas relacionadas al medio ambiente y promoviendo el desarrollo sustentable con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población, constituyen en la actualidad una política del Estado, consagrada en la Constitución de la República del Ecuador, que reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, declarando de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados, (Art. 14, sección segunda Ambiente Sano).

Las leyes aplicables y reglamentos de aplicación conexas, se describen a continuación:



**NORMAS JERÁRQUICAS SUPERIORES:**

- 1) **Constitución de la República del Ecuador**, publicada en el Registro Oficial N° 449 del lunes 20 de octubre del 2008, como Ley Suprema de la República, contempla disposiciones sobre el tema ambiental.
  - a) El Art. 71, de los derechos de la naturaleza: “Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observan los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.
  - b) El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.
  - c) El Art. 72, el Estado garantiza a los ciudadanos: “En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas”.
  - d) El Art. 74 determina: “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir.
  - e) Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.
- 2) **Tratados y convenios internacionales que han sido reconocidos por el Estado ecuatoriano**, que contienen enunciados respecto al medio ambiente, entre los más importantes, se anotan:



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- a) Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO, París 16 de noviembre de 1972.
- b) Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Río de Janeiro 1992.
- c) Convención sobre el Comercio Internacional de las Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), 1975.
- d) Convención relativa a las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas, 1990.

### **NORMATIVA GENERAL:**

- 3) **Ley de Gestión Ambiental No.37**, publicada en el Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999, que establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental; y, señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia (Artículo 1).
  - La aplicación de la Ley de Gestión Ambiental se ve fortalecida a través del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULAS), que permite ubicar con exactitud la normativa vigente en cada materia.
  - La Ley determina que la autoridad nacional será ejercida por el Ministerio de Medio Ambiente, que deberá actuar como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
- 4) **Ley de Régimen Municipal (R.O. 331, del 15 de octubre de 1995)**. Que en su Título V, obliga a las Municipalidades a formular planes reguladores de desarrollo urbano.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- En el Numeral 36 del Art. 64 de la Ley de Régimen Municipal obliga las Municipalidades adoptar los perímetros urbanos que establezcan los planes reguladores.

### 5) Ley Orgánica de las Juntas Parroquiales.

#### **ORDENANZAS:**

- Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca: Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano. Publicada el 26 de agosto de 1998.
- Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el Plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca. Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano. 19 de mayo de 2003.
- Reforma y codificación de la Ordenanza de creación y funcionamiento de la Comisión de Gestión Ambiental, que el Art. 3 Literal i) determina que corresponde a la comisión de Gestión Ambiental de Cuenca: “Coordinar, supervisar, aprobar y dar seguimiento a los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Planes de Manejo Ambiental (PMA), y Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), en proyectos tanto públicos como privados que se ejecuten dentro de la jurisdicción del cantón Cuenca”.
- Ordenanza para la aplicación del Subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental dentro de la jurisdicción del cantón Cuenca, del 10 de enero de 2008
- Ordenanza que regula el cobro de Tasas por Servicios Técnicos Administrativos que ofrece la Comisión de Gestión Ambiental.

#### **NORMAS REGLAMENTARIAS:**



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **1) Texto Unificado de la legislación secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) (R.O. No.- Edición Especial del 31 de marzo de 2003).**

El texto Unificado, está compuesto por 9 libros con sus respectivos Títulos y Capítulos:

- Libro I. De la Autoridad Ambiental.
- Libro II. De la Gestión Ambiental.
- Libro III. Del Régimen Forestal.
- Libro IV. De la Biodiversidad.
- Libro V. De los Recursos Costeros.
- Libro VI. De la Calidad Ambiental.

### **2) Reglamento de Aplicación de los mecanismos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental, Decreto Ejecutivo 1040.**

El objeto principal de este Reglamento es contribuir a garantizar el respeto al derecho colectivo de todo habitante a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. Tiene como fines los siguientes:

- a. Precisar los mecanismos determinados en la Ley de Gestión Ambiental a ser utilizados en los procedimientos de participación social.
- b. Permitir a la autoridad pública conocer los criterios de la comunidad en relación a una actividad o proyecto que genere impacto ambiental;
- c. Contaron los criterios de la comunidad, como base de la gobernabilidad y desarrollo de la gestión ambiental; y,
- d. Transparentar las actuaciones y actividades que puedan afectar al ambiente, asegurando a la comunidad el acceso a la información disponible.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **3) Instructivo al Reglamento de aplicación de los Mecanismos de Participación Social de la Ley de Gestión Ambiental, Acuerdo Ministerial 112.**

- Por medio de este instructivo se regula los mecanismos de participación social que se aplicarán en todos los proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental.

### **4) Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos peligrosos.**

- Este reglamento forma parte del Libro VI (Título V) del TULAS. Regula las fases de gestión y los mecanismos de prevención y control de los desechos peligrosos, considerando los lineamientos y normas técnicas establecidas en las leyes de Gestión Ambiental, de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en sus respectivos reglamentos, y en el Convenio de Basilea.
- Los desechos peligrosos comprenden aquellos que se encuentran determinados y caracterizados en los Listados de Desechos Peligrosos y Normas Técnicas aprobados por la autoridad ambiental competente para la aplicación de este reglamento.

### **5) Acuerdo No 026**

- Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos: Artículo 1 “Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento del registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES:**

Como anexos del título IV del libro VI, De la Calidad Ambiental, se presentan las siguientes normas técnicas ambientales:

- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua.
- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación de Suelos Contaminados.
- Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión.
- Norma de Calidad del Aire Ambiente
- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para vibraciones.
- Norma de Calidad ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No-peligrosos.

### **NORMAS CONEXAS:**

- Código Civil.
- Código Penal.
- Código del Trabajo.
- Normas técnicas ecuatorianas
- Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2288:2000, referente a la Transportación de Productos Químicos Peligrosos, Etiquetado y Almacenamiento.

#### **3.4.1 MARCO INSTITUCIONAL:**

De acuerdo a la normatividad vigente, las Instituciones con facultad legal para intervenir en el control y vigilancia ambiental en el Taller mecánico de "Vías del



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Austro" son: Municipio de Cuenca, Dirección Provincial de Salud de Azuay, por intermedio de su Departamento de Saneamiento Ambiental, el IESS.

### 3.5 GENERALIDADES FÍSICO-GEOGRÁFICAS

#### 3.5.1 UBICACIÓN

El taller mecánico de Vías del Austro, se encuentra ubicado en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, parroquia Hermano Miguel, calle Panamericana Norte kilómetro 4 ½.

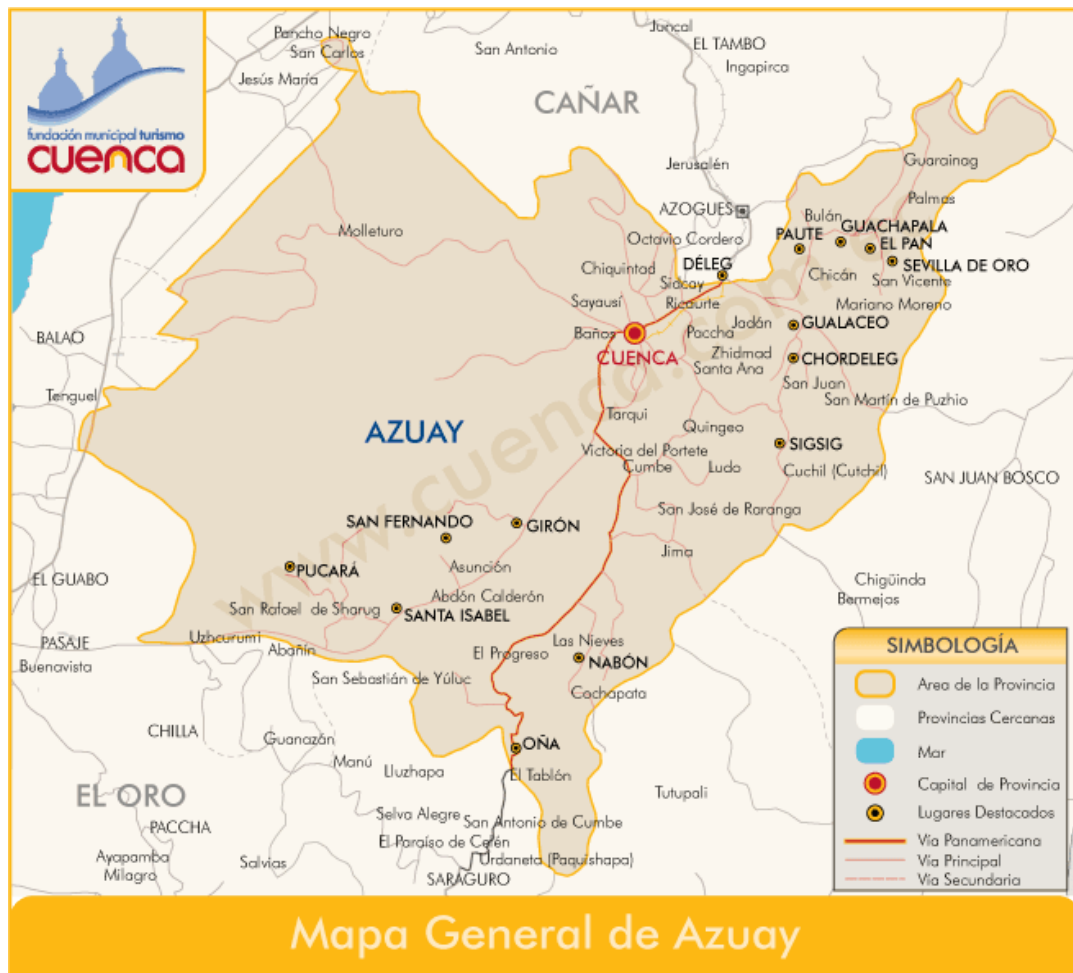


Gráfico 1. Ubicación geográfica de Vías del Austro

Fuente: FUNDACION MUNICIPAL TURISMO PARA CUENCA 2006.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Internet: [http://www.cuenca.com.ec/fileadmin/mapas/mapa\\_azuguay\\_cuenca.gif](http://www.cuenca.com.ec/fileadmin/mapas/mapa_azuguay_cuenca.gif). Consultado el 21/01/2011



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Vías Del Austro posee sus instalaciones dentro del complejo Industrial Graiman del “Parque Industrial - Machángara”; colinda al norte con la empresa Tugalt, al sur con la Panamericana Norte, al este con ERCO y al oeste con la empresa Graiman; alrededor del punto de geo-referenciación de coordenadas **UTM 725.239E 9'681.318N.**



**Foto 1. Imagen satelital de la empresa Vías del Austro**

**Fuente: Maplandia.com<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Internet: <http://www.maplandia.com/ecuador/azuay/cuenca/cuenca/cuenca-google-earth.html>. Consultado el 21/01/2011





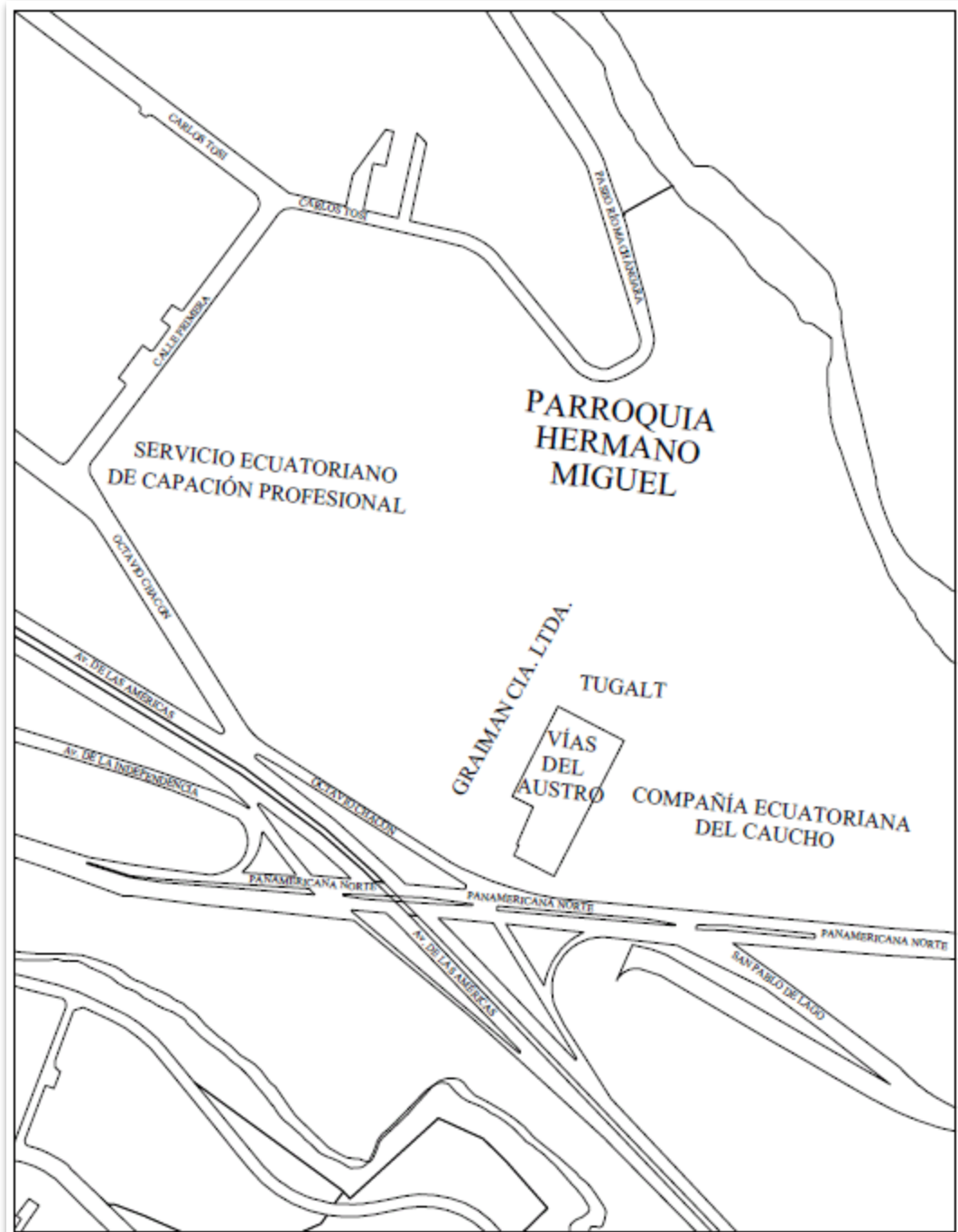


Gráfico 3. Ubicación de Vías del Austro respecto a la ciudad de Cuenca

Fuente: Realizado por el autor de la tesis



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPÍTULO IV

### DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

#### 4.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la realización del presente diagnóstico ambiental, se ha seguido en forma general lo establecido en la Legislación Ambiental, en cuanto se refiere a los lineamientos generales y los especificados en los términos de referencia establecidos en la Ordenanza Municipal.

En una primera instancia se procedió a la recopilación de la información existente, se realizó inspecciones In Situ a fin de conocer de manera directa las actividades que se llevan a efecto en el taller mecánico, se recabo información de los habitantes del sector y se consultó varias referencias bibliográficas.

Posteriormente, se procedió a la identificación, evaluación y jerarquización de los impactos ambientales con el empleo una matriz de doble entrada, propuesta por Conesa Fernández (1997), luego se ha elaborado el Plan de Manejo Ambiental en la que se incluyen las medidas de prevención, mitigación y /o correctoras, finalmente se emiten conclusiones y recomendaciones.

#### 4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS Y ÁREAS DEL TALLER MECÁNICO DE VÍAS DEL AUSTRO

En la descripción general se da un breve detalle de los servicios que brinda el taller mecánico, con el objeto de identificar entradas y salidas de materiales en cada actividad, así como para ubicar los aspectos ambientales y sociales que tienen relación con cada uno de los servicios y actividades que se desarrollan en el taller mecánico.



#### 4.2.1 ÁREAS DEL TALLER

El taller mecánico es una instalación de un solo piso y está construida sobre un lote de terreno de 5.526,21 m<sup>2</sup>; tiene un área total de construcción de 2.453,13 m<sup>2</sup>, distribuida de la siguiente forma:

- 1) Oficinas administrativas (Gerencia)
- 2) Bodega de repuestos
- 3) Bodega de oxígeno y cilindros de gas
- 4) Taller eléctrico
- 5) Bodega de aceites
- 6) Laboratorio de bombas de inyección
- 7) Bodega de motores eléctricos
- 8) Bodega de llantas
- 9) Taller de montacargas y automotriz
- 10) Área de lubricación
- 11) Bodega de repuestos usados
- 12) Oficina de administración(jefe de talleres)
- 13) Taller de tracto camiones
- 14) Área de lubricación
- 15) Baños
- 16) Bodega de repuestos
- 17) Taller de vulcanizado
- 18) Taller de soldadura y pintura
- 19) Taller de equipo caminero
- 20) Bodega de tubos y defensas





UNIVERSIDAD DE CUENCA

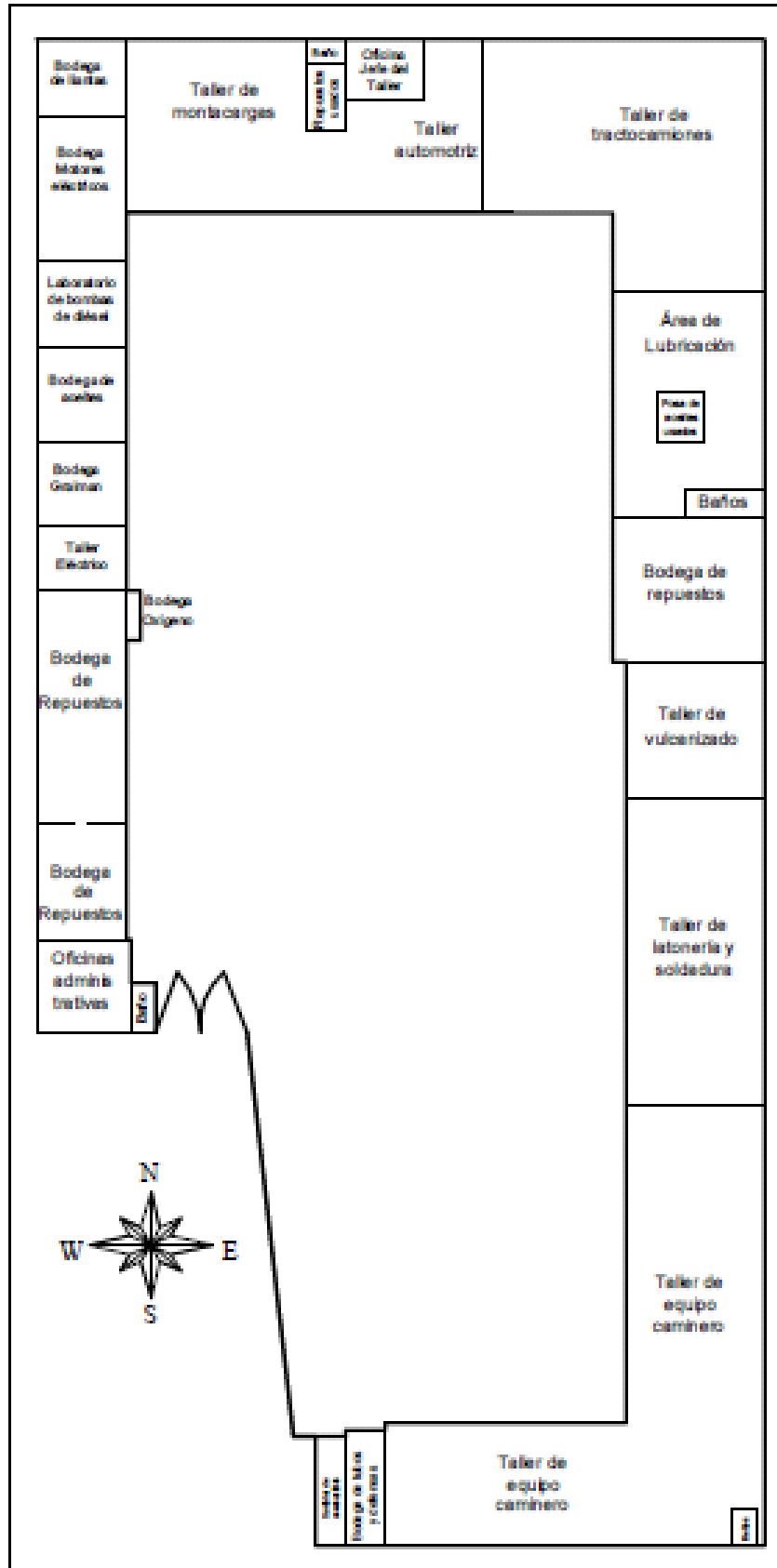


Gráfico 4. Distribución del taller mecánico de Vías del Austro

Fuente: Realizado por el autor de la tesis



## UNIVERSIDAD DE CUENCA



**Foto 2. Taller de Vías del Austro**

### 4.2.1.1 OFICINAS DE ADMINISTRACIÓN (GERENCIA)

La oficina de gerencia es una construcción de 57,31 m<sup>2</sup>, con baño privado; aquí se encuentran los puestos de trabajo del Gerente Administrativo, asistente de gerencia, asistente de compras y coordinador de transporte. En este departamento el Gerente planea, ejecuta y dirige la gestión administrativa y operativa de la empresa, también es el que define las Políticas de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional.



**Foto 3. Oficina administrativa**



**Foto 4. Puestos de trabajo**

#### 4.2.1.2 BODEGA DE REPUESTOS

En la bodega se almacena todos los repuestos nuevos en cerchas, las mismas que se han ubicado de tal manera que facilita la rápida localización de los repuestos para los despachos pertinentes. Cuenta con un jefe de bodega y cuatro asistentes, y ocupa un área de 180,60 m<sup>2</sup>.



