



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**TEMA:**

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN  
TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL MANTENIMIENTO  
DE VEHÍCULOS LIVIANOS MODERNOS EN LA CIUDAD DE LOJA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**AUTOR:**

**CARPIO TORRES OMAR ALEJANDRO**

**GUAYAQUIL, AGOSTO DE 2015**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**CERTIFICADO**

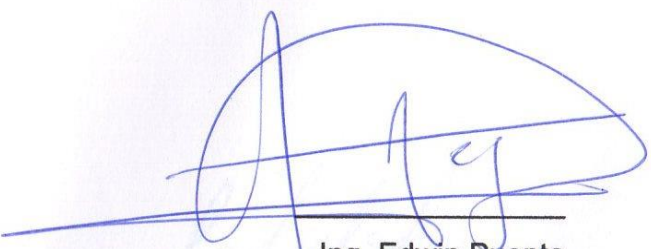
Ing. Edwin Puente.

**CERTIFICA:**

Que el trabajo titulado **“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS LIVIANOS MODERNOS EN LA CIUDAD DE LOJA”** realizado por el estudiante: **OMAR ALEJANDRO CARPIO TORRES**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple las normas estatutarias establecidas por la Universidad Internacional del Ecuador, en el Reglamento de Estudiantes.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, Si recomiendo su publicación. El mencionado trabajo consta de Un empastado y Un disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autoriza al señor: Omar A. Carpio Torres que lo entregue a biblioteca de la Facultad, en su calidad de custodia de recursos y materiales bibliográficos. Guayaquil, Agosto del 2015 Ing. Edwin Puente Director de Proyecto.

Guayaquil, Agosto del 2015

  
Ing. Edwin Puente  
Director de Proyecto

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

**Yo, Omar Alejandro Carpio Torres**

**DECLARO QUE:**

La investigación de cátedra denominada: **“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS LIVIANOS MODERNOS EN LA CIUDAD DE LOJA”** ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría, apoyados en la guía constante de mi docente.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico para la Facultad de Ingeniería en Mecánica Automotriz.

Guayaquil, Agosto del 2015



Omar A. Carpio Torres

C.I. 1104103708

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Omar Alejandro Carpio Torres**

Autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, de la investigación de cátedra: **“PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ PARA EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS LIVIANOS MODERNOS EN LA CIUDAD DE LOJA”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Agosto del 2015



Omar A. Carpio Torres

C.I. 1104103708

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Internacional del Ecuador, por acogerme en sus aulas y permitirme ser parte de ella para efectuar mis estudios de tercer nivel.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Automotriz, ya que con su valioso aporte contribuyeron con un granito de arena para la culminación de esta investigación.

Al Ing. Edwin Puente, quien me brindó su apoyo desinteresado como director del proyecto, alentándome con gran entusiasmo, forjando cultivando en mí la responsabilidad para llegar al logro de mis objetivos.

Gracias a todos por su cooperación hasta alcanzar la cima de mis sueños.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, que me han apoyado moralmente, guiándome en todo momento con sabiduría para saber valorar el trabajo y el significado de primero ser una persona de bien para poder contribuir con el desarrollo de la sociedad.

A toda mi familia, que con fe y amor incomparable supieron alentarme para cumplir con esta meta.

## RESUMEN

La principal fuente económica del Ecuador ha sido la exportación de petróleo, actividad que ha permitido el auge de las diferentes industrias relacionadas con el campo automotriz, siendo uno de ellos, los talleres de servicio de mantenimiento de vehículos puesto que el parque automotor ha tenido en el país un enorme incremento en los últimos años.

En la actualidad los vehículos modernos vienen equipados con una diversidad de dispositivos y sensores, que para los talleres automotrices tradicionales resulta muy difícil, o imposible, la localización de una falla en el normal funcionamiento de los automotores actuales. Por ello, la necesidad de crear centros especializados en mecánica automotriz, en los que la fundamentación teórica sea la base sobre la que se asienten los conocimientos experimentales para la solución de los problemas en los automóviles.

Esta preparación sería insuficiente si es que no se cuenta con una adecuada infraestructura, maquinaria, administración y servicios de calidad.

En la ciudad y provincia de Loja existe una permanente demanda de servicios automotrices profesionales, porque el desarrollo progresivo de la tecnología ha dejado obsoletos a los talleres y tradicionales mecánicas, mientras que los establecimientos existentes apropiados para la moderna tecnología son escasos e incompletos.

En la ciudad de Loja existen cinco talleres autorizados, puesto que son concesionarios de la marca que distribuyen, lo que les da una gran ventaja al asegurarse los clientes que adquieren un vehículo nuevo, debido a la garantía ofrecida por el fabricante; establecimientos que se encuentran ubicados indistintamente dentro de la ciudad, siendo sus

diferencias en infraestructura, equipos, herramientas, y personal muy notables.