Foto 5. Bodega de repuestos

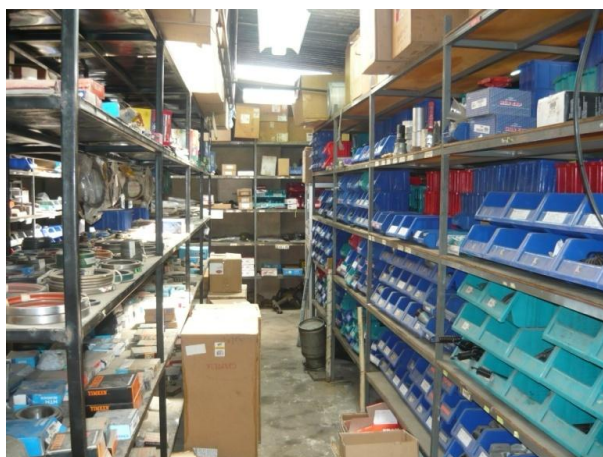


Foto 6. Disposición de los repuestos

#### 4.2.1.3 BODEGA DE OXÍGENO Y CILINDROS DE GAS

Es una bodega de 3,75 m<sup>2</sup>, el oxígeno se utiliza en la suelda, mientras que los cilindros de gas industrial son usados para probar los montacargas reparados, luego del mantenimiento respectivo; este departamento está bajo la dependencia del jefe de bodega.



Foto 7. Bodega de oxígeno industrial



Foto 8. Cilindros de gas



#### 4.2.1.4 TALLER ELÉCTRICO

El taller eléctrico atiende a todo tipo de vehículo, equipo y maquinaria del Grupo Industrial que requieren de sus servicios.

Tabla N° 2. Actividades del taller eléctrico

Jefe de taller	Operarios	Mantenimiento / Reparación / Cambio
Cantidad	Cantidad	
1	3	Sistema Eléctrico: Alternador, motor de arranque, rotor, estator, correa o cinta.
		Sistema de encendido: Bobina, Ruptor o platino, bujías, distribuidor, baterías.

Fuente: Realizado por el autor de la tesis

En esta sección se verifican las fallas reportadas y se procede a desarmar los dispositivos; se realizan correcciones, cambios o instalación de nuevos dispositivos con su respectiva verificación de funcionamiento, se recargan y cambian baterías. Al frente de esta área se encuentra un jefe y le colaboran tres ayudantes.



Foto 9. Taller eléctrico



Foto 10. Mesa de trabajo

#### 4.2.1.5 BODEGA DE ACEITES

En esta bodega se tiene el stock de aceites lubricantes tipo SAE número: 15W40, 20W50, 40, 68, 90 y 140. Los tambores cerrados de chapa de 208





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

litros (55 galones) de capacidad, se encuentran acostados sobre el lateral; esta área está bajo la administración del jefe de bodega.



**Foto 11. Bodega de aceites**



**Foto 12. Disposición de los tambores**

### 4.2.1.6 LABORATORIO DE BOMBAS DE INYECCIÓN

En este laboratorio se reparan bombas de inyección, inyectoros, gobernadores y turbo cargadores. Se realizan además pruebas de las bombas hidráulicas, simulando la carga de trabajo en las que opera normalmente en un tiempo de 12 horas continuas, confirmando que trabajan dentro de las especificaciones<sup>4</sup>; está dirigida por un solo técnico.



**Foto 13. Mesa de trabajo**



**Foto 14. Bancos de pruebas**

<sup>4</sup> Internet: [http://www.sapiensman.com/neumatica/neumatica\\_hidraulica5.htm](http://www.sapiensman.com/neumatica/neumatica_hidraulica5.htm). Consultado el 04/02/2011



#### 4.2.1.7 BODEGA DE MOTORES ELECTRICOS

En esta bodega se almacenan distintos tipos de motores eléctricos usados y están bajo la administración de la empresa Graiman, la cual utiliza este espacio con la única finalidad de bodega.

#### 4.2.1.8 BODEGA DE LLANTAS

Aquí se almacena todos los tipos de llantas que se adquieren en el mercado para stock de la empresa, está bajo la responsabilidad del asistente del Jefe de talleres.

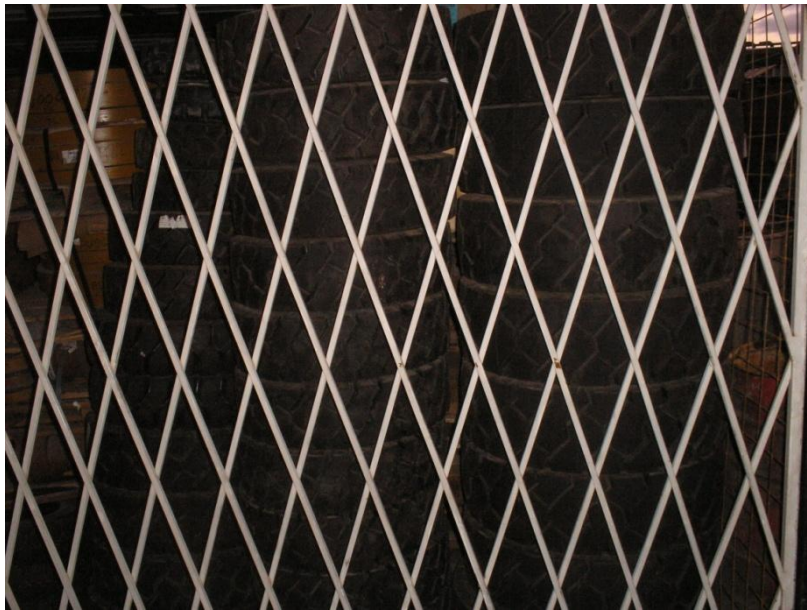


Foto 15. Bodega de llantas

#### 4.2.1.9 TALLER DE MOTACARGAS Y AUTOMOTRIZ

Ocupa un área de 302,61 m<sup>2</sup>, está provista de una rampa de hormigón para el lavado de vehículos, camiones, montacargas, maquinaria, etc. y está bajo el mando de un Jefe al cual le asisten ocho mecánicos. Aquí se revisan todas las averías de los montacargas y vehículos, se arreglan o cambian los elementos averiados; se desmontan las piezas en mal estado, se desarman, se lavan, se



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

vuelvan a armar y montar las piezas en su lugar de origen. También se realizan cambios de aceite de los montacargas y de los vehículos pequeños (motor, caja y corona) y engrasado. Este taller brinda mantenimiento además a equipos pequeños como bombas, martillos neumáticos, compresores, motocicletas, etc.

**Tabla N° 3. Actividades del taller automotriz y montacargas**

<b>JEFE</b>	<b>OPERARIO</b>	<b>MANTENIMIENTO / REPARACIÓN / CAMBIO</b>
<b>Cantidad</b>	<b>Cantidad</b>	
1	8	Lavado preliminar del equipo o vehículo
		Motor: Segmento, bloque, culata, cigüeñal, biela, volante, válvulas, pistón, árbol de levas, cárter, bomba de aceite, correa o cadena de distribución, bomba inyectora, ductos, inyectores, bomba de transferencia, toberas, bujías de precalentamiento
		Sistema de carburación: Carburador, válvulas, filtro gasolina, bomba de gasolina, mariposa carburador
		Sistema de distribución: Muelles, válvulas, levas, piñones
		Sistema de transmisión: Embrague, caja de cambios, sincronizador, piñones, puente delantero y trasero, diferencial.
		Sistema de dirección: Volante, columna de dirección, tornillo sin fin o cremallera, caja de dirección
		Sistema de frenos a presión hidráulica, a presión de aire comprimido, freno de mano ABS: Pedal, bomba de freno, líquido, canalizaciones, bombines, tambor o zapata, pastillas
		Sistema de suspensión: Ballestas, resortes, barra estabilizadora, amortiguadores, muelles, juntas de goma
		Sistema de refrigeración: Radiador, ventilador, bomba de agua, termostato, empaques y sellos de agua.

**Fuente: Realizado por el autor de la tesis**





Foto 16. Rampa de lavado



Foto 17. Lavado de vehículo



Foto 18. Taller de montacargas



Foto 19. Taller automotriz

#### 4.2.1.10 BODEGA DE REPUESTOS USADOS

Es un área de 13,75 m<sup>2</sup> con cerramiento de malla, donde se almacenan todos los repuestos y piezas cambiadas de los distintos equipos, vehículos y maquinaria, para luego venderlas como chatarra o simplemente se les trata como basura. El jefe de bodega es el encargado de esta sección.



Foto 20. Bodega de repuestos usados





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 4.2.1.11 OFICINA ADMINISTRACIÓN (JEFE DE TALLERES)

Esta dependencia es una construcción de 32,95 m<sup>2</sup> con baño privado. En esta oficina se realizan diariamente las reuniones de trabajo con los jefes de secciones, con los cuales se planifica e identifica los trabajos más urgentes por realizar. Aquí labora el Jefe de talleres y su asistente.



Foto 21. Oficina Jefe de talleres



Foto 22. Interior de la oficina

### 4.2.1.12 TALLER DE TRACTOCAMIONES

El taller presta reparación y mantenimiento además de los tracto camiones, a camiones volquetes, guinches, grúas, camión hormigonera y camión cisterna.

En este taller se procede a verificar los daños existentes en los vehículos, de ser necesario se desmontan las piezas averiadas manualmente o con la ayuda de un tecele; seguidamente se traslada los elementos desmontados hacia el banco de trabajo, se desarman las piezas averiadas, se lavan, se reparan y/o cambian, se arman los elementos reparados, nuevamente se trasladan hacia el vehículo y se colocan en el lugar que corresponda manualmente o con la ayuda del tecele. Se realizan también en el taller cambios de aceites y lubricación en motor, caja, corona y suspensión; el taller ocupa un área de 345,25 m<sup>2</sup>, donde laboran doce personas en calidad de mecánicos y un jefe de sección.



Tabla N° 4. Actividades del taller tracto camiones

JEFE	OPERARIO	MANTENIMIENTO / REPARACIÓN / CAMBIO
Cantidad	Cantidad	
1	12	Lavado preliminar del equipo o vehículo
		Motor: Segmento, bloque, culata, cigüeñal, biela, volante, válvulas, pistón, árbol de levas, cárter, bomba de aceite, correa o cadena de distribución, bomba inyectora, ductos, inyectores, bomba de transferencia, toberas, bujías de precalentamiento
		Sistema de carburación: Carburador, válvulas, filtro gasolina, bomba de gasolina, mariposa carburador
		Sistema de distribución: Muelles, válvulas, levas, piñones
		Sistema de transmisión: Embrague, caja de cambios, sincronizador, piñones, puente delantero y trasero, diferencial.
		Sistema de dirección: Volante, columna de dirección, tornillo sin fin o cremallera, caja de dirección
		Sistema de frenos a presión hidráulica, a presión de aire comprimido, freno de mano ABS: Pedal, bomba de freno, líquido, canalizaciones, bombines, tambor o zapata, pastillas
		Sistema de suspensión: Ballestas, resortes, barra estabilizadora, amortiguadores, muelles, juntas de goma
		Sistema de refrigeración: Radiador, ventilador, bomba de agua, termostato, empaques y sellos de agua.

Fuente: Realizado por el autor de la tesis



Foto 23. Reparación de motores



Foto 24. Reparación de cajas y coronas

#### 4.2.1.13 ÁREA DE LUBRICACIÓN

Es un espacio de 169,45 m<sup>2</sup>, provista de una fosa de aceites de 14,06 m<sup>2</sup> de área y 20 m<sup>3</sup> de capacidad, en donde se depositan todos los aceites usados generados en el taller mecánico; cuenta con una reja metálica y una malla de protección, con el fin de evitar que elementos sólidos caigan en este depósito. Una vez lleno este tanque se contacta con la empresa ETAPA para que retire estos aceites usados.



Foto 25. Área de lubricación



Foto 26. Fosa de aceites usados

#### 4.2.1.14 BAÑOS

La batería sanitaria es una construcción de 13,5 m<sup>2</sup>, cuenta con 2 urinarios o mingitorios, 2 inodoros y un lavamanos colectivo de 5 grifos; aquí realizan sus necesidades fisiológicas todos los trabajadores a excepción de los que tienen baños privados.





Foto 27. Urinarios y lavamanos



Foto 28. Inodoro

#### 4.2.1.15 TALLER DE VULCANIZADO

En esta sección laboran dos ayudantes al mando del asistente del Jefe de talleres; ocupa una área de 107,06 m<sup>2</sup>. El trabajo que se realiza en este taller se resume en colocar el gato hidráulico en el vehículo y/o equipo, aflojar las chavetas, sacar la llanta y separadores, sacar la presión de aire, des enllantar, sacar el tubo y defensa, comprobar los daños introduciendo aire en el tubo, esmerilar el tubo, colocar con la brocha pega vulcanizante y vulcanizar; finalmente colocar el tubo y defensa en la llanta, introducir aire, enllantar y colocar en el vehículo.



Foto 29. Taller de vulcanizado



Foto 30. Llantas por vulcanizar



#### 4.2.1.16 TALLER DE LATONERÍA

Tabla N° 5. Actividades del taller de latonería y suelda

JEFE	OPERARIO	MANTENIMIENTO / REPARACIÓN / CAMBIO
Cantidad	Cantidad	
1	8	Lavado preliminar del equipo o vehículo
		Chasis
		Carrocería
		Soldadura: Manual con electrodo revestido (eléctrica), oxiacetilénica (autógena), por electrodo consumible protegido (MIG).
		Plataformas
		Bañeras
		Baldes
		Remolques

Fuente: Realizado por el autor de la tesis

Este taller se especializa en la reconstrucción de plataformas y baldes de los volquetes, reparaciones de las carrocerías, suelda y pintura en general. Ocasionalmente en este taller se realizan construcciones de puertas y ventanas metálicas y más trabajos de mecánica industrial; abarca un área de 241,50 m<sup>2</sup>. Aquí laboran ocho personas al mando de un jefe.



Foto 31. Taller de latonería y suelda

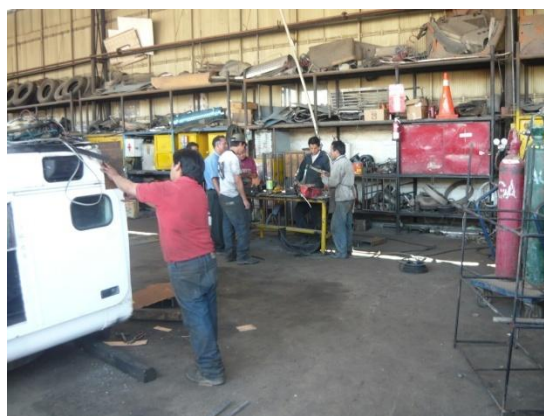


Foto 32. Personal del taller

#### 4.2.1.17 TALLER DE EQUIPO CAMINERO

El taller atiende a los siguientes tipos de equipo caminero: Retroexcavadora sobre orugas, pala cargadora sobre neumáticos y sobre orugas, pala mixta, buldócer.



Tabla N° 6. Actividades del taller de equipo caminero

JEFE	OPERARIO	MANTENIMIENTO / REPARACIÓN / CAMBIO
Cantidad	Cantidad	
1	10	Lavado preliminar del equipo o vehículo
		Motor: Segmento, bloque, culata, cigüeñal, biela, volante, válvulas, pistón, árbol de levas, cárter, bomba de aceite, correa o cadena de distribución, bomba inyectora, ductos, inyectores, bomba de transferencia, toberas, bujías de precalentamiento
		Sistema de carburación: Carburador, válvulas, filtro gasolina, bomba de gasolina, mariposa carburador
		Sistema de distribución: Muelles, válvulas, levas, piñones
		Sistema de transmisión: Embrague, caja de cambios, sincronizador, piñones, puente delantero y trasero, diferencial.
		Sistema de dirección: Volante, columna de dirección, tornillo sin fin o cremallera, caja de dirección
		Sistema de frenos a presión hidráulica, a presión de aire comprimido, freno de mano ABS: Pedal, bomba de freno, líquido, canalizaciones, bombines, tambor o zapata, pastillas
		Sistema de refrigeración: Radiador, ventilador, bomba de agua, termostato, empaques y sellos de agua.
Cuchilla, ripper, orugas, pluma, brazo o balancín, cuchara frontal, corona de giro, contrapeso		

Fuente: Realizado por el autor de la tesis

Aquí se realiza el desmontaje del motor de la maquinaria pesada ya sea manualmente o con la ayuda de un tecele dependiendo del lugar y peso; enseguida se desarma el motor; luego se lavan, lijan, pintan y cambian las piezas, acto seguido se arma el motor para finalmente montarlo en la maquinaria ya sea manualmente o con la utilización de un tecele. Cuando se requiere el cambio de piezas de la maquinaria, estas se desmontan



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

manualmente o con la ayuda de un teclé, se lavan, lijan, arreglan y cambian las piezas en mal estado y finalmente se realiza el montaje de piezas. Se presta mantenimiento a los sistemas de carburación, distribución, dirección, frenos, refrigeración<sup>5</sup>. Además se cambian aceites de motor, catalinas, convertidor, se ajusta aceite hidráulico y se engrasa. Cuenta el taller con la asistencia de diez mecánicos y un jefe de sección y ocupa un espacio de 516,83 m<sup>2</sup>.



Foto 33. Taller de equipo caminero



Foto 34. Área de trabajo

### 4.2.1.18 BODEGA DE TUBOS Y DEFENSAS

Esta bodega abarca un área de 26,25 m<sup>2</sup>; aquí se tiene el stock de tubos y defensas para las llantas, está bajo la supervisión del asiste de Jefe de talleres.

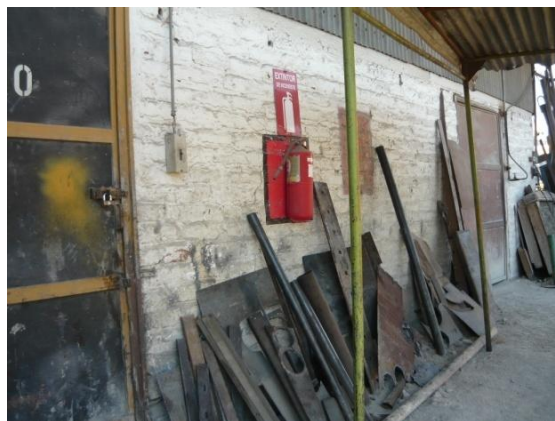


Foto 35. Exterior bodega de tubos y defensas

<sup>5</sup> López, Antonio. (2000). Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI. Ed. Cultural S.A. Edición 2000. Madrid. España. Pág. 1098





#### 4.2.1.19 NÚMERO DE PERSONAS DEL TALLER MECÁNICO

El personal involucrado directamente en el taller mecánico de Vías del Austro, se ha resumido en la siguiente tabla.

**Tabla N° 7. Personal que labora en el taller mecánico de Vías del Austro**

AREA	CARGO	Nº PERSONAS	Nº TOTAL PERSONAS
Oficina de gerencia	Gerente Administrativo	1	4
	Asistente de gerencia	1	
	Asistente de compras	1	
	Coordinador de transporte	1	
Bodega	Jefe	1	6
	Bodegueros	4	
	Mensajero-Comprador	1	
Taller eléctrico	Jefe	1	4
	Técnicos	3	
Laboratorio de bombas	Técnico	1	1
Taller de montacargas y automotriz	Jefe	1	9
	Mecánicos	8	
Oficina de administración	Jefe de talleres	1	2
	Asistente	1	
Taller de tracto camiones	Jefe	1	13
	Mecánicos	12	
Taller de vulcanizado	Vulcanizadores	2	2
Taller de latonería y suelda	Jefe	1	9
	Latoneros y soldadores	8	
Taller de equipo caminero	Jefe	1	11
	Mecánicos	10	
<b>TOTAL</b>		<b>61</b>	<b>61</b>

**Fuente: Elaborado por el autor de la Tesis**

#### 4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL TALLER MECÁNICO

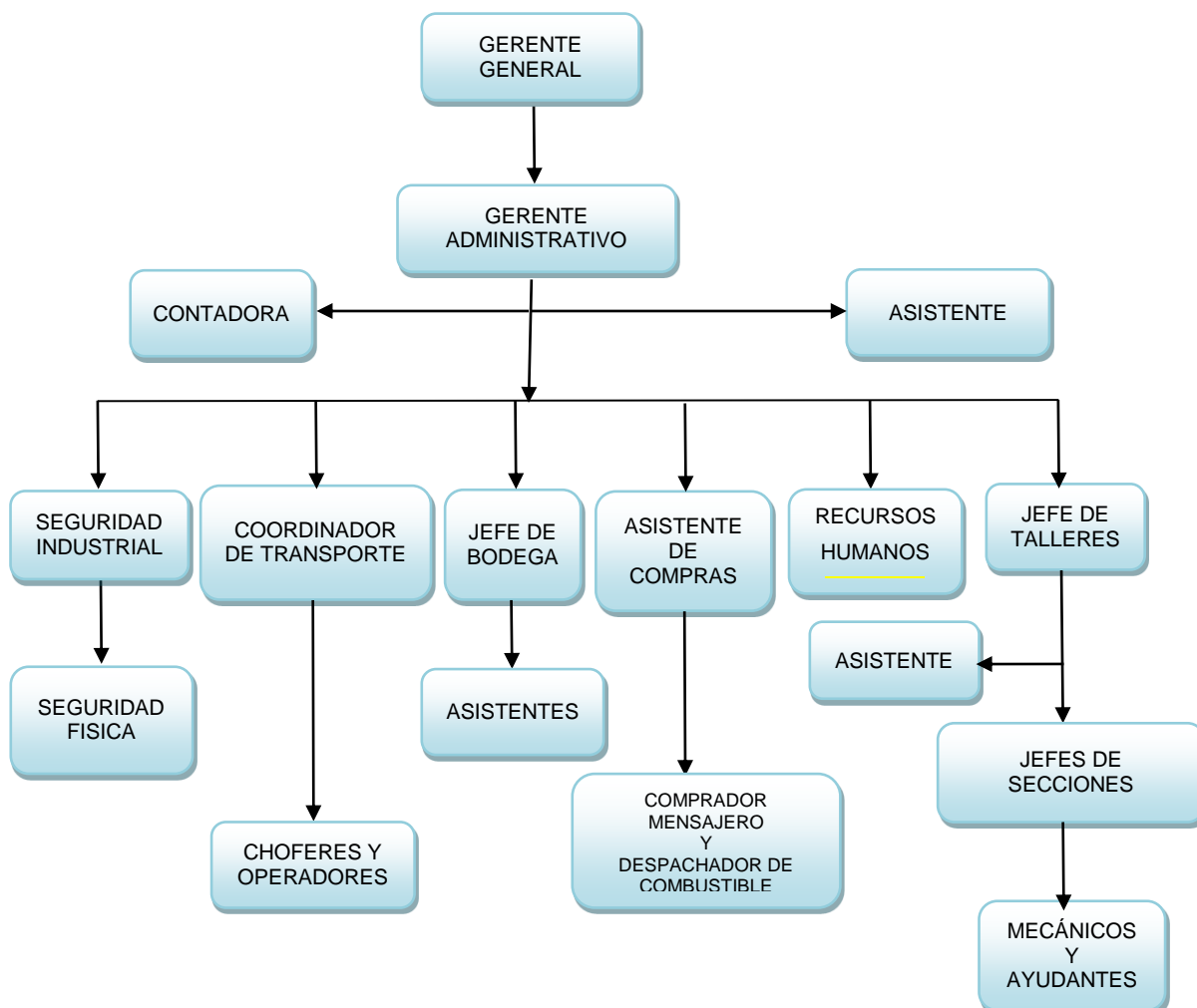
En el taller mecánico se atiende un promedio de 15 unidades diarias entre montacargas, vehículos, camiones, equipos y maquinaria ya sean el servicio de





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

mantenimiento o reparación mecánica, para lo cual se cuenta con personal capacitado para las diferentes actividades: gerente, asistentes, bodegueros, jefe de talleres, jefes de secciones y mecánicos, el organigrama del taller mecánico de Vías del Austro, se presenta en la figura 1.



**Figura 1. Organigrama del taller automotriz Vías del Austro**  
Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

### 4.2.3 DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS PROCESOS PRINCIPALES

El proceso general en el taller mecánico de Vías del Austro, inicia con la recepción de los equipos, automotores y/o maquinaria que requieren los servicios del taller mecánico, para lo cual se realiza el llenado de la orden de trabajo por parte de la persona responsable del mismo con su firma de



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

responsabilidad, seguidamente el jefe de talleres realiza el visto bueno y entrega una copia de la orden de trabajo al jefe de la sección correspondiente, gráfico 5.

EXPRESA TUS SUEÑOS		SESIÓN VANDERBILT	VIAS DEL AUSTRO	INDUSTRIAS QUIMICAS DEL AZÚCAR S.A.	TUGALT	Pecalpa	HIDROSA

<b>ORDEN DE TRABAJO</b>		<b>Nº 0001403</b>
EMPRESA:	<input type="text"/>	FECHA: <input type="text"/>
(solicitante)		HORA: <input type="text"/>
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO O DAÑO REPORTADO:		
<hr/>		
<hr/>		
MAQUINARIA, VEHÍCULO, EQUIPO PESADO, OBRAS CIVILES.	CANTIDAD <input type="text"/>	MUESTRA <input type="text"/>
(especificar)	<hr/>	<input type="text"/>
PRIORIDAD:		
URGENTE <input type="text"/>	NORMAL <input type="text"/>	
SOLICITADO POR:		AUTORIZADO POR:
<hr/>		<hr/>
FIRMA Y FECHA		FIRMA Y FECHA

**Gráfico 5. Orden de trabajo**

**Fuente: Formularios de la Empresa Vías del Austro**

De manera inmediata el jefe de sección designa a un mecánico para que realice el diagnóstico siguiendo una lista de chequeo previamente establecida. Se determinan la o las fallas mecánicas y refacciones a ejecutar, se elabora un requerimiento (gráfico 6) a bodega de todo lo necesario para realizar el mantenimiento y/o refacción para finalmente proceder a la reparación mecánica, eléctrica, vulcanización, hojalatería, pintura o suelda, según sea el caso.





UNIVERSIDAD DE CUENCA


 <b>VIAS DEL AUSTRO</b>	<b>ORDEN DE TRABAJO</b>		08 14:17	FECHA: 03/25/2011
	N° 0056926	1056926	DESDE: 03/25/2011	HASTA: 03/25/2011
<b>DATOS DEL VEHICULO</b>				
CHOFER: _____	MARCA: _____	EMPRESA: VIAS DEL AUSTRO		
PLACA: <u>PLA-020</u>	MODELO: _____			
<b>CANTIDAD DE HORAS DE TRABAJO</b> 0.50	<b>TRABAJO A REALIZARSE:</b> _____			
	<b>TRABAJOS MES DE MARZO 2011</b>			
DEP. AUTOMOTRIZ <input type="radio"/>	_____			
DEP. ELECTRICO <input type="radio"/>	_____			
DEP. LATONERIA <input type="radio"/>	_____			
DEP. VULCANIZACION <input type="radio"/>	_____			
DEP. EQUIPO CAMINERO <input type="radio"/>	_____			
DEP. EXTERNO <input type="radio"/>	_____			
<b>PROBABLE FECHA DE ENTREGA</b> <u>03/25/2011</u>	<b>OBSERVACIONES:</b> _____			
	<u>DEP. TODOS LOS DEPARTAMENTOS</u>			
	<u>PLATAFORMA DOS EJES # 20 SRL. MODELO LOJA ABG-235</u>			
_____ SOLICITADO	 _____ APROBADO	_____ PERSONAL RESPONSABLE	 _____ VERIFICADO	

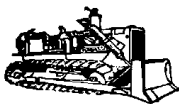
Gráfico 7.Trabajos realizados

Fuente: Formularios de la Empresa Vías del Austro

Este formulario de los trabajos realizados se entrega a la asistente de gerencia, para que esta realice la factura correspondiente, gráfico 8.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



**VIAS DEL AUSTRO CIA. LTDA.**  
**VIAUSTRO CIA. LTDA.**

R.U.C.: 0190022196001

KM 4.5 PANAMERICANA NORTE S/N Y OCTAVIO CHACON  
TELF.: 2862 255 • CUENCA - ECUADOR

MATRIZ:  
TEL: 2862 255 • CUENCA - ECUADOR

CLIENTE:	AUT. DEL SRI N° 1108128105 <b>FACTURA N° 001-001- 0027060</b>		
DIRECCION:	FECHA EMISION		
R.U.C./CI.:	FECHA VENGIMIENTO		
GUIA DE REMISION:	RECIBIDO POR		
PEDIDO	POR	BODEGA	RECIBIDO POR

CONTRIBUYENTE ESPECIAL  
Resolucion N° 195  
Del 10-12-99

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	% DSCTO.	PRECIO	VALOR

SON:	SUBTOTAL TARIFA 12% \$ SUBTOTAL TARIFA 0% \$ DESCUENTO \$: NETO \$: I.V.A. \$: TOTAL \$:
------	---

**PAGARE A LA ORDEN**

Debo y pagaré incondicionalmente en moneda de curso legal, a la orden de **VIAS DEL AUSTRO CIA. LTDA.**, en el lugar en que se me reconvienga, el valor total contenido de la factura comercial que antecede. Pagaré al vencimiento, al requerimiento verbal del acreedor. En caso de mora, pagaré además la máxima tasa anual de interés por mora fijado por la Autoridad competente, así como gastos judiciales y extrajudiciales, incluyendo honorarios profesionales por el cobro de esta obligación, bastando para determinar estos valores, la sola afirmación unilateral del acreedor. Me obligo con todos mis bienes, presentes y futuros. El pago no podrá hacerse por partes, ni aún por mis herederos o sucesores. Sin protesto, exímese de presentación para el pago y de avisos por falta del mismo. Me someto a los juicios o tribunales competentes de Cuenca, para cuyo efecto renuncio fuero y domicilio y a la vía ejecutiva o verbal sumaria a elección del Acreedor.

Fecha: \_\_\_\_\_ Visto Bueno, Fecha ut Supra

f) \_\_\_\_\_ f) \_\_\_\_\_

NOMBRE

C.I. **ADQUIRENTE**

FAVOR CANCELAR LA FACTURA CON CHEQUE CRUZADO A NOMBRE DE VIAS DEL AUSTRO CIA. LTDA. BAJO NINGUN CONCEPTO SE ACEPTAN CAMBIOS NI DEVOLUCIONES UNA VEZ GENERADA LA FACTURA.

VALIDO HASTA ABRIL 2011 • ABRIL 2010 • VALIDO HASTA ABRIL 2011 • N° 002451 AL 002760 • TEL: 072 255 255 • AUT 1507 • RUC: 0190022196001

**Gráfico 8. Factura del trabajo realizado en el taller mecánico**

**Fuente: Formularios de la Empresa Vías del Austro**

En la figura 2 se presenta en forma esquemática las etapas de trabajo y su descripción en la tabla N° 8.

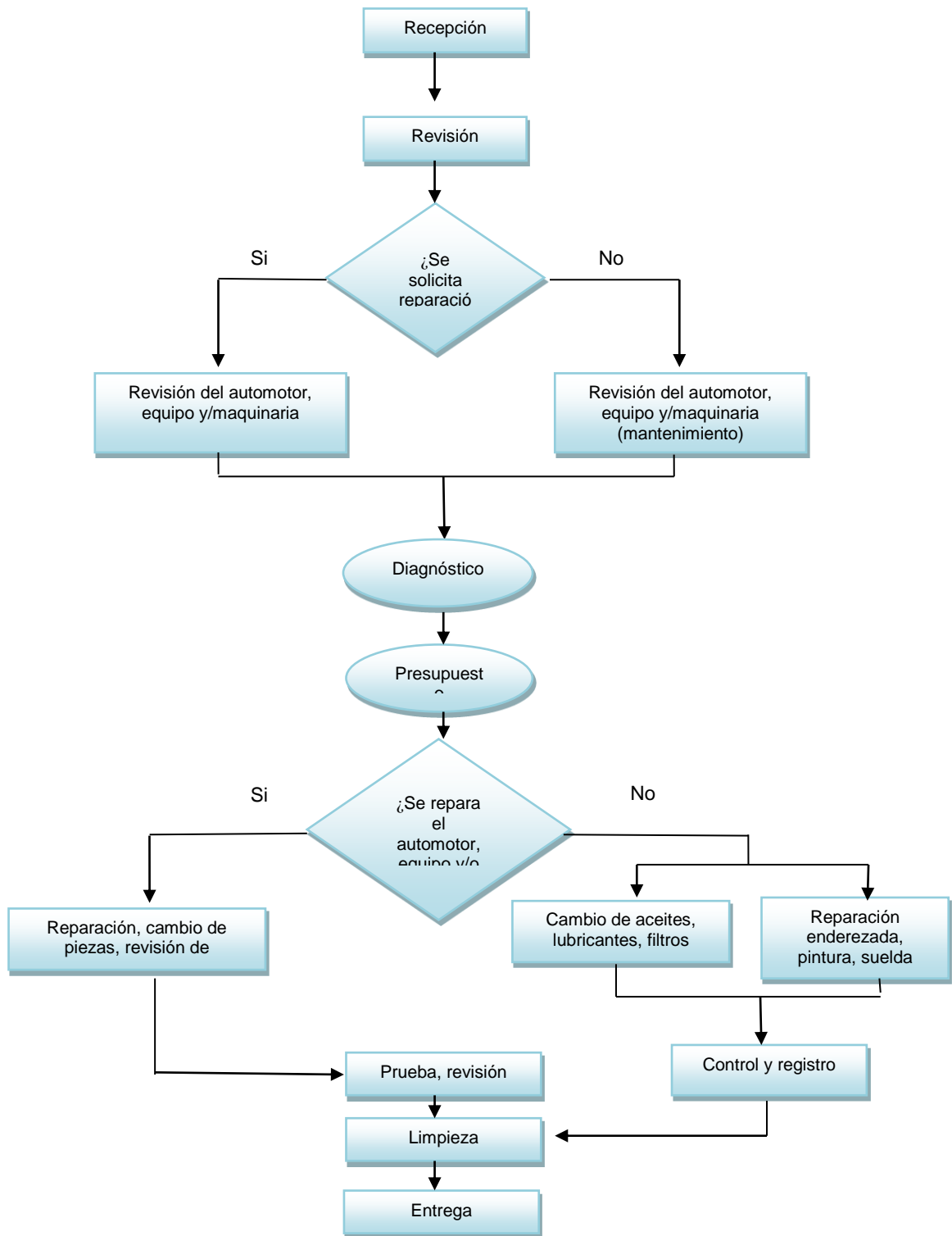


Figura 2. Proceso establecido para el Taller Vías del Austro  
Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 8. Descripción de los procesos que se realizan en el taller mecánico de Vías del Austro.

Pasos del proceso	Descripción	Descripción particular	Materia prima e insumos
Recepción del vehículo, equipo y/o maquinaria	En esta etapa se recibe y se toman los datos del usuario y del automotor, equipo y/o maquinaria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se recibe al usuario y sus requerimientos</li> <li>2. Se verifica si no existe necesidades adicionales de mano de obra</li> <li>3. Se crea la orden de trabajo con todos los datos</li> <li>4. Se inspecciona el estado actual del automotor, equipo y/o maquinaria y se lo registra.</li> <li>5. Se entrega la orden de trabajo al jefe del taller para su revisión y visto bueno</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden de trabajo ( formulario)</li> <li>- Útiles de oficina</li> </ul>
Revisión	En esta etapa se realiza la revisión general, ya sea por el tipo de desperfecto mecánico o daño, para establecer el estado actual del automotor, equipo y/o maquinaria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recibe el vehículo, equipo y/o maquinaria</li> <li>2. Inspección del estado actual del vehículo , equipo y/o maquinaria</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Franelas o waipe</li> <li>- Jabón</li> <li>- Agua</li> </ul>
Diagnóstico	En este paso se establece el tipo de desperfecto o daño del vehículo, equipo y/o maquinaria así como de las posibles soluciones que se puedan efectuar ya sea para realizar cambio de piezas del motor, enderezada, arreglos eléctricos, enderezada y/o pintura entre otros.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica o determina el daño y/o falla en el vehículo, equipo y/o maquinaria.</li> <li>2. Se solicita materia prima e insumos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Franelas o waipe</li> <li>- Agua</li> <li>- Jabón</li> <li>- Requerimiento (formularios)</li> <li>- Útiles de oficina</li> </ul>
Presupuesto	En esta etapa se determina el costo de la reparación, para la entrega del vehículo, equipo y/o maquinaria en buen estado. Se determina el costo de la mano de obra, costo de las piezas a ser cambiadas entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimación de materia prima e insumos</li> <li>- Cálculo de costos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoja de registro</li> <li>- útiles de oficina</li> <li>- Cotizaciones (formulario)</li> </ul>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Pasos del proceso	Descripción	Descripción particular	Materia prima e insumos
<p>Reparación y mantenimiento mecánico del automotor, equipo y/o maquinaria</p>	<p>Esta etapa consiste, en realizar el mantenimiento y la reparación de las partes mecánicas del automotor, equipo y/o maquinaria, que por su uso han tenido desgaste o daños.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación de motor: Desmontaje, desarmado, armado y montaje.</li> <li>- Reparación y mantenimiento del sistema de refrigeración: bomba de agua, radiador, ventilador, termostato y calefacción.</li> <li>- Reparación del circuito de alimentación: tanque de combustible, bomba, tuberías y filtros.</li> <li>- Reparación de carburación o inyección</li> <li>- Reparación de frenos</li> <li>- Reparación del sistema eléctrico y de encendido</li> <li>- Reparación del sistema de escape</li> <li>- Reparación de la transmisión y dirección</li> <li>- Cambio de aceite en general</li> <li>- Engrase</li> <li>- Mantenimiento y/cambio de baterías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceite de motor</li> <li>- Aceite hidráulico</li> <li>- Fluido de transmisión</li> <li>- Gasolina</li> <li>- Diesel</li> <li>- Anticongelante</li> <li>- Líquido para frenos</li> <li>- Repuestos</li> <li>- Desengrasantes</li> <li>- Limpiador de frenos</li> <li>- Limpiador de carburador</li> <li>- Limpiador del tanque de combustible</li> <li>- Grasa</li> <li>- Jabón</li> <li>- Fanelas y/o toallas</li> <li>- Agua</li> <li>- Electricidad</li> <li>- Refrigerante</li> <li>- Silicón</li> <li>- Agua destilada</li> <li>- Desulfatantes</li> <li>- Alambre de estaño</li> <li>- Pasta de suelda</li> <li>- Alambre de cobre</li> <li>- Cemento de contacto</li> </ul>





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Pasos del proceso	Descripción	Descripción particular	Materia prima e insumos
Reparación de enderezada, pintura y suelda	Consiste esta etapa en la reparación superficial interior y/o exterior del automotor, del enderezamiento de piezas, ya sea por colisión, deterioro de las piezas o deterioro de la pintura, se suelda los elementos que lo requieran.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio y/o enderezado de las piezas</li> <li>2. Soldadura</li> <li>3. Pulimento</li> <li>4. Aplicación de masilla</li> <li>5. Lijado en seco</li> <li>6. Aplicación de base</li> <li>7. Aplicación de pintura</li> <li>8. Aplicación de barniz</li> <li>9. Lijado</li> <li>10. Pulimento</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxígeno</li> <li>- Acetileno</li> <li>- Alambre de amarre</li> <li>- Electrodo</li> <li>- Base</li> <li>- Pintura</li> <li>- Barniz</li> <li>- Masilla</li> <li>- Lijas</li> <li>- Pasta-Cera</li> <li>- Franelas-toallas-waipe</li> <li>- Thinner</li> <li>- Repuestos</li> <li>- Papel</li> <li>- Cinta adhesiva</li> <li>- Agua</li> <li>- Electricidad</li> <li>- Silicón</li> <li>- Alambre mic</li> </ul>
Prueba o revisión del automotor, equipo y/o maquinaria	En esta etapa se comprueba la reparación del automotor, equipo y/o maquinaria, ya sea por pintura, falla mecánica o eléctrica, para luego realizar las correcciones pertinentes si no se han obtenido los resultados esperados.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificación del funcionamiento mecánico, eléctrico, inspección de la carrocería, chasis.</li> </ol>	
Limpieza del automotor, equipo y/o maquinaria	En este paso se da una limpieza general del automotor, para su posterior entrega.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lavado exterior</li> <li>2. Limpieza de tapicería</li> <li>3. Secado</li> <li>4. Aspirado</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Champú</li> <li>- Silicón</li> <li>- Jabón</li> <li>- Toallas, franelas</li> <li>- Agua</li> <li>- Electricidad</li> </ul>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Pasos del proceso	Descripción	Descripción particular	Materia prima e insumos
Entrega	Básicamente esta etapa se refiere a la entrega del automotor, equipo y/o maquinaria reparada al usuario.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión de conformidad</li><li>2. Entrega del automotor, equipo y/o maquinaria mostrando accesorios y herramientas.</li></ol>	- Registro del trabajo realizado (formulario)

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



#### 4.2.4 PROVEEDORES, MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Tabla N° 9. Materias primas, insumos y proveedores del taller mecánico de Vías del Austro

Nombre	Consumo por mes	Unidad	Especificaciones	Proveedor
Aceite de motor	825	Galón	15W40, 20W50, #40	Gulf, Valvoline, PDV
Aceite hidráulico	605	Galón	# 68, rojo	Gulf, Valvoline, PDV
Aceite transmisión	220	Galón	#90, #140	Gulf, Valvoline, PDV
Acetileno	36	Kilogramo	Tambores de 6 kg	AGA
Agua para baterías	30	Litros	Envases de 1 litro	Lunas Díaz, Repcar
Alambre MIC	5	Unidad	Rollos	AGA
Baterías	10	Unidad	Unidad	Tedasa
Brocas	10	Unidad	Unidad	Pinfre
Cemento de contacto	1.250	Galón	Frascos ¼	Comercial Vivar, Repcar
Cicaflex	590	Mililitro	Frasco de 59 ml	Automotriz Ortiz, Repcar



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Nombre	Consumo por mes	Unidad	Especificaciones	Proveedor
Detergente	60.000	Gramo	Fundas de 200 gr.	Megalimpio
Discos Amoladora	15	Unidad	Discos	Rulitec
Cinta Masquin	10	Unidad	Rollos	Pinfre
Cinta embalaje	5	Unidad	Rollos	Pinfre
Desengrasante	10	Galón	Recipientes de 1 gal	Esparta
Electrodos	75	Kilogramo	Cajas de 5 Kg.	AGA
Éter	624	Gramos	Envases de 312 gr	Repcar
Equipo de seguridad	80	Unidad	Mascarilla	Malo Merchán
	10	Unidad	Chaleco	
	100	Unidad	Guantes	
	6	Unidad	Casco	
Gasolina, diesel	300	Galón	Tambor de 55 gal	PYS
Grasa	55	Galón	Tambor de 55 gal	Importadora Terreros
Filtros de aceite	70	Unidad	Unidad	Gulf, Valvoline, PDV
Filtros de combustible	20	Unidad	Unidad	Inverneg, Fedan, Donalson, Imporfiltros
Formularios y facturas	1.300	Unidad	A5	Monsalve Moreno
Jabón líquido	2.000	Mililitro	Envases de 500 ml	Megalimpio
Herramientas	20	Unidad	Unidad	Banco del Perno, Hidroperno, Comercial Vivar

**Autor:**  
Ing. Pablo E. Astudillo Picón



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Nombre	Consumo por mes	Unidad	Especificaciones	Proveedor
Lijas	100	Unidad	Unidades	Pinfre, Comercial Vivar
Limpiador de carburador	1.000	Mililitro	Envases de 200 ml	Repcar, Automotriz Ortiz
Líquido de frenos	15	Litros	Envases de 1/8 galón	Automotriz Ortiz, Repcar
Llantas	60	Unidad	Unidad	Anglo, Tedasa, Conauto
Masilla Plástica	2	Galón	Envases de galón	Pinfre
Mascarilla gas	5	Unidad	Unidad	Malo Merchán
Oxígeno	20	m <sup>3</sup>	Tanques	AGA
Papel higiénico	7	Unidad	Rollos	Megalimpio
Pernos, tornillo, arandelas	200	Unidad	Unidad	Banco del Perno, Hidroperno
Penetrante	4500	Gramo	Frascos de 300 gr	Automotriz Ortiz, Repcar
Pinturas	5	Galón	Envases de 1 galón	Pinfre
Pulimento	1	Unidad	Envase	Pinfre
Refrigerante	60	Galón	Envase de 1 galón	Alconig
Repuestos	1.000	Unidad	Unidad	Automotriz Ortiz, Importadora Ortiz, Repcar, EP Repuestos Americanos, Motor Diesel, FT Diesel, Multirepuestos, SarvaTruck, CH-C
Silicón	2.550	Gramo	Envases de 85 gr.	Automotriz Ortiz, Repcar
Thinner	50	Galón	Envase de 50 gal	Pinfre
Waipe	200	Libra	Pacas de 100 libras	Sr. Jiménez Arévalo

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



#### 4.2.5 HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las herramientas y equipo utilizado en el taller mecánico Vías del Austro se muestran en la tabla N° 10.

**Tabla N° 10. Herramientas y equipo**

Herramienta Manual	Equipo Mecánico	Equipo Eléctrico	Equipo Hidráulico	Equipo Electrónico	Equipo Neumático
-Calibrador -Corta frio -Desarmadores (plano, estrella) -Escuadra -Esmeril de mano -Juego de dados -Juego de martillos -Limatón -Llaves curva, de boca, de corona, hexagonales, mixtas -Machuelos -Martillos de goma, de bola, para empaques -Pinzas planas -Caja de herramientas -Carrito de herramientas -Llaves fijas y coronas	-Para desmontar llantas -Burro -Sostenedor de motor -Prensa -Tecler -Rampas -Bancos metálicos -Gatas -Escariador de bujes -Mesas de trabajo fijo -Mesas para armar -Remachadora de zapatas -Bombas manuales para surtir aceite -Gatas para desmontar cajas de cambio -Entenallas -Grúa de piso	-Esmeril -Pulidora -Taladro -Compresor -Aspiradora -Cargador de baterías -Lámpara de tiempo -Amoladora -Tecler -Cautín -Taladro de pedestal -Balanceadora de ejes de turbo -Comprobador de baterías	-Pluma -Sostenedor de cajas -Prensa -Prensa -Comprobador de inyectores	-Milímetro -Banco de prueba de bombas de inyección a diesel. -Banco de prueba de inyectores cumis -Banco de prueba de bombas de Inyección cumis. -Visor de micro fichas	-Pistola nebulizadora y pulverizadora -Pistola de impacto -Red neumática Hidrolavadora -Esmeril -Expansor para desmontar llantas -Engrasadora



UNIVERSIDAD DE CUENCA

-Extensiones y palancas	-Cubeto para lavar -Prensa de cañería				
<b>Herramienta Manual</b>	<b>Equipo Mecánico</b>	<b>Equipo Eléctrico</b>	<b>Equipo Hidráulico</b>	<b>Equipo Electrónico</b>	<b>Equipo de soldadura</b>
-Desarmadores -Pinzas -Martillos -Combos -Flexómetro -Micrómetro -Pinzas para cerrar -Pinzas redondas -Playo de presión -Prensa manual -Reductor -Saca bocados -Sierra -Tijera de latonero -Tijera de sastre -Torque -Cafetera para pintura -Brocas -Discos de corte -Caja de herramientas de bombas rotativas.	-Prensa de válvulas -Banco para calibrar el recorrido del inyector				-Soldadura autógena  -Soldadura eléctrica

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 4.2.6 GENERACIÓN DE DESECHOS Y EMISIONES EN EL TALLER MECÁNICO

“Los desechos y las emisiones son materias primas y materiales del proceso -en su mayoría adquiridos a muy alto costo- que no se han transformado en productos comercializables o en materias primas para ser usadas como insumo en otro proceso de producción. Incluye todos los materiales sólidos, líquidos y gaseosos que se emiten al aire, agua o suelo, así como el ruido y el calor residual. El proceso de producción también comprende actividades que uno a menudo tiende a olvidar, como son mantenimiento, reparación y limpieza tanto de planta como de oficinas.”<sup>6</sup>

Los impactos ambientales en el taller mecánico se relacionan con la generación de residuos sólidos, líquidos, ruido y emisiones.

Los residuos sólidos están compuestos principalmente de filtros de combustible, de aceites y de aire; waipes, polvo, cartones, papeles absorbentes contaminados con aceites o combustibles, lodos de desechos de aceites en los canales, baterías usadas, repuestos usados, neumáticos, desechos metálicos.

Los residuos líquidos corresponden a aceites, lubricantes, fluidos de transmisión, solventes gastados, soluciones de lavado gastadas, refrigerantes usados; los efluentes, que pueden provenir de aguas de limpieza y de origen sanitario.

Las emisiones a la atmósfera pueden provenir de los vehículos en reparación al ponerlos en funcionamiento, o de productos en aerosoles limpiadores de carburadores, impermeabilizantes, etc.

El ruido en el taller mecánico se genera principalmente por el uso del compresor, por golpes mecánicos y por la puesta en marcha de los motores reparados, para la respectiva prueba y afinamiento.

A fin de contar con elementos de juicio, se procedió a realizar mediciones ambientales de ruido (anexo 1), con la ayuda de un sonómetro marca QUEST

---

<sup>6</sup> Tobón, Olga. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Producción más Limpia, Módulo XVI. Cuenca. Ecuador. Pág. 5





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

TECHNOLOGIES modelo 2900, de conformidad con lo que establece la legislación ambiental vigente, libro VI, Anexo 5, numeral 4.1.1., que en su parte pertinente señala:

"Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla"<sup>7</sup> N° 11.

**Tabla N° 11. Niveles Máximos de Ruido permisibles según el Uso del Suelo**

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DEL SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPSeq[dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 0600
Zona Hospitalaria educativa	45	35
Zona residencial	50	40
Zona residencial mixta	55	45
Zona comercial	60	50
Zona comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

**Fuente: Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 5. Artículo 4.1.1.1**

De acuerdo a lo que establece la Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que sanciona el Plan de ordenamiento Territorial del cantón Cuenca, en la que se determina el Uso y Ocupación del Suelo Urbano, el taller Mecánico se encuentra ubicado en una zona industrial de alto impacto y que conforme lo señala la Ordenanza antes mencionada el nivel de presión sonora no será mayor a 70dB desde las 06 horas a las 20 horas o mayor a 65dB desde las 20 horas a las 06 horas.

Por otro lado el Reglamento de seguridad y Salud de los trabajadores en su artículo 55, numeral 7 de Ruidos y Vibraciones, en su parte pertinente fija como límite máximo de presión sonora 85 dB para un tiempo de exposición por jornada de 8

<sup>7</sup> Ministerio del Ambiente. (2003). Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 5. Artículo 4.1.1. Ecuador.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

horas, medidos en el lugar donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, señalando también que para puestos que demandan actividad intelectual este valor no excederá los 70 dB de ruido.

Con estos antecedentes, los técnicos Ing. Ana Astudillo e Ing. Carlos Espinoza, procedieron a realizar la medición de la presión sonora en el taller de Vías del Austro, determinándose que los niveles de ruido en los sitios especificados con los numerales 1, 2 y 3 los valores están por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la Legislación Ambiental, a excepción del correspondiente al numeral 4, como se presenta en la tabla N° 12, estableciendo por lo tanto que los trabajadores del taller mecánico deben hacer uso permanente de los equipos de protección auditiva.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Tabla N°12. Medición de presión sonora en el Taller Mecánico de Vías del Austro (01/12/2010).**

No	Ubicación	Hora (hh:mm)	Duración (min)	LEQ (NPSEQ) (dB(A))	MAX LEVEL(NPS MAX)(dB(A))	Legislación Ambiental Secundaria Nivel Máximo Permissible(dB(A))	Ordenanza Municipal Nivel Máximo Permissible (dB(A))	Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (dB(A))
1	Punto situado entre el taller de montacargas y taller automotriz	09:51-9:52	1	<b>66,3</b>	72,2	N/A	N/A	85
		09.52-10:02	10	<b>65,3</b>	73,7	N/A	N/A	85
2	Punto ubicado entre el taller de vulcanizado y taller de latonería	10:04-10:05	1	<b>66,1</b>	69,3	N/A	N/A	85
		10:05-10:15	10	<b>68,1</b>	86,9	N/A	N/A	85
3	Taller de maquinaria pesada	10:16-10:17	1	<b>68,8</b>	70,4	N/A	N/A	85
		10:17-10:27	10	<b>71,3</b>	83,2	N/A	N/A	85
4	Punto exterior: panamericana Norte Km 4 1/2	10:30-10:31	1	<b>73,6</b>	84,3	70	70	N/A
		10:31-10:41	10	<b>83</b>	103,8	70	70	N/A

**Fuente: Centro de Estudios Ambientales, Universidad de Cuenca.**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En tabla N° 13, se presenta por cada uno de los procesos que se realizan en taller mecánico la determinación de los residuos que se generan en el mismo.

**Tabla N° 13. Entradas de insumos y materiales, y salidas potencialmente contaminantes, en el taller mecánico**

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
Reparación y mantenimiento mecánico del automotor, equipo y/o maquinaria:  a) Lavado de preparación  b) Reparación	-Agua, -Detergentes -Waipes, franelas -Cepillos -Desengrasantes -Solvente -Gasolina -Lubricantes -Líquido de frenos -Fluidos de transmisión -Repuestos -Aserrín -Líquidos Refrigerantes -Recipientes -Filtro de aire -Filtro de combustible	-Ruido  -VOC´s (compuestos orgánicos volátiles, si se usa indebidamente hidrocarburos)  -Gases de combustión por vehículos en marcha  -Vapores	-Hidrocarburos separados en el tratamiento de aguas residuales -Aceites: lubricantes usados -Purgas de circuitos de frenos. -Purgas de circuitos de refrigeración. -Residuos de hidrocarburos usados -Líquidos de baterías	-Envases plásticos y cartón -Envases de vidrio -Cepillos rotos -Waipes / franelas -Estopas usadas -Baterías -Embalaje de cartón -Partes metálicas -Partes de gomas y plásticos. -Bandas y pastillas de frenos con asbesto. -Trozos de cables -Filtros de aire -Filtros de aceite -Filtros de combustible	-Aguas residuales (con tenso activos, alto contenido de arenas, sólidos hidrocarburos)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Etapas del Proceso	Entradas	Emisiones al aire	Residuos Líquidos	Residuos Sólidos	Efluentes
Cambio de aceites y engrasado	-Lubricantes -Filtros de aceite		- Aceite usado	-Filtros de aceite -Estopas -Envases de plástico y cartón	-Aguas residuales (con tenso activos y bajo contenido de sólidos)
Reparación de enderezada, pintura y suelda	-Oxígeno -Acetileno -Alambre de amarre -Electrodos -Base -Pintura -Barniz -Masilla -Lijas -Pasta-Cera -Franelas-waipe -Thinner -Repuestos -Papel -Cinta adhesiva -Agua -Electricidad	-Ruido -VOC's (compuestos orgánicos volátiles, si se usa indebidamente hidrocarburos)	- Residuos de pintura - Residuos de solventes	-Trozos de cables. -Estopas -Franelas y waipes -Lijas usadas -Partes metálicas -Papeles -Envases de las pinturas -Envases de los solventes	

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se puede definir como “sustancias contaminantes aquellas que debido a su composición química o a la concentración en que se presentan al penetrar en el medio ambiente determinan la rotura de los ciclos biogeoquímicos y de las cadenas tróficas, con la consiguiente modificación de la estructura y del funcionamiento de los ecosistemas afectados.”<sup>8</sup>

### 4.2.7 RESÍDUOS PELIGROSOS

Primeramente vamos a definir los tipos de desechos considerados por la Legislación Ambiental vigente. A los desechos no peligrosos los define como: “Denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originados por personas naturales o jurídicas, industrias, organizaciones, el comercio, el campo, etc., que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles”<sup>9</sup>; y a los desechos peligrosos como: “Es todo aquel desecho, en cualquier estado físico que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para la salud humana, el equilibrio ecológico o al ambiente.”<sup>10</sup>

Una vez aclarada la diferencia, en el taller mecánico se generan residuos que se consideran peligrosos por cuanto provienen de procesos que utilizan sustancias químicas con características de peligrosidad, los cuales si no son manejados adecuadamente pueden contaminar el ambiente y afectar la salud de los trabajadores. En la tabla N° 14 se identifican los residuos del taller automotriz con características de peligrosidad; el código CRETIB corresponde a corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico infeccioso.<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> López, Antonio. (2000). Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI. Ed. Cultural S.A. Edición 2000. Madrid. España. Pág. 536

<sup>9</sup> Ministerio del Ambiente. (2003). Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 2. Artículo 2.22. Ecuador

<sup>10</sup> Ministerio del Ambiente. (2003). Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 2. Artículo 2.23. Ecuador

<sup>11</sup> Arellano Raúl. (2008). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Manejo de Productos Químicos en la Industria, Módulo VII. Cuenca. Ecuador.





Tabla N° 14. Residuos peligrosos generados el taller mecánico

RESIDUO	IDENTIFICACIÓN						GENERACIÓN MENSUAL	
	C	R	E	T	I	B	CANTIDAD	UNIDAD
*Aceite lubricante usado				x	x		750	Galón
Filtros de aceite				x	x		35	Unidad
Filtros de gasolina				x			20	Unidad
Anticongelante				x	x		6	Galón
Líquido de frenos				x			15	Litros
Thinner sucio				x	x		5	Galón
Mezcla de hidrocarburos (solventes)				x	x		10	Galón
Pinturas inservibles				x	x		1	Galón
Estopas/trapos/waipes impregnados con grasas				x	x		20	Libra
Recipientes vacíos				x			30	Unidad
Estopas con solventes				x	x		5	Libras
Filtros de pintura				x	x		5	Unidad
Cartón, plástico, chatarra				x			50	Libras
Baterías	x			x			10	Unidad

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

\*Con el término aceite usado son definidos todos los aceites lubricantes con base mineral o sintética que se hayan vuelto inadecuados para su uso, particularmente los aceites usados de motores de combustión, lubricación de maquinaria y/o equipos y de los sistemas de transmisión.<sup>12</sup>

Conforme con los datos de la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (EPA, Environmental Protection Agency, [www.epa.gov](http://www.epa.gov)) la caracterización química del aceite lubricante es mostrada en la tabla N° 15, donde se muestran los contaminantes contenidos y sus niveles aceptables.

<sup>12</sup> Internet: [http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_de\\_motor](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_motor). Consultado el 04/02/2011



Tabla N° 15. Caracterización química del aceite lubricante.

ELEMENTO CONTAMINANTE	NIVEL ACEPTABLE
Arsénico	5ppm máx.
Cadmio	2 ppm máx.
Cromo	10 ppm máx.
Plomo	100 ppm máx.
Halógenos	1000 ppm máx.
Azufre	1.,7% en peso
Bifenilos Policromados (PCB´s)	< 2 ppm máx.

Fuente: TESIS ESPOL LUIS AUGHING

#### 4.2.8 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

La Legislación Ambiental Ecuatoriana define a las aguas industriales como “las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, que hayan sufrido degradación en su calidad original”<sup>13</sup>; a esta definición la podemos complementar con la siguiente: “Las aguas residuales de las industrias incluyen los residuos sanitarios de los empleados, los residuos de procesos derivados de la manufactura, aguas de lavado y aguas relativamente poco contaminadas procedentes de las operaciones de calentamiento y enfriamiento.”<sup>14</sup>

En el taller mecánico se generan efluentes industriales al momento de lavar los vehículos y en las actividades de mantenimiento de motores. En dichas labores se genera agua con residuos aceitosos así como sólidos suspendidos provenientes de la tierra que naturalmente se posa o adhiere en el vehículo como tal o como lodo en la actividad de transportación. Se considera agua de tipo industrial, debido a que dicha agua contiene principalmente residuos de aceite, tierra (sólidos suspendidos) y

<sup>13</sup> Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 2. Artículo 2.2. Quito. Ecuador.

<sup>14</sup> Henry, J. Glyn; Heinke, Gary W. (1999). Ingeniería Ambiental. Ed. Pretince Hall. 2ª edición. México. Pág. 428



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

surfactantes. Es por eso que estas actividades se deben realizar en los lugares con la infraestructura adecuada como son sitios con piso pavimentado y canalizados<sup>15</sup> de tal manera que el agua residual producto del lavado no se infiltre en el terreno o termine en alguna alcantarilla pluvial.

En el taller mecánico, de acuerdo al informe de resultados de análisis de agua (anexo 2), el agua residual proveniente del área de montacargas, tracto camiones y equipo caminero es la más crítica, debido al contacto de la misma con los componentes sucios con grasa y aceite por actividades de lavado de motores y/o piso; por lo que la carga contaminante<sup>16</sup> es mayor que la del agua de lavado de maquinaria y/o equipo, que básicamente la conforman los sólidos en suspensión y algo de grasa debido al lavado externo de maquinaria y camiones.

### 4.2.9 MATERIALES E INSUMOS PELIGROSOS UTILIZADOS

**Tabla N° 16. Materiales e insumos peligrosos que se usan en el taller mecánico**

PRODUCTO	COMPONENTE
Líquido refrigerante	Glicol Etilénico
Fluidos hidráulicos	Destilados de Petróleo Xileno Hidrocarburos ( Aceites) Etilen Glicol Ester fosfatos
Desengrasantes para motores	Hidrocarburos clorinados Tolueno Fenoles
Limpiador de motor y radiador	Solventes de petróleo Acetonas Butanol Éterglicólico
Aceites de motor y Aceites de Residuo	Hidrocarburos Metales pesados
Antioxidantes	Fenoles Metales Pesados

**Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis**

<sup>15</sup> Internet: <http://www.lenntech.es/lavado-choches.htm>. Consultado el 31/03/2011

<sup>16</sup> Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 1. Artículo 2.18. Ecuador.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## 4.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIOFÍSICO

### 4.3.1 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa, es considerada a la superficie de construcción, donde se encuentra emplazado el taller mecánico.

Y área de Influencia indirecta, se considera las construcciones aledañas a la mecánica automotriz, concentrándose a la manzana donde esta se encuentra otras industrias que son parte del parque industrial de Cuenca.

### 4.3.2 CLIMA Y METEOROLOGÍA

Según el mapa Bio-climático del Ecuador<sup>17</sup>, el sector donde se ubica el taller mecánico se encuentra inmerso dentro de la Región Sub-húmedo Templado, se localiza entre altitudes de 2000 a 3050 m.s.n.m., aproximadamente. La temperatura promedio anual oscila entre los 12 y 20 °C, y la precipitación media anual varía entre 500 y 1000 milímetros; la estación lluviosa corresponde a los meses de julio, agosto y septiembre, los meses ecológicamente más secos varían de 2 a 5 meses.

La estación lluviosa es de tipo cenital o equinoccial, con una estación seca muy heterogénea, que comprende los meses de julio, agosto y septiembre.

Esta región bioclimática presenta un clima de tipo mediterráneo, con lluvias durante el verano.

Los meses ecológicamente secos varían de 2 a 5 y dentro de la estación seca, los días fisiológicamente secos oscilan entre 21 y 29.

Los valores que presentan las estaciones meteorológicas Cuenca-Aeropuerto, y Ucubamba, ilustran los parámetros que influyen en el clima local, entre ellos la precipitación, la misma que ha sufrido serias modificaciones en toda la subregión.

---

<sup>17</sup> Cañadas, L. (1983). El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Regionalización Agraria. Banco Central del Ecuador. Editores Asociados. Quito. 210 págs.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los anuarios meteorológicos publicados por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), sirvieron de base para realizar el presente análisis, considerando las Estaciones antes mencionadas que se muestran en las tablas siguientes:

**Tabla N° 17. Estaciones meteorológicas**

ESTACIÓN	TIPO	COD	ALTITUD (m.s.n.m.)	LATITUD (S)	LONGITUD (W)
CUENCA AEROPUERTO	AR	M067	2.516	02°53'12''	78°59' 0''
UCUBAMBA	CO	M140	2.510	02°52'13'	78°52'29''

CO = CLIMATOLÓGICA ORDINARIA

AR = AERONAÚTICA

**Fuente: Estadísticas Mensual y Anual de las Estaciones Climatológicas. INAMHI años (1969-2005)**

**Tabla N° 18. Estación Cuenca- Aeropuerto**

VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Precipitación media mensual (mm)	65,00	82,00	92,00	128,00	73,00	40,00	30,00
Humedad Relativa (%)	67	70	70	72	71	69	69
Velocidad media mensual del viento (m/s)	2,2	1,6	1,7	1,3	1,5	2,0	2,3
VARIABLE	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Precipitación media mensual (mm)	30,00	24,00	47,00	104,00	83,00	78,00	846,00
Humedad Relativa (%)	69	66	67	67	66	67	68.42
Velocidad media mensual del viento (m/s)	2,3	2,1	2,1	1,8	1,8	2,1	1,9

**Fuente: Estadísticas Mensual y Anual de las Estaciones Climatológicas. INAMHI años (1969-2005)**

**Tabla N° 19. Estación Ucubamba**

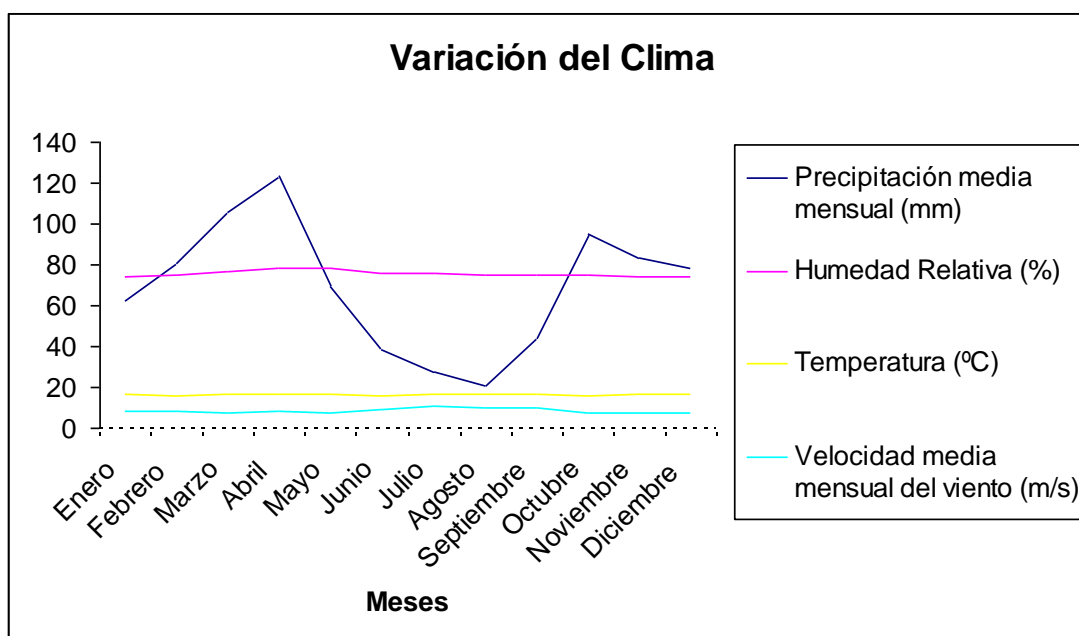
VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
Precipitación media mensual (mm)	62,39	81,01	106,15	123,35	69,34	38,43	27,88
Humedad Relativa (%)	74	75	77	78	78	76	76
Temperatura (°C)	16,48	16,25	16,81	16,61	16,51	16,11	16,83
Velocidad media mensual del viento (m/s)	8,3	8,0	7,3	8	7,5	9,1	10,5



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

VARIABLE	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
Precipitación media mensual (mm)	27,88	21,04	44,30	95,07	83,60	78,39	831,00
Humedad Relativa (%)	76	75	75	75	74	74	76
Temperatura (°C)	16,83	16,58	16,66	16,01	16,35	16,41	16,46
Velocidad media mensual del viento (m/s)	10,5	10,4	10,3	7,6	7,7	7,1	8,5

**Fuente: Estadísticas Mensual y Anual de las Estaciones Climatológicas. INAMHI años (1969-2005)**



**Figura 3. Gráfico de variación del clima**

**Fuente: Estadísticas Mensual y Anual de las Estaciones Climatológicas. INAMHI años (1969-2005)**

Del análisis de los parámetros de las estaciones climatológicas mencionadas, se puede señalar que la precipitación media anual en la zona es de 838,5 mm, la distribución de las precipitaciones observa dos periodos húmedos, que corresponden a febrero-mayo y octubre-diciembre; el período seco se presenta de junio a agosto, otro periodo de baja pluviosidad se manifiesta a finales de diciembre y a inicios de enero. La humedad relativa media de acuerdo a los valores de las estaciones corresponde al 72,21 %.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 4.3.3 GEOLOGÍA

Regionalmente el área de ubicación del taller mecánico, se encuentra en la llamada cuenca de Cuenca conformada por formaciones de origen sedimentario.

El área donde se ubica el taller mecánico, corresponde a materiales de la Formación Tarqui, cuya litología principal son piroclastos, de antiguas terrazas tipo 3 de depósitos fluvio-glaciares.<sup>18</sup>

### 4.3.4 SUELOS

En la zona donde se ubica el taller mecánico es altamente intervenida por las construcciones y/o edificaciones. Los factores bióticos de flora y fauna no tienen relevancia en la descripción del entorno del sitio de ubicación.

De acuerdo a las características de ocupación del suelo para los sectores de planeamiento Norte, de acuerdo a la reforma, actualización, complementación y codificación de la Ordenanza que sanciona EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN CUENCA, el sector de ubicación del taller mecánico se encuentra el sector norte: N-12, que de acuerdo a la división de la ciudad, conforme lo manifiesta el Capítulo II, Art. 4 en su parte pertinente: "... ésta se divide en 154 Sectores de planeamiento, entendidos estos como unidades geográficas y urbanísticas que incluyen predios con características físico-espaciales homogéneas."<sup>19</sup>

### 4.3.5 ASPECTOS SOCIO ECONÓMICOS

La parroquia Hermano Miguel corresponde a una zona urbana de la ciudad de Cuenca, la misma que demuestra su importancia dentro del contexto del ordenamiento territorial, de acuerdo a los datos obtenidos del censo de población y

---

<sup>18</sup> Hoffstetter, R. (1977). Léxico Estratigráfico Internacional Volumen V. Centro Nacional de Investigación Científica. 2ª edición. Quito. Ecuador.

<sup>19</sup> Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca (2003). Determinaciones para el Uso y Ocupación del Suelo Urbano. Cuenca Ecuador.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

vivienda (2001) los habitantes de este importante sector se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla N° 20. Población por grupos y edad y por sexo**

GRUPOS DE EDAD	SEXO		
	Hombre	Mujer	Total
Menor de 1 año	51	68	119
De 1 a 4 años	245	245	490
De 5 a 9 años	283	265	548
De 10 a 14 años	260	252	512
De 15 a 19 años	313	315	628
De 20 a 24 años	273	328	601
De 25 a 29 años	227	240	467
De 30 a 34 años	191	234	425
De 35 a 39 años	152	186	338
De 40 a 44 años	126	166	292
De 45 a 49 años	91	98	189
De 50 a 54 años	56	72	128
De 55 a 59 años	45	85	130
De 60 a 64 años	43	70	113
De 65 a 69 años	45	60	105
De 70 a 74 años	50	38	88
De 75 a 79 años	35	37	72
De 80 a 84 años	18	29	47
De 85 a 89 años	13	27	40
De 90 a 94 años	9	4	13
De 95 y mas	6	6	12
<b>Total</b>	<b>2.532</b>	<b>2.825</b>	<b>5.357</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

**Actividad económica de la población:**

La principal actividad económica del lugar, corresponde al suministro de electricidad, gas y agua (20,23%), le sigue en su orden el transporte, almacenamiento y comunicaciones (18,68%), como se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla N° 21. Actividad económica**

RAMA DE ACTIVIDAD	SEXO			Porcentaje
	Hombre	Mujer	Total	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	17	14	31	12,06
Pesca	36	5	41	15,95
Explotación de minas y canteras	21	9	30	11,67



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

RAMA DE ACTIVIDAD	SEXO			Porcentaje
	Hombre	Mujer	Total	%
Industrias manufactureras	14	-	14	5,45
Suministros de electricidad, gas y agua	28	24	52	20,23
Construcción	16	-	16	6,23
Comercio al por mayor y al por menor	11	4	15	5,84
Hoteles y restaurantes	1	7	8	3,11
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	21	27	48	18,68
Intermediación financiera	2	-	2	0,78
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>90</b>	<b>257</b>	<b>100</b>

<b>Ignorado :</b>	5	Personas
-------------------	---	----------

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

### Migración:

Estados Unidos, España, Italia y Chile, son en orden de importancia los países que prefiere la población joven de la parroquia para migrar, en busca de mejores oportunidades de trabajo y de ingresos.

Las remesas de los migrantes, se han convertido en un importante aporte de capital que dinamiza la economía local, contribuye a solventar las enormes necesidades de los hogares. La migración ya no es selectiva en cuanto a sexo, en la actualidad las mujeres ven en ella una alternativa de sobrevivencia y de contribuir de mejor manera a la economía del hogar.

De acuerdo con los datos estadísticos el fenómeno migratorio en el sector, durante los últimos cinco años (a partir de noviembre de 1996) fueron los siguientes:

**Tabla N° 22. Migración por sexo y país destino**

PAIS DE DESTINO	SEXO DEL MIGRANTE		
	Hombre	Mujer	Total
Argentina	-	1	1
Cuba	1	-	1
Chile	2	-	2
Estados Unidos	147	48	195
Perú	1	1	2
Puerto Rico	1	-	1



UNIVERSIDAD DE CUENCA

PAIS DE DESTINO	SEXO DEL MIGRANTE		
	Hombre	Mujer	Total
España	30	25	55
Grecia	-	1	1
Italia	1	1	2
Sin especificar	2	-	2
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>77</b>	<b>262</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

**Sistema habitacional:**

En la parroquia Hermano Miguel, las viviendas dependiendo de su ubicación geográfica muestran diversas características de construcción, las mismas que contrastan con el empleo del hormigón armado, ladrillo, cemento, árdex o teja vidriada, columnas de hierro, piso de cemento, entablado y parquet, ventanas de aluminio y puertas de finas maderas.

**Tabla N° 23. Tipo de vivienda**

TIPO DE VIVIENDA	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Casa o Villa	694	694
Departamento	352	352
Cuarto	512	512
Mediagua	50	50
Choza	1	1
Hotel	1	1
Inst. Religiosa	1	1
<b>Total</b>	<b>1.611</b>	<b>1.611</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

**Tabla N° 24. Frecuencia de la estructura de las viviendas**

ESTRUCTURA	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Hormigón armado	791	791
Hierro	287	287
Mampostería	51	51
Madera	317	317
Otro	1	1
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 25.Frecuencia de techo o cubierta

TECHO O CUBIERTA	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Losa	252	252
Asbesto	441	441
Zinc	219	219
Teja	474	474
Paja	1	1
Otros	60	60
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

Tabla N° 26.Frecuencia de piso

PISO	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Entablado o parquet	1.073	1.073
Baldosa o vinyl	177	177
Ladrillo o cemento	119	119
Tierra	18	18
Otros	60	60
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

**Sistema Educativo:**

En la zona donde se ubica la el taller mecánico, es un sector que se caracteriza por la presencia de otras industrias las mismas que se hallan aglutinadas en el denominado parque Industrial de la ciudad de Cuenca; sin embargo en las proximidades existen los siguientes centros educativos:

- Centro Educativo Luis Cordero (1° de básica).
- Escuela Particular Pío VII Dominicana (1° a 7° de básica).
- Colegio Nacional Carlos Arízaga Vega.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **Sistema de salud:**

En caso de emergencia, el Centro de Salud de la ciudadela Uncovía es el que se encuentra más cercano a las instalaciones del taller mecánico, además se encuentra cercano el Hospital del Río, Hospital del IESS y la Clínica España, que es donde habitualmente acuden los empleados de la empresa Vías del Austro.

### **Servicios Básicos:**

La provisión de energía eléctrica y de agua potable en la parroquia tiene una extensa cobertura, predomina el aprovisionamiento de agua potable.

La mayor parte del agua utilizada en la parroquia es para beber y cocinar, procede de la red pública y es provista a través de tuberías al interior de la vivienda.

En cuanto al servicio telefónico es amplio, aunque el de mayor difusión constituye la telefonía celular. La población de esta zona cuenta con servicio de alcantarillado, recolección de basura en forma semanal, existe un flujo significativo de comercios de menor escala.

En las tablas que a continuación se presentan, se muestra la información de los servicios básicos que corresponden a la parroquia de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2001.

**Tabla N° 27. Abastecimiento de agua**

MEDIO DE ABASTECIMIENTO AGUA	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Red Publica	1.431	1.431
Pozo	8	8
Rio, acequia, etc.	4	4
Carro repartidor	1	1
Otro	3	3
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

**Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda**





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 28. Sistema de abastecimiento de agua

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO AGUA	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Tubería dentro de la vivienda	1.313	1.313
Tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio	115	115
Tubería fuera del edificio	6	6
No recibe por tubería	13	13
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

Tabla N° 29. Eliminación de aguas servidas

Categorías	Casos	%	Acumulado (%)
Red pública de alcantarillado	131	93, %	93, %
Pozo séptico	8	6, %	99, %
Otro	2	1, %	100, %
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100, %</b>	<b>100, %</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

Tabla N° 30. Eliminación de basura

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	ÁREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Carro recolector	1.398	1.398
Terreno baldío o quebrada	42	42
Incineración o entierro	7	7
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda

Tabla N° 31. Disposición de servicio telefónico

DISPONE DE TELEFONO	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Si	725	725
No	722	722
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 32. Disposición de servicio eléctrico

SERVICIOS DE ELECTRICIDAD	AREA URBANA O RURAL	
	Área Urbana	Total
Si	1.431	1.431
No	16	16
<b>Total</b>	<b>1.447</b>	<b>1.447</b>

Fuente: INEC, 2001, VI Censo de Población y V de Vivienda



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPÍTULO V

### 5.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

“De modo general. Un Estudio de Impacto Ambiental puede definirse como un proceso de investigación, predicción, interpretación y comunicación de los posibles efectos que un determinado proyecto puede tener en el medio ambiente”.<sup>20</sup>

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se generan por el funcionamiento del taller mecánico, es necesario el cumplimiento de una serie de etapas que parte de su identificación de impactos, la predicción de sus efectos y la evaluación de los mismos; así también el informar a los representantes del taller mecánico sobre las conclusiones obtenidas y las recomendaciones dadas especialmente de las medidas ambientales a ser cumplidas. De acuerdo a esto, la metodología de identificación se desarrolla según dos líneas paralelas que analizan los factores ambientales afectados positiva o negativamente, frente a las acciones susceptibles a modificarlos, a través de la elaboración de una matriz causa-efecto.

“Las matrices causa-efecto son, sobre todo, métodos de justificación y valoración que pueden ser ejecutados a las distintas fases del proyecto, realizando un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción dada y sus posibles efectos en el medio. Estos sistemas son de gran utilidad para valorar cualitativa y cuantitativamente varias alternativas de un mismo proyecto.”<sup>21</sup>

Una vez identificadas las acciones y/o actividades que se desarrollan en el taller mecánico, se preparó la matriz “Acciones del Proyecto-Factores del Medio”, para la identificación de los impactos, y simultáneamente valorar el efecto y magnitud del impacto de cada uno de los cruces obtenidos.

---

<sup>20</sup> Domínguez, Pablo. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental, Módulo XIII. Cuenca Ecuador. Pág. 16

<sup>21</sup> Domínguez, Pablo. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental, Módulo XIII. Cuenca Ecuador. Pág. 29



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para la elaboración se ha tomado como punto de partida la metodología propuesta por Conesa Fernández (1997). Analiza las características de cada uno de los impactos identificados, y les asigna valores numéricos que dependerán de la importancia de la característica del impacto bajo estudio.

La tabla de valoración asume aquellos impactos con las siguientes cualidades: impacto beneficioso, perjudicial, intensidad, extensión, momento en que se presentan, persistencia y reversibilidad, servirán como punto de referencia para priorizar la valoración de los impactos bajo estudio. La importancia del Impacto no debe confundirse con la Importancia del factor afectado.

A continuación se describe los elementos que conforman la matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

**1.- Signo:** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso o positivo (+) o perjudicial o negativo (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**2.- Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

**3.- Extensión (E):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el factor tiene un carácter puntual o local (1). Si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total o extenso (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

**4.- Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

medio considerado. Así pues cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato asignándole un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, plazo medio (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado (1).

**5.- Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, el efecto será Permanente, asignándole un valor (4).

**6.- Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales. Si es a Corto Plazo, se le asigna el valor (1), si es Medio Plazo (2), y si es Irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos son el mismo que asignamos en el parámetro anterior.

**7.- Sinergia (SI):** Se refiere al reforzamiento de los efectos por otras acciones. Cuando la coexistencia de varios efectos simples produce un efecto mayor que su suma, se le asigna el valor de (1) si el sinergismo es simple, sinérgico (2), y si es irreversible (4).

**8.- Acumulación (AC):** Se refiere al efecto que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

**9.- Efecto (EF):** Se refiere a si la relación causa-efecto es directa o si bien se deriva indirectamente de otro efecto primario. Se asigna el valor de (1) si este efecto es indirecto (secundario) y (4) cuando es directo (primario).

**10.- Periodicidad (PR):** Se refiere a la regularidad de la manifestación, asignando los siguientes valores: (1) discontinuo irregular o aperiódico; periódico (2) y continuo (4).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**11.- Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción mediante medios humanos, los valores asignados son los siguientes: si es recuperable de manera inmediata (1), si es recuperable a mediano plazo (2), si es mitigable el valor asignado es (4) y si es irrecuperable se asigna el valor de (8).

**12.- Importancia del Impacto:** La importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado. Viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro, en función del valor asignado a los símbolos considerados. La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

$$\text{Importancia: } \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

**Fuente: Conesa Fernández**

Para valorar la importancia de cada acción se contrasta con la tabla siguiente que relaciona el valor obtenido con los impactos:

**Tabla N° 33. Importancia de los impactos**

<b>RANGO</b>	<b>TIPO O SIGNIFICANCIA</b>
<b>Valores menores a 25</b>	Se consideran compatibles o irrelevantes
<b>Valores entre 25 y 50</b>	Se consideran moderados
<b>Valores entre 51 y 75</b>	Se consideran severos
<b>Valores superiores a 75</b>	Se consideran críticos

**Fuente: Conesa Fernández (1997)**

## 5.2. MATRICES DE IDENTIFICACIÓN, IMPACTO E IMPORTANCIA

### 5.2.1 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

En la siguiente tabla se ha desarrollado la matriz de identificación de los impactos en el taller mecánico de Vías del Austro, tanto para la fase de operación como para la fase de cierre.



Tabla N° 34. Matriz de identificación de impactos

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		OPERACIÓN										CIERRE				
			Reparación y mantenimiento										Manejo y disposición de desechos	Descarga de aguas industriales	Desmontaje de equipos	Reeducción de construcciones civiles	Tratamiento de elementos contaminados
			Lavado	Reparación	Mantenimiento	Lubricación	Vulcanizado	Enderezada	Pintura	Suelda	Control y prueba	Entrega					
FÍSICO	Aire	Ruido	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	
		Polvo					x	x	x						x	x	
		Gases							x	x	x	x			x		
		Vibraciones									x	x			x		
	Agua	Calidad	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	x
		Cantidad	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	x
		Uso	x	x	x	x		x	x					x	x	x	x
	Suelo	Calidad	x	x	x	x		x	x	x			x		x	x	x
		Cambio de uso	x	x	x	x		x	x				x		x	x	x





UNIVERSIDAD DE CUENCA

		Residuos sólidos		x	x	x	x	x	x				x	x			
		Residuos peligrosos			x	x	x	x	x	x			x				
		Derrames de productos químicos	x	x	x	x		x	x				x	x			
<b>SOCIO CULTURAL</b>	<b>Socio económico</b>	Salud y seguridad	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Condiciones de vida	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
		Aspectos culturales									x	x					
		Empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



5.2.2. MATRIZ DE IMPACTO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

Tabla N° 35. Matriz de impacto en la fase de operación

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
			LAVADO										REPARACION											
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Aire	Ruido	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Polvo																						
		Gases																						
		Vibraciones																						
	Agua	Calidad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Cantidad	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Uso	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
	Suelo	Calidad	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-22	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-26
		Cambio de uso	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-22	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-26
		Residuos sÓlidos												-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-26
Residuos peligrosos																								
Derrames de productos químicos		-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-28	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	
SOCIO CULTURAL	Socio económico	Salud y seguridad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	
		Condiciones de vida	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	
		Aspectos culturales																						
		Empleo	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>IMPORTANCIA= +(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>
INTENSIDAD <b>(I)</b> : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN <b>(EX)</b> : 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO <b>(MO)</b> : 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS).
PERSISTENCIA <b>(PE)</b> :1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD <b>(RV)</b> :1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGIA <b>(SI)</b> : 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION <b>(AC)</b> : 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFEECTO <b>(EF)</b> : 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD <b>(PR)</b> : 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD <b>(MC)</b> : 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 36. Matriz de impacto en la fase de operación

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
			MANTENIMIENTO										LUBRICACIÓN											
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Aire	Ruido	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20
		Polvo																						
		Gases																						
		Vibraciones																						
	Agua	Calidad	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-22	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-8	-38
		Cantidad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-8	-32
		Uso	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
	Suelo	Calidad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
		Cambio de uso	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
		Residuos sólidos	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-19	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
Residuos peligrosos		-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-19	-8	-2	-4	-2	-2	-2	-1	-4	-1	-8	-52	
	Derrames de productos químicos	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-19	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35	
SOCIO CULTURAL	Socio económico	Salud y seguridad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-19	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25
		Condiciones de vida	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-1	-19	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25
		Aspectos culturales																						
		Empleo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>IMPORTANCIA= +(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>
INTENSIDAD <b>(I)</b> : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN <b>(EX)</b> : 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO <b>(MO)</b> : 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS).
PERSISTENCIA <b>(PE)</b> :1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD <b>(RV)</b> :1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGIA <b>(SI)</b> : 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION <b>(AC)</b> : 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFECTO <b>(EF)</b> : 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD <b>(PR)</b> : 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD <b>(MC)</b> : 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



Tabla N° 37. Matriz de impacto en la fase de operación

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO																					
			VULCANIZADO										ENDEREZADA											
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Aire	Ruido	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-29	12	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-53
		Polvo	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-8	-38
		Gases																						
		Vibraciones																						
	Agua	Calidad												-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-4	-1	-8	-38
		Cantidad												-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-8	-32
		Uso												-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
	Suelo	Calidad												-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
		Cambio de uso												-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
		Residuos sólidos	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-29	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
Residuos peligrosos		-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-26	-8	-2	-4	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8	-51	
Derrames de productos químicos													-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35	
SOCIO CULTURAL	Socio económico	Salud y seguridad	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25
		Condiciones de vida	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25







Tabla N° 38. Matriz de impacto en la fase de operación

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO																						
			PINTURA										SUELDA												
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
FÍSICO	Aire	Ruido	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-2	-20	
		Polvo	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-38											
		Gases	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-38	-8	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-47
		vibraciones																							
	Agua	Calidad	-4	-1	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-38											
		Cantidad	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-8	-32											
		Uso	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35											
	Suelo	Calidad	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35
		Cambio de uso	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35											
		Residuos sólidos	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35	-8	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-47
Residuos peligrosos		-8	-2	-4	-2	-2	-2	-1	-1	-4	-1	-8	-52	-8	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-8	-44	
Derrames de productos químicos		-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-4	-1	-8	-35												
SOCIO CULTURA L	Socio económico	Salud y seguridad	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25	
		Condiciones de vida	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25	-4	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-25
		Aspectos culturales																							



UNIVERSIDAD DE CUENCA

	Empleo	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	16
--	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

<b>IMPORTANCIA=</b> +(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)
INTENSIDAD (I) : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN (EX): 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO (MO): 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS).
PERSISTENCIA (PE):1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD (RV):1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGIA(SI): 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION (AC): 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFECTO (EF): 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD (PR): 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD (MC): 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



Tabla N° 39. Matriz de impacto en la fase de operación

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		REPARACION Y MANTENIMIENTO																					
			CONTROL Y PRUEBA										ENTREGA											
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACION	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Aire	Ruido	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Polvo																						
		Gases	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Vibraciones	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
	Agua	Calidad																						
		Cantidad																						
		Uso																						
	Suelo	Calidad																						
		Cambio de uso																						
		Residuos sólidos																						
		Residuos peligrosos																						
		Derrames de productos químicos																						
	SOCIO CULTURAL	Socio económico	Salud y seguridad	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1
Condiciones de vida			1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Aspectos culturales	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	
Empleo	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

<b>IMPORTANCIA= +(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>
INTENSIDAD (I) : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN (EX): 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO (MO): 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS).
PERSISTENCIA (PE):1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD (RV):1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGI(A(SI): 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION (AC): 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFECTO (EF): 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD (PR): 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD (MC): 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



5.2.3. MATRICES DE IMPACTO EN LA ETAPA DE CIERRE

Tabla N° 40. Matriz de impacto en la fase de cierre

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		CIERRE																					
			MANEJO Y DISPOSICION DE DESECHOS										DESCARGAS DE AGUAS INDUSTRIALES											
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA
FÍSICO	Aire	Ruido																						
		Polvo																						
		Gases																						
		Vibraciones																						
	Agua	Calidad	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	22	
		Cantidad	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	22	
		Uso											1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	22	
	Suelo	Calidad	1	1	4	1	1	1	4	1	2	20												
		Cambio de uso	2	1	4	1	1	1	1	1	2	20												
		Residuos sólidos	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	22	
Residuos peligrosos		1	1	4	1	1	1	4	1	4	22													
Derrames de productos químicos		1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	22		
SOCIO CULTURA L	Socio económico	Salud y seguridad	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-20	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-20		
		Condiciones de vida																						
		Aspectos culturales																						



UNIVERSIDAD DE CUENCA

		Empleo	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22
--	--	--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

<b>IMPORTANCIA=</b> +(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)
INTENSIDAD (I) : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN (EX): 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO (MO): 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS). PERSISTENCIA (PE):1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD (RV):1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGIA(SI): 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION (AC): 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFFECTO (EF): 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD (PR): 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD (MC): 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla N° 41. Matriz de impacto en la fase de cierre

MEDIO	FACTORES AMBIENTALES		CIERRE																																	
			DESMONTAJE DE EQUIPOS											RADECUACIÓN DE CONSTRUCCIONES CIVILES								TRATAMIENTO DE ELEMENTOS CONTAMINADOS														
			INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	REUPERABILIDAD	IMPORTANCIA	
FÍSICO	Aire	Ruido	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16												
		Polvo	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16												
		Gases	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16																							
		Vibraciones	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16																							
	Agua	Calidad	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Cantidad	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Uso	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
	Suelo	Calidad	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Cambio de uso	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Residuos sólidos																																		
Residuos peligrosos																																				
	Derrames de productos químicos																																			
SOCIO CULTURAL	Socio económico	Salud y seguridad	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16	-1	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-16
		Condiciones de vida	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16
		Aspectos culturales																																		
		Empleo	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	16

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

<b>IMPORTANCIA=</b> <b>+(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)</b>
INTENSIDAD (I) : 1 -BAJA, 2-MEDIA, 4-ALTA, 8-MUY ALTA, 12-TOTAL
EXTENSIÓN (EX): 1-PUNTUAL, 2-PARCIAL, 4-EXTENSO, 8-TOTAL (% DE ÁREA, RESPECTO AL ENTORNO, EN QUE SE MANIFIESTA EL EFECTO).
MOMENTO (MO): 4-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO (TIEMPO QUE VA DE 1-5 AÑOS), 1-LARGO PLAZO ( SI EL EFECTO TARDA EN MANIFESTARSE MÁS DE 5 AÑOS).
PERSISTENCIA (PE):1-FUGAZ( MENOS DE UN AÑO), 2-TEMPORAL(SI DURA ENTRE 1-10 AÑOS), 4-PERMANENTE (DURACIÓN SUPERIOR A 10 AÑOS)
REVERSIBILIDAD (RV):1-CORTO PLAZO, 2-MEDIANO PLAZO, 4-EFECTO IRREVERSIBLE
SINERGIA(SI): 1 SIN SINERGISMO(SIMPLE); 2 SINERGICO; 4 MUY SINERGICO
ACUMULACION (AC): 1 SIMPLE; ACUMULATIVO 4
EFFECTO (EF): 1 INDIRECTO (SECUNDARIO); 4DIRECTO
PERIODICIDAD (PR): 1 IRREGULAR A APERIODICO Y DISCONTINUO; 2 PERIODICO; 4 CONTINUO
RECUPERABILIDAD (MC): 1 RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA; 2 RECUPERABLE A MEDIO PLAZO;4 MITIGABLE; 8 IRRECUPERABLE



### 5.3 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Del análisis de las matrices de Ponderación y de Importancia, se concluye que el Proyecto para las etapas consideradas, evidentemente con respecto al carácter genérico originaría: (96) impactos negativos y (51) impactos positivos, los mismos que se consideraron ampliamente en la estructuración del Plan de Manejo Ambiental; en la siguiente tabla se sintetizan los resultados:

**Tabla N° 43. Impactos positivos y negativos del taller mecánico de Vías del Austro**

ACCIONES	IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS	TOTAL
Funcionamiento	96	51	147
Porcentaje	65,30 %	34,70 %	100 %

**Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis**

De la revisión de los valores de importancia, se determinan que en el Taller mecánico de Vías del Austro, de los 96 impactos negativos señalados, 47 son compatibles, 45 son moderados y 4 son considerados severos, como se puede ver en la siguiente tabla.

**Tabla N° 44. Cuadro resumen de la categorización de los impactos en el Taller Mecánico de Vías del Austro**

IDENTIFICACIÓN	RANGO	ESTIMACIÓN	N° DE IMPACTOS
	Valores menores a 25	Se consideran compatibles	47
	Valores entre 25 y 50	Se consideran moderados	45
	Valores entre 51 y 75	Se consideran severos	4
TOTAL			96

**Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis**



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En cuanto se refiere a su funcionamiento, en el taller mecánico se ha determinado que los impactos por las actividades que se desarrollan, se presentan de la siguiente manera:

- Con respecto al atributo Intensidad (**I**), se han contabilizado 40 impactos de intensidad baja, de intensidad media 7, de intensidad alta 42, de intensidad muy alta 6 y de destrucción total 1.
- En cuanto al área de influencia (**EX**), son puntuales 94 y parcial 2.
- Por el plazo de manifestación (**MO**), se tiene de corto plazo 96.
- Por su permanencia (**PE**), desde su aparición de carácter fugaz corresponden 93 y temporal 3.
- Desde el punto de vista de la reversibilidad (**RV**), de acuerdo a los resultados obtenidos, son reversibles a corto plazo 87, de efecto irreversible 3 y de efecto irreversible 6.
- Respecto a la Sinergia (**SI**), se tiene sin sinergismo 94 y sinérgico 2.
- En función del incremento progresivo Acumulación (**AC**), simple 96.
- Por la relación causa efecto (**EF**), indirecto 54 y de efecto directo 42.
- Por la regularidad de la manifestación (**PR**), irregular o aperiódico y discontinuo 96.
- Por la reconstrucción de medios humanos (**MC**), tenemos recuperables de manera inmediata 45, a medio plazo 15, mitigable 3 e irrecuperable 33.

En la tabla N° 45, se resume la matriz de trabajo.



Tabla N° 45. Funcionamiento de los impactos por las actividades del taller mecánico de Vías del Austro

ACTIVIDADES DEL TALLER MECÁNICO DE VÍAS DEL ASUTRO																
ATRIBUTOS/ ACTIVIDADES	OPERACIÓN									CIERRE					TOTAL	
	LAVADO	REPARACION	MANTENIMIENTO	LUBRICACIÓN	VULCANIZADO	ENDEREZADA	PINTURA	SUELDA	CONTROL Y PRUEBA	ENTREGA	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS	DESCARGA DE AGUAS INDUSTRIALES	DESMONTAJE DE EQUIPOS	READECUACIÓN DE CONSTRUCCIONES CIVILES		TRATAMIENTO DE ELEMENTOS CONTAMINADOS
<b>INTENSIDAD (I)</b>																
1 Baja	4	7	10	1	1		1	1	3	3			5	3	1	40
2 Media	4		1								1	1				7
4 Alta	1	3		9	5	10	11	3								42
8 Muy alta				1		1	1	3								6
12 Total						1										1
<b>EXTENSIÓN (EX)</b>																
1 Puntual	9	10	10	11	6	12	12	7	3	3	1	1	5	3	1	94
2 Parcial			1				1									2
4 Extenso																0
8 Total																0
<b>MOMENTO (MO)</b>																
4 Corto plazo	9	10	11	11	6	12	13	7	3	3	1	1	5	3	1	96
2 Mediano plazo																0
1 Largo plazo																0
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>																
1 Fugaz	9	10	11	10	6	11	12	7	3	3	1	1	5	3	1	93
2 Temporal				1		1	1									3
4 Permanente																0
<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>																
1 Corto plazo	9	10	11	9	6	9	9	7	3	3	1	1	5	3	1	87
2 Mediano plazo				1		1	1									3
4 Irreversible				1		2	3									6



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ACTIVIDADES DEL TALLER MECÁNICO DE VÍAS DEL ASUTRO																
ATRIBUTOS/ ACTIVIDADES	OPERACIÓN										CIERRE					TOTAL
	LAVADO	REPARACION	MANTENIMIENTO	LUBRICACIÓN	VULCANIZADO	ENDEREZADA	PINTURA	SUELDA	CONTROL Y PRUEBA	ENTREGA	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS	DESCARGA DE AGUAS INDUSTRIALES	DESMONTAJE DE EQUIPOS	READECUACIÓN DE CONSTRUCCIONES CIVILES	TRATAMIENTO DE ELEMENTOS CONTAMINADOS	
<b>SINERGIA(SI)</b>																
1 Sin sinergismo	9	10	11	10	6	12	12	7	3	3	1	1	5	3	1	94
2 Sinérgico				1			1									2
4 Muy sinérgico																0
<b>ACUMULACION (AC)</b>																
1 Simple	9	10	11	11	6	12	13	7	3	3	1	1	5	3	1	96
2 Acumulativo																0
<b>EFFECTO (EF)</b>																
1 Indirecto	8	10	4	3	3	3	3	3	3	3	1	1	5	3	1	54
4 Directo	1		7	8	3	9	10	4								42
<b>PERIODICIDAD (PR)</b>																
1 Aperiódico	9	10	11	11	6	12	13	7	3	3	1	1	5	3	1	96
2 Periódico																0
4 Continuo																0
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>																
1 Inmediata	3	7	10	2	2	2	2	2	3	3			5	3	1	45
2 A medio plazo	3	3	1	1	2	1	1	1			1	1				15
4 Mitigable	3															3
8 Irrecuperable				8	2	9	10	4								33

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis



## 5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

En el taller mecánico de Vías del Austro, los impactos negativos afectan en su orden a los siguientes factores:

### 5.4.1 SUELO

“Contaminación del suelo, ocurre cuando químicos son liberados por un derrame o filtraciones bajo y sobre la tierra. Entre los contaminantes del suelo más significativos se encuentran los hidrocarburos, metales pesados, Metiltert-butil éter (MTBE), herbicidas, plaguicidas y organoclorados.”<sup>22</sup>

“Suelo contaminado: Todo aquel cuyas características físicas, químicas y biológicas naturales, han sido alteradas debido a actividades antropogénicas y representa un riesgo para la salud humana o el medio ambiente.”<sup>23</sup>

- En el taller mecánico, se producen residuos sólidos que pueden ser considerados como domésticos, producto de las actividades de oficina y alimentación de los trabajadores, los cuales, en volumen no son muy relevantes, también el taller genera fierros, latas producto del cambio de piezas de los vehículos, tarros provenientes de las pinturas, waipes, paños con grasa, etc., los cuales si no tienen un adecuado manejo en cantidad y composición producen contaminación.
- Derrames de sustancias químicas.
- Derrames de residuos líquidos y/o vertimiento al sistema de alcantarillado de restos de aceites y diluyentes; no solo produce contaminación del suelo sino también del agua, debido a que el alcantarillado ha sido diseñado para coleccionar solamente aguas residuales domésticas (residuos de carácter orgánico).

---

<sup>22</sup> Internet: Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n>. Consultado el 31/03/2011.

<sup>23</sup> Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 2. Artículo 2.54. Quito Ecuador.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Presencia de aceites usados, aceites que quedan impregnados en los filtros, que si no son dispuestos adecuadamente producen contaminación.

### 5.4.2 AIRE

“La contaminación del aire puede definirse como la presencia de uno o más contaminantes en la atmósfera exterior, en cantidades y duración tal que pueden o tienden a ser nocivos para la vida del hombre, plantas o animales.”<sup>24</sup>

En el taller mecánico se han identificado los siguientes impactos:

- La contaminación por ruido se genera principalmente en el taller de vulcanizado, latonería, suelda y maquinaria pesada. Para realizar los trabajos en estas secciones se requiere de golpes que constituyen ruido de impacto y que para una persona sometida durante todo el día a este tipo de ruidos puede resultar bastante molesto al no contar con protección auditiva. Además, los ruidos generados al interior del taller pueden ocasionar molestias a la comunidad circundante a las instalaciones.
- En los talleres donde se reparan motores y se vulcaniza el uso de compresores para la limpieza de las piezas y arreglo de las llantas, así como el desprendimiento de vapores y olores de algunos productos químicos, indistintamente disminuye la calidad del aire.
- Producción de gases y vapores, por la combustión de los motores de los vehículos, uso de solventes, gasolinas.
- El ruido produce molestias, irritabilidad y fatiga, lo cual incide directamente sobre el trabajador por cuanto está expuesto directamente y afecta también a los que se encuentran en el entorno más cercano. Toda exposición al ruido intenso causa una pérdida de audición, puede ser temporal con recuperación parcial o completa, si no se lleva el equipo de protección.

---

<sup>24</sup> Canter, Larry W. (1996). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw - Hill. 2ª edición. España. Pág. 178





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 5.4.3 AGUA

“La contaminación del agua superficial puede definirse de muchas formas, sin embargo la mayoría de las definiciones contemplan las máximas concentraciones de sustancias concretas durante períodos de tiempo suficientes para provocar efectos identificables”<sup>25</sup>; en cuanto a lo anterior se determinan las siguientes contaminaciones:

- El agua producto del lavado del piso, de vehículos y maquinaria, generalmente se deja escurrir hasta el alcantarillado de aguas pluviales.
- Derrames de residuos líquidos y/o vertimiento al sistema de alcantarillado de restos de aceites y diluyentes. No solo produce contaminación del suelo sino también del agua, debido a que el alcantarillado ha sido diseñado para coleccionar solamente aguas residuales domésticas (residuos de carácter orgánico).
- Atendiendo a la totalidad del medio ambiente, la acción más agresiva corresponde a la lubricación.

### 5.4.4 EMPLEO Y ECONOMÍA

- Este componente se valora de manera positiva en cuanto se refiere a la generación de empleo de manera directa e indirecta, prestación de servicios.
- La operación del taller dinamiza de manera general la demanda continua de comestibles, insumos y elementos menores en el área de influencia del Taller Mecánico.
- Pese a estos impactos de carácter positivo, se puede considerar de carácter negativo, el riesgo de accidentes para el personal del taller.

---

<sup>25</sup> Canter, Larry W. (1996). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw - Hill. 2ª edición. España. Pág. 233



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Alteración de las costumbres existentes en el área, por la presencia de gente foránea.

Como resumen se puede manifestar, que los aspectos ambientales identificados y más significativos están relacionados con las operaciones de lubricación y latonería, donde se generan residuos peligrosos, ruido y emisiones. Si bien de acuerdo a las mediciones de ruido realizadas, la intensidad es más elevada en el taller de maquinaria pesada, esto se debe a la puesta en marcha de los motores reparados para probarlos, lo que sucede una vez a la semana como promedio, de manera que la atenuación es muy puntual y en espacios de tiempo prolongados, por lo que se ha tomado muy en cuenta este punto en el plan de manejo ambiental.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPITULO VI

### PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 6.1 CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental “comprende el ordenamiento y sistematización de las medidas de mitigación de impactos ambientales, para la aplicación de medidas de recuperación del deterioro del entorno.”<sup>26</sup>

La estrategia para el diseño de las medidas, planes y programas ambientales se ha establecido en base a los componentes ambientales, identificación y evaluación de los impactos previsible, acciones y actividades que se desarrollan en el taller mecánico. El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, prácticas y acciones, orientadas a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que ciertas operaciones puedan estar ocasionando al entorno.<sup>27</sup>

El Plan de Manejo Ambiental para el Taller Mecánico deberá ser entendido como una herramienta gerencial dinámica y por lo tanto variable en el tiempo, el cual deberá ser actualizado y mejorado en la medida en que la operación del taller lo amerite. Esto implica que el personal y principalmente los directivos de la empresa, deberán mantener un compromiso hacia el mejoramiento continuo de los aspectos ambientales.

El Plan de manejo Ambiental se ha desarrollas basado en los siguientes objetivos.

- Asegurar que las actividades que se desarrollan en el taller mecánico, cumplan con las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas ambientales vigentes en el Ecuador.

---

<sup>26</sup> Domínguez, Pablo. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental, Módulo XIII. Cuenca Ecuador. Pág. 22

<sup>27</sup> Domínguez, Pablo. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental, Módulo XIII. Cuenca Ecuador.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos ambientales negativos que se puedan generar en el taller mecánico.
- Racionalizar el consumo de materias primas, insumos y recursos (agua, energía, etc.).
- Disminuir el volumen de residuos generados y facilitar su reciclaje.
- Minimizar la contaminación atmosférica, acústica y por vertidos.
- Mejorar la imagen social del taller ante la opinión pública, clientes, trabajadores y proveedores.
- Prevenir, controlar, minimizar y mitigar los impactos sociales negativos, así como resaltar o promover aquellos impactos positivos en el ámbito socioeconómico y tecnológico, asegurando así una buena relación con la comunidad.

El taller mecánico de Vías del Austro deberá implementar los diversos planes mediante la elaboración de procedimientos escritos y formatos de registros de acuerdo a los procedimientos internos que posea, los registros que se generen a futuro (escrito y fotográfico) se constituirán en la única evidencia para futuras auditorías ambientales de cumplimiento.

A continuación se presentan las medidas ambientales:

### **MEDIDAS PROPUESTAS**

#### **6.1.1.- CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

***Impacto:*** Contaminación del suelo

##### **Acciones a implementarse:**

1. Si se produce derrame o vertimiento de aceites y/ o lubricantes no limpiarlos con agua, utilizar materiales absorbentes y tratar a estos últimos como residuos peligrosos.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

2. En la bodega general, es conveniente aprovechar el espacio de almacenamiento con la instalación racional, ordenada y sistemática de estanterías; se aconseja hacer una relación de los productos químicos utilizados y separarlos adecuadamente en el área. Los productos químicos deben estar almacenados de acuerdo a su carácter ácido - básico, de esta forma se evitan reacciones químicas no deseadas en caso de derrames accidentales.
3. Los bidones de productos químicos y tambores deben estar herméticamente cerrados para evitar fugas al suelo por derrames, y a la atmósfera por evaporación.
4. Mantener limpio y ordenado los lugares de trabajo y el sitio donde se realiza los cambios de aceites de los vehículos y maquinaria, extremar las precauciones de trabajo, emplear en lo posible dosificadores mecánicos.
5. En la bodega de aceites colocar los tambores acostados sobre la cuna metálica, cuidando que los dos tapones roscados estén en línea horizontal, esta disposición genera una contrapresión que evita el ingreso de humedad<sup>28</sup>. El almacenamiento de los contenedores debe ser espaciado para facilitar su inspección y se reducirá el riesgo de choques o derrumbamientos que pueden originar residuos y emisiones.
6. A fin de evitar la contaminación en el origen, realizar revisiones periódicas de la integridad de los tambores de almacenamiento de combustibles, líquidos o aceites; otro método, es disponer bandejas de derrame que eviten la contaminación del suelo en el trasiego de combustible y/o aceites.
7. El área de almacenamiento de los productos lubricantes debe tener una superficie impermeable.
8. Utilizar en lo posible papel reciclado en las oficinas para cartas, facturas, papel de ordenador, notas, materiales promocionales, etc. Utilizar el papel por las dos

---

<sup>28</sup> Internet: <http://www.petrolnews.net/noticia.php?ID=7932abd83a7e39e2fc1f18a598614748&r=8733>. Consultado el 02/04/2011



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

caras y reutilizar los sobres para el correo interno, esto ayudará en la reducción de residuos sólidos<sup>29</sup>.

9. Realizar diagnóstico preciso de la avería del vehículo y/o maquinaria, esto evitará horas de trabajo y cambios innecesarios de piezas, así como derrames de aceites, líquidos hidráulicos, grasa, etc.
10. Retirar de manera segregada las piezas de carrocería a sustituir; muchas de ellas se pueden reciclar, con la consiguiente reducción de residuos.
11. Evitar la generación de residuos, por deterioro de piezas, elaborando instrucciones de montaje adecuadas y capacitando en ellas a los operarios.
12. Implementar medidas de control y seguimiento, esto para que de ninguna manera se realice la disposición de los desechos peligrosos (residuos de aceites usados y desechos contaminados con hidrocarburos) hacia canales de agua lluvia, o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados, Anexo 2, TULAS.

### **Manejo de desechos sólidos:**

13. Se adquirirán recipientes para disponer los residuos comunes, colocar estos en los sitios especificados y de manera cuidadosa antes de su transporte para su disposición final.
14. Los residuos de tipo doméstico separarlos de los residuos peligrosos (trapos impregnados con hidrocarburos, paños y colocarlas en su posición normal. Los textiles y cartones que han estado en contacto con aceites y grasas usadas son residuos peligrosos; por ello deben disponerse en contenedores alejados de cualquier sistema de evacuación de aguas, para su recogida y posterior gestión.

---

<sup>29</sup> Tobón, Olga. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Producción más Limpia, Módulo XVI. Cuenca Ecuador.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

15. Los residuos peligrosos se deben almacenar en áreas cubiertas con suelo impermeabilizado, comprar contenedores herméticos y evitar las mezclas de residuos que incrementan su peligrosidad.
16. Los envases vacíos, ya sean de pinturas, desengrasantes, aditivos o de residuos impregnados de estas sustancias, deben clasificarse como residuos peligrosos, ya que han contenido sustancias contempladas como peligrosas en la legislación o bien han estado en contacto con ellas.
17. Los filtros de aceite deben ser drenados y colocados en recipientes separados, los recipientes deben ser perfectamente rotulados.
18. Los filtros de aceite, de combustible, de aire, deben gestionarse como residuos peligrosos.
19. Las baterías usadas son residuos peligrosos. Los gestores autorizados para su gestión pueden recuperar gran parte de las mismas (plástico y plomo) y dar el tratamiento adecuado a los ácidos agotados.
20. No mezclar o tirar desechos donde no le corresponde, por ejemplo plásticos con los filtros de aceite.
21. Estudiar con los proveedores la posibilidad de eliminar los envases y embalajes innecesarios; analizar la posible reutilización de los envases; estas acciones minimizarán la generación de residuos.

### **Manejo de desechos líquidos:**

22. Adquirir recipientes metálicos para coleccionar los residuos de aceites usados, para su transporte interno y almacenamiento temporal, de esta manera se minimizará la posibilidad de un derrame.
23. Al desmontar las piezas o partes del motor, debe ponerse cuidado en recoger de manera segregada los aceites y demás fluidos refrigerantes que existan. Algunos



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

de ellos, si se han recogido en tanques que permiten la decantación, pueden usarse para limpieza de óxidos de tornillos u otras piezas.

24. El depósito de aceites usados, deberá disponer de canales perimetrales para la recolección del material almacenado, en caso de derrames.

**Tipo de medida:** Prevención

**Objetivo de la medida:** Prevenir la contaminación del suelo.

**Costo de la medida:** 360,00 USD

### 6.1.2.- CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

**Impacto:** Contaminación, uso inadecuado del agua

#### **Acciones a implementarse:**

1. Durante el fregado de los tractores y maquinas se debe minimizar el derrame de líquido que se produce.
2. Extremar las precauciones al rellenar los niveles de aceites y otros líquidos de los vehículos y maquinaria, así se reduce el riesgo de derrames, que deterioran el suelo y cuya limpieza puede dar origen a la contaminación de las aguas.
3. Si se produce derrame o vertimiento de aceites y/ o lubricantes no limpiarlos con agua, en el caso de que se produzcan deben limpiarse con material absorbente, como serrín.
4. Limpiar las áreas pavimentadas, con la finalidad de controlar y evitar que se encuentren esparcidos y/o acumulados residuos sobre los pisos, principalmente en áreas sin cubierta.
5. El orden en la disposición de los materiales y el cuidado de los puestos de trabajo, reduce la frecuencia de limpieza, disminuyendo por tanto el consumo de agua y productos químicos, así como el volumen de aguas residuales generadas.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

6. Para no despilfarrar agua durante la limpieza deben cerrarse los grifos y mangueras cuando no se esté utilizando.
7. La instalación de grifos mono mando con temporizador en la zona de baterías sanitarias y baños asegura un menor consumo de agua.
8. Inspección, limpieza y mantenimiento de los canales de drenaje de aguas lluvia, para evitar la acumulación de residuos.

### **Manejo de desechos sólidos:**

9. Las zonas de almacenamiento de residuos peligrosos deben ubicarse lejos de canaletas, sumideros o cualquier otro elemento del sistema de evacuación de aguas; de esta forma se evita que los derrames accidentales contaminen el agua. Estas zonas de residuos peligrosos no deben quedar a la intemperie, ya que el agua de lluvia arrastraría las sustancias peligrosas que contienen, contaminando el suelo y las aguas superficiales.
10. Los recipientes de los residuos peligrosos deben estar perfectamente rotulados.

### **Manejo de desechos líquidos:**

11. No verter los aceites usados, grasas, lubricantes y combustibles ni a la red de pluviales, ni a la de aguas negras de los talleres. Se deben acondicionar tanques para su recogida ya que se trata de residuos peligrosos.
12. El agua de limpieza de los vehículos y del taller deben ser recolectados, con el fin de separar los aceites antes de ser vertidos al alcantarillado.
13. No arrojar al drenaje aceite, grasas, ácidos, alcalinos, solventes, combustibles, ni lodos de la limpieza.
14. Por ningún motivo descargar anticongelante al drenaje sanitario.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

15. Adicionalmente la empresa deberá instaurar como medida de prevención de la contaminación el uso de detergentes biodegradables, por otro lado también se procederá a mejorar el sistema de recolección de aguas lluvia a través de:

Implementación de un sedimentador y trampa de grasas en la descarga final del sistema de aguas lluvia, la implementación permitirá la descarga de aguas lluvias con residuos o trazas de grasas.

**Tipo de medida:** Prevención y mitigación.

**Objetivo de la medida:** Prevenir la contaminación del agua, no hacer un uso innecesario del agua.

**Costo de la medida:** 220,00 USD

### 6.1.3.- CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE

**Impacto:** Disminución de la calidad del aire por ruido, gases, olores.

#### **Acciones a implementarse:**

1. En el diagnóstico y prueba de motores, extraer los gases de escape y disponer de sistemas de filtrado para reducir la contaminación atmosférica y minimizar el impacto acústico.
2. Los bidones de productos químicos y tanques tienen que estar herméticamente cerrados para evitar fugas al suelo por derrames y a la atmósfera por evaporación.
3. Extremar el cuidado con los productos químicos en cuya etiqueta se advierte que no deben entrar en contacto con la piel del usuario. El manejo de tales productos puede originar riesgos sanitarios y es posible que desprendan gases u ocasionen subproductos peligrosos.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

4. Mantener cerrados o semi-cerrados los envases y bidones de disolventes de limpieza, esto reduce considerablemente la emisión de compuestos orgánicos volátiles durante la operación de pintado.
5. Revisar periódicamente los manómetros de los tanques de almacenamiento (bombonas) de gases para soldadura, esta acción pone de manifiesto su integridad y evita pérdidas en las instalaciones.
6. No dejar el motor en ralentí si no es necesario, esto genera la emisión innecesaria de gases al ambiente y ruido.
7. Siempre que se pueda, se debe reparar la deformación antes de proceder a cambiar las piezas de carrocería, chasis, plataformas, etc. Para ello, pueden manejarse útiles de trabajo que evitan o reducen los niveles sonoros al realizar los impactos mecánicos.
8. Disposición de un sitio adecuado y con aislamiento, donde se realice las operaciones de reparación.
9. Instalar sistemas de extracción de humos y polvos con filtrado en las operaciones de amolados/cepillados. Estos polvos son residuos peligrosos pues arrastran partículas de pintura, que impactan negativamente en el medio ambiente.
10. El terminado de las piezas es más uniforme si se mantiene la pistola perpendicular a la superficie a pintar y la presión de aire baja; de esta forma se optimiza el consumo de pintura. Si se activa la pistola al principio y al final de cada pasada, se disminuye la contaminación y la emisión de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera, eliminándose un consumo innecesario de pintura.
11. De ser posible adquirir las piezas de recambio imprimadas y pintadas, a fin de reducir las operaciones de pintura a realizarse en el taller.
12. Calibrar y prestar el mantenimiento oportuno de equipos eléctricos, esto, ahorra energía y se minimiza el impacto al aire. También se ahorra energía cuando se



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

desconectan los equipos de la toma de corriente, si existen largos periodos de tiempo en los que no se trabaja.

13. Según El Reglamento de Seguridad Social del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en las áreas donde se produzcan niveles de presión sonora equivalentes o superiores a 85dBA, el personal que labore dentro o en las inmediaciones del área descrita, portará los equipos de protección auditiva.

14. Etiquetar y/o rotular todos los productos utilizados, de manera clara.

**Tipo de medida:** Prevención, mitigación

**Objetivo de la medida:** Prevenir la contaminación del aire.

**Costo de la medida:** 900,00 USD

### 6.2 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

1. El gerente del taller mecánico, se encargará de establecer los procedimientos y acciones en casos de accidentes de trabajo. Asimismo al personal que labora en el taller mecánico se dictarán cursos, seminarios y charlas sobre educación ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional.
2. Campañas de educación ambiental respecto a:
  - Manejo y cuidado de los recursos naturales,
  - Legislación Ambiental vigente,
  - Cumplimiento de la legislación aplicable en materia de protección ambiental, salud y seguridad ocupacional,
  - Procedimientos de manejo de residuos sólidos (identificación, almacenamiento y transporte),
  - Procedimientos de manejo de aguas y sedimentos,
  - Manejo, almacenamiento y disposición final de desechos peligrosos,



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Procedimientos de respuesta a emergencias ambientales y de seguridad ocupacional,
  - Buenas prácticas medio ambientales
  - Gestión social y de relaciones con las poblaciones del área de influencia directa.
3. Campañas de capacitación en seguridad industrial donde se abordarán los siguientes tópicos:
- Condiciones seguras de trabajo,
  - Actos inseguros,
  - Condiciones Inseguras,
  - Peligros y riesgos,
  - Higiene personal,
  - Limpieza y mantenimiento de las áreas de trabajo,
  - Equipos de protección personal,
  - Uso adecuado de herramientas manuales,
  - Manipulación de materiales,
  - Manejo de implementos de seguridad,
  - Señalización preventiva,
  - Manejo de equipos pesados,
  - Manejo de materiales peligrosos,
  - Manejo de combustibles,
  - Reportes de accidentes / incidentes.
4. Capacitación en salud ocupacional y prevención médica; donde se presentarán los siguientes temas:
- Evaluación médica general,
  - Plan de evacuación,
  - Polvo, emisiones y ruido,
  - Primeros auxilios,
  - Enfermedades profesionales.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

5. Se tomará las medidas necesarias para asegurar a los trabajadores, las mejores condiciones de higiene y salud, igualmente garantizar la asistencia médica de emergencia.
6. Continuar con la dotación de implementos de seguridad personal, como botas de seguridad, guante, cinturones y protectores de auditivos.
7. Exigir al personal el uso de los equipos de protección personal dotados.
8. Adquisición de 9 botiquines de primeros auxilios, los que deben contener entre otros, los siguientes artículos: lista de teléfonos de emergencia, venda de gasa, vendas triangulares, analgésicos, torundas de algodón, guantes estériles, tijeras, suero oral, gasa estériles, alcohol, suero fisiológico, termómetro, linterna, aplicadores, etc., proceder a su reposición una vez que estos medicamentos se hayan utilizado. En el taller mecánico solamente las áreas de tracto camiones, montacargas y bodega general cuenta con botiquines.
9. Adquisición de 3 extintores, que según la norma INEN cada uno “debe tener un peso equivalente a una masa máxima de 20 Kg”<sup>30</sup>. Un extintor para la oficina administrativa, otro para la oficina del jefe de talleres y un tercero para el taller de vulcanizado.

---

<sup>30</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma INEN 801, Extintores portátiles. Requisitos generales. Pág. 1.



UNIVERSIDAD DE CUENCA



Figura 4. Extintores de polvo químico seco

**Fuente: Memorias del Módulo VI de la Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

El extintor más idóneo o el que se adapta en mejor medida a los tipos de fuego A, B, C y eléctricos, es el extintor de “polvo químico seco”, ya que en el taller mecánico se tiene la presencia de los materiales que corresponden a los tres tipos de fuegos (A, B, C), y podemos utilizar estos extintores en cualesquiera de las áreas de trabajo de ser necesario. Con respecto a la ubicación del extintor este se tiene que colocar a una altura de 1,2 a 1,5 m respecto al piso; esta altura es considerada estándar y tiene como objetivo el alcance del extintor por cualquier persona indiferentemente de la altura que esta posea.

10. Implementación de señalización de seguridad, de acuerdo a los códigos y señales establecidos en la norma INEN<sup>31</sup> y sistema Internacional, para ser fácilmente advertido o identificado, su emplazamiento se realizará en los sitios

<sup>31</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma INEN 439, Colores, señales y símbolos de seguridad. Pág. 1.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

más propicios y en la posición más destacada. La señalización del área del taller tiene por objetivos:

- Informar de la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores ante una situación de emergencia.
- Facilitar la localización de las instalaciones de protección contra incendios.
- Orientar a los trabajadores en el uso de las vías de evacuación establecidas para casos de emergencia.

Los colores pueden formar parte de la señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos; estos colores son el rojo, el amarillo, el azul y el verde. El rojo se emplea en señales de prohibición, peligro-alarma, material y equipos de lucha contra incendios.

- El amarillo o amarillo anaranjado indica señal de advertencia, atención y precaución.
- El azul indica obligación.
- El verde significa señal de salvamento o de auxilio y situación de seguridad.

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal de prohibido</li> <li>Peligro-alarma</li> <li>Material y equipo de lucha contra incendios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento peligroso</li> <li>Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.</li> <li>Identificación y localización.</li> </ul>
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento o acción específica.</li> <li>Obligación de utilizar un equipo de protección visual.</li> </ul>
Verde	<ul style="list-style-type: none"> <li>Señal de salvamento o auxilio</li> <li>Situación de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.</li> <li>Vuelta a la normalidad</li> </ul>

**Figura 5. Colores de seguridad**

**Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN**





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- a. Señales de prohibición (S.P.): Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de que se prohíbe.<sup>32</sup>

### SEÑALES DE PROHIBICIÓN

**Forma:** redonda **Color:** rojo **Pictograma:** negro **Fondo:** blanco  
(Ejemplos)



Figura 6. Señal de prohibición

Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.

- b. Señales de prevención o advertencia (S.A): Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará en negro el símbolo del riesgo que se avisa.<sup>33</sup>

<sup>32</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1982). Norma INEN 439, Colores, señales y símbolos de seguridad.

<sup>33</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1982). Norma INEN 439, Colores, señales y símbolos de seguridad.

## Señales de advertencia

Forma: triangular Fondo: amarillo Pictograma: negro

Ejemplos



Figura 7. Señal de prevención

Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.

- c. Señales de obligación (S.O.): Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.<sup>34</sup>

## Señales de obligación

Forma: redonda Fondo: azul Pictograma: blanco

Ejemplos



Figura 8. Señal de obligación

Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.

<sup>34</sup> Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1982). Norma INEN 439, Colores, señales y símbolos de seguridad. p. 1



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- d. Las señales de información (S.I.): Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro.<sup>35</sup>

## Señales de información

Ejemplos:



Figura 9. Señal de información

Fuente: Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y Servicios

- e. Señales relativas a los equipos contra incendios: Serán de forma rectangular o cuadrada, el color de fondo será rojo y en blanco el símbolo o pictograma.<sup>36</sup>

<sup>35</sup> Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (1986)

<sup>36</sup> Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## Señales relativas a los equipos contra incendios

**Forma: Rectangular o cuadrada Fondo: rojo Pictograma: blanco**

(Ejemplos)



Teléfono para lucha  
contra incendios



Ubicación de un  
extintor



Extintor



Escalera de  
mando

**Figura 10. Señal de equipos contra incendios**

**Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

- f. Las dimensiones de las señales de seguridad e higiene deben ser tales que el área superficial y la distancia máxima de observación cumplan con la relación siguiente:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

**Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

Dónde:

S = Superficie de la señal en m<sup>2</sup>

L = Distancia máxima de observación



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Esta relación sólo se aplica para distancias entre 5 a 50 m. Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm<sup>2</sup>. Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será, al menos 12500 cm<sup>2</sup>.

11. Establecer procedimientos para detección, contención y saneamiento de los escapes o derrames de sustancias peligrosas que se almacenan.
12. Establecer procedimientos para el almacenamiento sustancias peligrosas y etiquetar correctamente. Las etiquetas deben ir bien fijadas al contenedor, en tinta indeleble, en un lugar bien visible y que no dé lugar a equivoco. Las dimensiones están en función del envase.

**Tabla N° 46. Dimensiones de la etiqueta**

CAPACIDAD ENVASE	DIMENSIÓN MÍNIMA EN mm
Igual o inferior a 3 l.	52 x 74
Desde más de 3 a 50 l.	74 x 105
Desde más de 50 a 500 l.	105 x 148
Superior a 500 l.	148 x 210

**Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

En la siguiente figura se presenta el texto que se puede utilizar en la etiqueta.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Figura 11. Texto de la etiqueta de identificación

**Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

Se deben etiquetar las sustancias peligrosas con los siguientes pictogramas:

- a. **Tóxico:** Líquido de frenos, filtros de aceites y combustibles, aceite usado, envases contaminados, thinner, solventes.
- b. **Inflamable:** Envases contaminados con pinturas, disolventes, filtros de aceites, filtros de pintura, thinner, solventes.
- c. **Corrosivo:** Baterías
- d. **Nocivo**<sup>37</sup>: Anticongelante, absorbentes impregnados, baterías.



**Figura 12**  
**Tóxico**



**Figura 13**  
**Inflamable**



**Figura 14**  
**Corrosivo**



**Figura 15**  
**Nocivo**

**Fuente: Memorias del Módulo VI. Maestría en Gestión Ambiental para Industrias de Producción y servicios 2ª edición.**

13. Envasar los residuos peligrosos en recipientes contruidos de material no solo resistentes al contenido sino que tampoco formen con él combinaciones peligrosas; deben resistir las manipulaciones y no presentar defectos, como grietas en su estructura y estar dotados de cierres herméticos.

**Tipo de medida:** Prevención, mitigación

**Objetivo de la medida:** Capacitar al personal en seguridad, salud y ambiente.

**Costo de la medida:** 1.470,00USD

<sup>37</sup> Albuja, Marcelo. (2008). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Seguridad e Higiene Industrial, Módulo VI. Cuenca Ecuador.



## 6.3 PLANES AMBIENTALES

### 6.3.1 PLAN DE CONTROL Y MONITOREO

Se procederá a la medición de los componentes ambientales sensibles, así también se podrá verificar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas, verificar el cumplimiento de las normas ambientales y/o detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto.

En la tabla N°47, se presenta un resumen de las actividades de monitoreo.

**Tabla N°47. Programa de actividades de monitoreo**

<b>Factores Ambientales</b>	<b>Puntos de Muestreo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Impacto a Monitorear</b>
SUELO Este monitoreo, se realizará solo en caso de existir riesgo de contaminación:	Suelos no impermeabilizados aledaños al taller.	- Identificación de suelos con residuos de combustibles.  - Vigilar que no se vierta de manera directa aguas con contenidos de hidrocarburos y desechos sólidos.  -Vigilar posibles derrames de combustibles	-Semanal  -Mensual  -Mensual	-Calidad del suelo  -Calidad del suelo  -Calidad del suelo
AGUA	-Trampa de grasas  -Análisis de muestra de agua a la salida de la trampa de grasas	-Vigilar la descarga de aguas con residuos o trazas de grasas.  -Controlar la calidad físico química del agua de descarga	-Semestral  -Semestral	-Calidad de agua que se descarga  -Calidad de agua que se descarga
AIRE	-Mediciones de ruido en todas las áreas de trabajo del taller.	- Control de la emisión de ruido.	-Semestral	-Ruido



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Factores Ambientales	Puntos de Muestreo	Actividades	Frecuencia	Impacto a Monitorear
SEGURIDAD	Todos los sitios del taller mecánico	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vigilar el uso de los equipos de protección.</li><li>- Constatar la implementación del Plan de Contingencias.</li><li>- Constatar la realización de los cursos para los trabajadores</li><li>- Mantenimiento de los equipos y maquinaria</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Permanente</li><li>-Semestral</li><li>-Mensual</li><li>-Mensual</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Tipo de incidentes y/o accidentes suscitados</li><li>-Capacitación al personal que labora en el taller</li><li>-Condiciones mecánicas de los equipos y maquinaria del taller</li></ul>
Responsable Consultor Ambiental externo y/o interno				

Fuente: Elaborado por el Autor de la Tesis

### 6.3.2 PLAN DE MANEJO SOCIAL

Las medidas que se propongan estarán orientadas a prevenir la afectación de las condiciones de vida del área de influencia y promover los impactos positivos que se pueda generar, para lo cual se establecerá:

- Compromiso de responsabilidad social, con la comunidad, ante la percepción de molestias, motivadas por el aumento de tránsito vehicular y el ruido, e interferencia con otras actividades.
- Prevención y vigilancia del medio ambiente.
- Contratar y emplear mano de obra del sector.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 6.3.3 PLAN DE CONTINGENCIA

El propósito fundamental del Plan de Contingencia, es salvaguardar a los trabajadores, pobladores del área de influencia, equipos y maquinaria, en situaciones de emergencia que puedan surgir.

Es importante señalar que el mayor riesgo en un taller mecánico se debe a los potenciales conatos de incendio, derrames de hidrocarburos y también se pueden considerar fenómenos naturales.

El plan de contingencias motiva a participar activamente y con un alto espíritu de solidaridad y cooperación; para lo cual se ha establecido acciones y procedimientos de respuesta para hacer frente a la ocurrencia de eventos tales como:

- Fenómenos naturales.
- Derrames de hidrocarburos,
- Incendios.

El Plan de Evacuación y Contingencias preparado es el siguiente:

#### 6.3.3.1 FRENTE A EVENTOS DE SINIESTROS NATURALES

En el caso de una gran avenida (lluvias), que puedan provocar deslizamientos se debe implementar las siguientes acciones:

##### **Antes:**

- Un medio de comunicación rápida, a fin de actuar de forma inmediata los trabajadores y habitantes del área de influencia.
- La capacitación y comunicación con el personal que labora en el taller mecánico será permanente, respecto a los peligros e impactos ambientales relacionados con sus tareas y las medidas cautelares que deben tomarse.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Mediante el empleo de señales de emergencia sonoras, se advertirá de accidentes, siniestros naturales, para una acción rápida y segura.
- Organizarse y delegar responsabilidades para la evacuación, el personal capacitado será el que dirija a sitios seguros.
- Se identificará las áreas internas y externas de seguridad, zonas de peligro y rutas de evacuación directas y seguras.
- Los ambientes y rutas de evacuación estarán libres de objetos que interrumpan la salida del personal.
- Se tendrá a la mano un botiquín de primeros auxilios y un radio portátil.

### **Durante:**

- Mantener la calma, no correr desesperadamente, no gritar, estas actitudes contagian y desatan pánico.
- Ubicarse en las zonas de seguridad predeterminadas.
- En un evento de movimiento de masas (deslizamiento), se procederá al retiro inmediato de los trabajadores, la evacuación se realizará con serenidad y orden.
- El personal debe siempre utilizar los equipos de protección personal.

### **Después:**

- Seguir actuando con serenidad y en orden.
- Si está capacitado apoye con primeros auxilios, acudir al Centro de Salud más cercano.
- Mantener una hoja para el registro de accidentes de trabajo que estará disponible en caso de requerirlo.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Evaluar los daños.

### 6.3.3.2 FRENTE AL DERRAME DE HIDROCARBUROS

El plan se ha diseñado, para hacer frente a derrames menores a 55 galones.

- Reportar de forma inmediata en caso de un derrame de combustible.
- Asegurar que todas las fuentes de energía o de ignición se encuentren apagadas y/o removidas.
- Si hay personal entrenado, éste deberá detener el derrame, sin exponerse a la contaminación, utilizando el equipo de emergencia que deberá estar conformado por:
  1. Guantes de PVC, resistente a sustancias químicas.
  2. Material absorbente (barrera de arena, aserrín, etc.).
  3. Escoba y pala.
  4. Recipiente para recepción de combustible.
  5. Extintor.
- Confinación del suelo contaminado para su tratamiento y disposición final.
- No ocultar, abandonar o enterrar derrames.
- No colocar el suelo contaminado con hidrocarburos, con basuras y otros desperdicios.
- Las acciones anteriores se ejecutaran siempre que el derrame, no se encuentre asociado a un riesgo inmediato de incendio, caso contrario se dará la voz de alerta, para la evacuación, en espera de la acción de los bomberos.

### 6.3.3.3 FRENTE A EVENTOS DE INCENDIO

Este plan de emergencia tiene por objeto establecer los requisitos que deberán cumplir los trabajadores del taller mecánico para su seguridad en caso de producirse



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

un incendio, para dar la respuesta adecuada al mismo limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes materiales.

### **Antes:**

- Realizar actividades de prevención de incendios para limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio.
- Tener presente que el taller de pintura y bodega, contiene elementos con un alto índice de inflamabilidad de carácter líquido combustible, y en menor grado el taller de montacargas, tracto-camiones y equipo pesado.
- Prestar gran atención a los derrames de líquidos inflamables por descuido.
- Los recipientes que contengan estos líquidos inflamables deben ser los adecuados.
- El equipo eléctrico no debe encontrarse cercano a los procesos de pintado y lubricación.
- La conexión a tierra de los procesos de transferencia debe ser buena.
- Por las tardes y a la hora de salida desconectar todos los aparatos eléctricos y breques del taller, también se aplica esta acción anterior para los fines de semana.
- Como el taller mecánico se trata de una instalación de una sola planta y la mayoría de talleres son abiertos, no tenemos pasillos, escaleras ni puertas de emergencia, el primer punto de encuentro en caso de conato de incendio es el patio central del taller.
- En las oficinas, bodega y talleres cerrados, el origen de evacuación se considera las puertas de salida al patio central.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- La salida de evacuación de la nave es la puerta principal del taller, la misma que es de unos 6 metros de ancho, la cual presta las condiciones para una salida de emergencia.
- En caso de incendio el punto de encuentro es el patio que se encuentra junto a la garita 1 del Grupo Industrial.
- Por las condiciones que presta la nave industrial del taller mecánico, no se ha considerado instalar un sistema automático de detección de incendio.
- Instalar un sistema manual de alarma acústica de incendios, al que tendrán acceso el personal administrativo, jefe de talleres y su asistente, jefes de secciones y brigadistas.
- La señal acústica que será transmitida en caso de incendio permitirá diferenciar si se trata de alarma por emergencia parcial o de emergencia general. En caso de ser alarma general sonarán tonos largos graves (“tuuung - tuuung - tuuung”); en caso de ser alarma parcial sonarán tonos más agudos que los anteriores y cortos (“pi - pi - pi”), debiendo capacitar al personal en la diferencia de los tonos de alarma sonora.
- De ser posible y si se cuenta con presupuesto, instalar un sistema de espuma física, para la lucha contra incendios, en las áreas que se manipulan líquidos inflamables, que en un posible incendio podría propagarse a todo el taller.
- Instalar un sistema de abastecimiento de agua contra incendios para dar servicio a sistemas de lucha contra incendios que puede ser una red de bocas de incendio equipadas o una red de hidrantes exteriores. Se recomienda estos sistemas por ser los más difundidos y por ser el agua el agente extintor más económico.<sup>38</sup>
- Capacitar al personal en los diferentes tipos de fuego existentes, la forma y sistemas de combatirlos.

---

<sup>38</sup> Internet: <http://usuarios.multimania.es/galapagar/instalaciones.html>. Consultado el 02/04/2011.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Capacitar al personal en temas de primeros auxilios y en acciones frente a posibles incendios.
- Mantener los extintores de incendio portátil en todos los talleres, debidamente recargados si estos han caducado y/o utilizado.
- Señalar las salidas de emergencia de la nave de acuerdo con la norma INEN y todos los medios de protección contra incendios, de tal forma que desde cualquier punto de la zona de encuentro, las señales resulten fácilmente visibles.
- Las personas que participarán en las posibles acciones de colaborar en la evacuación de accidentados, abrir puertas, manejar extintores, mangueras, generar tranquilidad, al margen de su propia protección, serán las brigadas contra incendios, los jefes de áreas, el jefe de talleres y su asistente, y todo el personal que se ha capacitado voluntariamente en las unidades de primera respuesta.
- Se tendrá destinado radios portátiles para el caso de incendios.

### **Durante:**

Aquí se detalla cómo se deben desarrollar, secuencialmente, en el tiempo y en el espacio, las acciones que tendremos que realizar ante un incendio real.

- Activar la alarma de incendios.
- Comunicación de las personas encargadas de participar en las acciones de emergencia; indicar donde se reunirán los equipos para aprovisionarse de los materiales que se precisen y hacia donde se deben dirigir; nombrar un jefe de coordinación de emergencia, el que impartirá las instrucciones a las demás personas.
- Llamar a la estación de bomberos.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- De requerirse y ser posible atender a las personas que hayan sufrido algún daño. Los primeros auxilios, se remitirán a quemaduras leves, caídas, intoxicación leve debida a la aspiración de humo, desvanecimientos.
- Evacuar la nave en forma ordenada, mantener la calma, no correr desesperadamente, no gritar, estas actitudes contagian y desatan pánico.
- Ubicarse en la zona de seguridad predeterminada.
- Usar los aparatos de protección contra incendios.
- Recibir a los bomberos la personas designada por el jefe de emergencia, la misma que debe estar en constante comunicación con dicho jefe y orientará a los bomberos hasta la nave.

### **Después:**

- Seguir actuando con serenidad y en orden.
- Si está capacitado apoye con primeros auxilios, acudir al Centro de Salud y/o hospital más cercano.
- Mantener una hoja para el registro de accidentes de trabajo que estará disponible en caso de requerirlo.
- Evaluar los daños.

### **6.3.4. PLAN DE CIERRE**

Cuando por razones de fuerza mayor o porque el taller ha cumplido su tiempo de vida, se procederá al cierre y abandono del proyecto. “El Plan de Abandono se define como el conjunto de acciones para abandonar una área o instalación, corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para volver el área a su estado natural o dejarla en condiciones



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

apropiadas para un nuevo uso.”<sup>39</sup> Estas acciones permitirán la prevención de efectos al medio por efecto de los residuos sólidos, líquidos o emisiones que puedan existir o que puedan aflorar con posterioridad al cierre de operaciones.

En el cierre de operaciones del taller mecánico, con debida oportunidad se preparará el Plan de Abandono, en el que se indicarán las acciones necesarias para promover a largo, mediano o corto plazo, la recuperación de la propiedad, dependiendo del posterior uso que se le dará al área del taller y conforme los establezca una Auditoría previa.<sup>40</sup>

Las principales acciones consideradas son:

- Limpieza del área,
- Disposición temporal de materiales, desechos y chatarra,
- Desmantelamiento de ambientes,
- Demolición y/o readecuación de instalaciones,
- Roturación y nivelación del terreno
- Disposición final de desechos, escombros y chatarra,
- Rehabilitación del área que quede libre.

---

<sup>39</sup>Internet:[http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20%20hidrocarburos/EIA/EIA\\_134\\_158/9.0%20Plan%20de%20abandono.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20%20hidrocarburos/EIA/EIA_134_158/9.0%20Plan%20de%20abandono.pdf). Consultado el 02/04/2011.

<sup>40</sup> Herdoiza, Guadalupe. (2005). Evaluación de Impacto y Plan de Manejo Ambiental. Área Minera Peña Colorada. Cuenca Ecuador.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Las actividades planteadas pueden ser modificadas, eliminadas o ampliadas luego de la realización de la auditoría anual de cumplimiento. En la tabla 48 se propone un presupuesto referencial para el cumplimiento de las actividades ambientales propuestas en el Plan de Manejo.

**Tabla N° 48. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO AMBIENTAL REFERENCIAL PARA EL TALLER MECÁNICO VÍAS DEL AUSTRO**

Actividades Planificadas	Responsable de la Ejecución	Calendario Ejecución Anual												Costo (USD)
		Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	
Compra de recipientes para residuos comunes		X			X			X			X			150,00
Compra de recipientes para residuos peligrosos		X			X			X			X			150,00
Construcción de canales perimetrales en el depósito de aceites usados	J. Talleres	X												60,00
Inspección, limpieza y mantenimiento de los drenajes de agua lluvia	J. Talleres	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	120,00
Construcción de un sedimentador y trampa de grasas	Jefes de Áreas	X	X											100,00
Instalación de sistema de extracción de humos y polvo con filtrado en el taller de latonería	J. Seguridad Grupo	X	X	X										500,00
Calibración y mantenimiento de equipos eléctricos	Jefes de Áreas	X			X			X			X			400,00
Capacitación en educación ambiental	J. Seguridad	X			X			X			X			200,00
Capacitación en seguridad industrial	J. Seguridad		X			X			X			X		200,00
Capacitación en salud ocupacional	J. Seguridad			X			X			X			X	200,00
Adquisición de 9 botiquines equipados	J. Seguridad	X												180,00
Adquisición de 3 extintores	J. Seguridad	X												240,00
Implementación de señalización de seguridad	J. Seguridad	X	X											300,00
Etiquetar los recipientes que contienen los productos químicos utilizados	Jefes de Áreas	X				X				X				90,00
Rotulación de los recipientes de basura y residuos peligrosos	J. Talleres	X				X				X				60,00
Monitoreo del aire (análisis)	J. Talleres				X						X			40,00
Monitoreo del agua (análisis)	J. Talleres				X						X			90,00
Implementación del plan de contingencia	Gerente	X	X	X	X									1.000,00
Auditoría ambiental de cumplimiento	Consultor Externo												X	1.000,00
<b>TOTAL</b>													<b>5.080,00</b>	



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPITULO VII

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 7.1 CONCLUSIONES

Luego de la identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales, generados por las actividades que se desarrollan en el taller mecánico de la empresa Vías del Austro, se concluye que de los impactos negativos: 47 son compatibles, 45 son moderados y 4 son considerados severos con el ambiente. Por tanto a fin de fijar las reducciones de contaminación se debe poner en marcha las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, ya que las mejores prácticas ambientales se basan en la prevención.

Del análisis de las matrices de Ponderación y de Importancia, se concluye que el Proyecto para las etapas de operación y cierre, evidentemente con respecto al carácter genérico originaría 96 impactos negativos y 51 impactos positivos, los mismos que se consideraron ampliamente en la estructuración del Plan de Manejo Ambiental.

Los aspectos ambientales identificados y más significativos están relacionados con las operaciones de lubricación y latonería, donde se generan residuos peligrosos, ruido y emisiones. Se concluye lo anterior, porque todos los impactos severos se identificaron en dichas actividades.

La normativa ambiental vigente no se cumple en su totalidad, por lo que el gerente de la empresa Vías del Austro, debe emprender acciones que le permita cumplir de manera cabal con las disposiciones emanadas por la autoridad competente.

De acuerdo a la Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca, el taller mecánico se encuentra en la zona de Industria de Alto Impacto, donde el nivel máximo de presión sonora equivalente es 70 dB en el día; con respecto a esto el taller de maquinaria pesada es el que se encuentra fuera de este rango, pero de acuerdo a la Legislación de Seguridad y Salud vigente, este taller está dentro del rango que establece 85 dB para una jornada de 8 horas de trabajo; y de acuerdo a la Legislación Ambiental Ecuatoriana, Texto Unificado, Libro



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

VI, Anexo 5, Artículo 4.1.4.2, establece 88 dB para vehículos de carga con peso máximo mayor a 12 toneladas. Se debe mencionar que la atenuación de ruido en el taller de equipo pesado se debe a la prueba de motores recién reparados, lo que ocurre una vez por semana como promedio, por lo que esta acción es muy puntual; mientras que los golpes mecánicos son constantes en el taller de latonería.

En el Plan de Manejo Ambiental, se relacionaron los principales impactos ambientales provocados por la actividad del taller mecánico, así como algunas prácticas medioambientales y programas que se pueden implementar en la mecánica, para la prevención y mitigación de los impactos negativos sobre el ambiente.

### 7.2 RECOMENDACIONES

Mantener un registro permanente de las cantidades, origen y destinos de los materiales e insumos que se emplean en el taller mecánico.

Separar eficazmente los residuos sólidos. Reforzar la recogida selectiva, disponiendo de nuevos contenedores para la posterior gestión de los residuos, esto contribuye a la mejora ambiental.

Controlar permanente las acciones del taller, para identificar de manera oportuna situaciones de repercusión medio ambiental, mejorando la gestión ambiental del mismo.

Informar a los choferes y operadores de las acciones ambientales que se desarrollan en el taller, como medio de comunicación también a la comunidad.

Almacenar y etiquetar correctamente las sustancias peligrosas que se manejan en el taller, esto previene la contaminación del ambiente y evita accidentes en los trabajadores.

La estandarización de los repuestos, materiales, insumos, y el uso del menor número posible de compuestos diferentes, simplifican el control del inventario,



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

mejoran su seguimiento y utilización, aumentan el potencial de reciclaje y reducen la generación de residuos.

Utilizar primeramente los repuestos, materiales e insumos que llevan más tiempo almacenados en las bodegas, mediante una correcta rotación de stocks, con esta práctica se optimizan las materias primas y se reducen los residuos generados.

Limpiar las instalaciones, de preferencia con productos químicos poco agresivos para el ambiente (detergentes libres de fosfatos y de cloro).

Comprar materias primas o productos a granel o en envases de mayor tamaño, esta práctica reduce la producción de residuos de envases e implica un ahorro económico.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## BIBLIOGRAFÍA

- Reforma, Actualización, Complementación y Codificación de la Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca (2003). Determinaciones para el Uso y Ocupación del Suelo Urbano. Cuenca Ecuador.
- Conesa Fernández, Vitora V. (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi – Prensa. 3ª edición. Madrid España
- López, Antonio. (2000). Enciclopedia Interactiva Estudiantil Siglo XXI. Ed. Cultural S.A. Edición 2000. Madrid España.
- Tobón, Olga. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Producción más Limpia, Módulo XVI. Cuenca Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 5. Artículo 4.1.1. Quito Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 2. Quito Ecuador.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana. Texto Unificado. Libro VI. Anexo 1. Artículo 2.18. Quito Ecuador.
- Universidad de Cuenca. (2010). Centro de Estudios Ambientales. Informe de Mediciones Ambientales. Cuenca Ecuador.
- Reglamento de seguridad y Salud de los trabajadores. Artículo 55. Ruidos y Vibraciones. Numeral 7. Ecuador.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Henry, J. Glyn; Heinke, Gary W. (1999). Ingeniería Ambiental. Ed. Prentice Hall. 2ª edición. México.
- Arellano Raúl. (2008). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Manejo de Productos Químicos en la Industria, Módulo VII. Cuenca Ecuador.
- Luis Auhing, (2006) Factibilidad del Manejo Ambientalmente Correcto (MAC) de los Residuos Aceitosos en Guayaquil, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción (Escuela Superior Politécnica del Litoral). Guayaquil Ecuador.
- Cañadas, L. (1983). El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Programa Nacional de Regionalización Agraria. Banco Central del Ecuador. Editores Asociados. Quito. 210 págs.
- INAMHI. (2005). Estadísticas mensual y anual de las Estaciones Climatológicas. Quito.
- Hoffstetter, R. (1977). Léxico Estratigráfico Internacional Volumen V. Centro Nacional de Investigación Científica. 2ª edición. Quito. Ecuador.
- INEC. (2001). VI Censo de Población y V de Vivienda. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Quito Ecuador.
- Domínguez, Pablo. (2009). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Auditorías Ambientales y Evaluación del Impacto Ambiental, Módulo XIII. Cuenca Ecuador.
- Canter, Larry W. (1996). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill. 2ª edición. España.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Legislación Ambiental Secundaria Ecuatoriana. Texto Unificado. Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados. Anexo 2. Artículo 4.1.2.4. Quito Ecuador.
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1987). Norma INEN 801, Extintores portátiles. Requisitos generales. Pág. 1
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1982). Norma INEN 439, Colores, señales y símbolos de seguridad. Pág. 1
- Albuja, Marcelo. (2008). Maestría en Gestión Ambiental Para Industrias de Producción y Servicios 2ª edición, Memorias de Seguridad e Higiene Industrial, Módulo VI. Cuenca Ecuador.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (1986). R.O. No.- 565, 17 de noviembre.
- Herdoiza, Guadalupe. (2005). Evaluación de Impacto y Plan de Manejo Ambiental. Área Minera Peña Colorada. Cuenca Ecuador.

## REFERENCIA ELECTRÓNICA

- Ordenanza Para la aplicación del Subsistema de Evaluación de Impacto Ambiental, dentro de la jurisdicción del Cantón Cuenca. Términos de Referencia. <http://www.google.com/#sclient=psy&hl=es&q=TERMINOS+DE+REFERENCIA+PAR+A+LA+ELABORACION+DEL+DIAGNOSTICO+AMBIENTAL+del+canton+cuenca&aq=f&aql=&oq=&pbx=1&fp=135d837730b17978>. Consultado el 21/01/2010.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Grupo Industrial Graiman. [http://tuportal/industrias\\_graiman/viasdelaustro/historia](http://tuportal/industrias_graiman/viasdelaustro/historia). Consultado el 13/10/ 2010
- Fundación Municipal Turismo Para Cuenca 2006©. [http://www.cuenca.com.ec/fileadmin/mapas/mapa\\_azuay\\_cuenca.gif](http://www.cuenca.com.ec/fileadmin/mapas/mapa_azuay_cuenca.gif). Consultado el 21/01/2011
- Maplandia.com <http://www.maplandia.com/ecuador/azuay/cuenca/cuenca/cuenca-google-earth.html>. Consultado el 21/01/2011
- Conceptos Básicos de Neumática e Hidráulica. Bombas. [http://www.sapiensman.com/neumatica/neumatica\\_hidraulica5.htm](http://www.sapiensman.com/neumatica/neumatica_hidraulica5.htm). Consultado el 04/02/2011
- Aceite de motor. [http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite\\_de\\_motor](http://es.wikipedia.org/wiki/Aceite_de_motor). Consultado el 04/02/2011
- Water Treatment Solutions. Lentech. <http://www.lenntech.es/lavado-choches.htm>. Consultado el 31/03/2011.
- Wikipedia. <http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n>. Consultado el 31/03/2011.
- Petrolnews. Como almacenar tambores y baldes de lubricantes a la interperie. <http://www.petrolnews.net/noticia.php?ID=7932abd83a7e39e2fc1f18a598614748&r=8733>. Consultado el 02/04/2011.
- Redes Contra Incendios e Instalaciones Fijas. <http://usuarios.multimania.es/galapagar/instalaciones.html>. Consultado el 02/04/2011.





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- Talisman. Energy.

[http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20%20hidrocarburos/EIA/EIA\\_134\\_158/9.0%20Plan%20de%20abandono.pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGGAE/ARCHIVOS/estudios/EIAS%20%20hidrocarburos/EIA/EIA_134_158/9.0%20Plan%20de%20abandono.pdf).

Consultado el 02/04/2011.