Por consiguiente, existe una demanda insatisfecha que es indispensable conquistarla mediante la oferta de un servicio de mantenimiento automotriz especializado, instalando un taller con todos los adelantos de la técnica moderna, conocida también como tecnología de punta.

Luego de haber realizado los estudios pertinentes, análisis socio económicos, y encuestas de calidad sobre los talleres existentes en la ciudad, identificamos la falta de un taller automotriz capaz de abarcar un servicio de punta, sofisticado y que satisfaga a la ciudadanía de Loja.



## **ABSTRACT**

The main economic source of Ecuador has been exporting oil, an activity that has allowed different industries to grow, being one of them, the automotive field, the maintenance service workshop fleets have had a huge increase in the country in recent years.

In today's modern vehicles, they come equipped with a variety of devices and sensors, which for traditional automotive shops it is very difficult, or impossible to locate the failure in a normal car operation. Therefore, there is a need to create auto mechanics specialized centers, in which the theoretical foundation is based on the experience and knowledge to solve problems in modern cars. This preparation would be insufficient if they do not have adequate infrastructure, equipment, and service quality management.

In the city and province of Loja there is a constant demand for professional automotive services, because the progressive development of technology has rendered obsolete the traditional mechanical workshop. While modern technology increases every year, today's establishments are behind technology and present low quality labor.

In the city of Loja there are five authorized repairers, which are basically the dealers who distribute the brand they represent, this is a great advantage to ensure customers buy a new vehicle, because of the guarantee offered by the manufacturer. Some of the establishments are located either within the city, with their differences in infrastructure, equipment, tools, and that makes them very remarkable.

Therefore, there is an unmet demand which is indispensable to conquer by offering specialized automotive maintenance service, setting

up a workshop with all the advances of modern technology, also known as high technology.

After completing the relevant studies, economic analyzes, and quality surveys from the existing workshops in the city, we identified the lack of an auto shop that can cover a high service tip, be sophisticated, and satisfies the citizenship of Loja.

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	
AGRADECIMIENTO .....	V
DEDICATORIA .....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT .....	IX
ÍNDICE GENERAL .....	IXI
INDICE DE FIGURAS.....	IXIV
INDICE DE TABLAS.....	IXVI
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Taller de Servicio Automotriz .....	2
CAPÍTULO II.....	4
ESTUDIO DE MERCADO.....	4
2.1. Generalidades .....	4
2.2. Importancia del Estudio de Mercado.....	4
2.3. Análisis del Mercado.....	5
2.3.1. Ambiente socio político.....	6
2.3.2. Ambiente económico .....	6
2.3.3. Ambiente cultural.....	6
2.3.4. Factores naturales.....	6
2.4. Objetivos del Estudio de Mercado .....	7
2.4.1. Objetivo general .....	7
2.4.2. Objetivos específicos.....	7
2.4.3. Población y muestra .....	7
2.5. Resultados.....	8
2.5.1. Marcas de los vehículos propiedad de los encuestados .....	9
Figura 2.1: Marca de los vehículos livianos de la ciudad de Loja .....	9
2.5.2. Año de los vehículos .....	9
Figura 2.2: Vehículos livianos de la ciudad de Loja, según año (2005- 2014) .....	9

2.5.3. Sistema de alimentación .....	10
2.5.4. Frecuencia con la que acuden al taller .....	10
2.5.5. Mecánicas más utilizadas.....	11
2.5.6. Cómo es el trabajo realizado .....	12
2.5.7. Calidad de la infraestructura y las herramientas .....	12
2.5.8. Cómo es la ubicación del taller .....	13
2.5.9. Cómo es el precio cobrado.....	14
2.5.10. Cómo es el trato hacia el cliente.....	14
2.5.11. Recibe el vehículo limpio luego de terminado el trabajo .....	15
2.5.12. La puntualidad es una de las características del taller.....	15
2.5.13. Satisfacción general con los trabajos realizados .....	16
2.6.14. Haría la prueba si se inaugurara un nuevo taller en Loja .....	17
2.6. Competencia .....	17
2.6.1. Mirasol – Chevrolet .....	18
2.6.2. Lojacar - Mazda.....	18
2.6.3. Lojamotor - Ford.....	18
2.6.4. Garage - Volkswagen.....	19
2.6.5. Oceica - Hyundai.....	19
CAPÍTULO III.....	20
NORMAS DE FUNCIONAMIENTO.....	20
3.1. Permisos municipales .....	20
3.1.1. Ordenanza municipal en vigencia.....	20
3.1.2. Código municipal de higiene y abasto .....	22
CAPÍTULO IV .....	24
DISEÑO DE LA PLANTA Y SELECCIÓN DE EQUIPOS .....	24
4.1. Localización.....	24
4.2. Tamaño de la Planta.....	24
4.3. Infraestructura .....	24
4.4. Equipamiento del taller .....	25
4.4.1. Muebles y enseres .....	26
4.4.2. Equipos y Herramientas .....	26
CAPÍTULO V .....	41

COSTOS DE INVERSIÓN .....	41
5.1. Infraestructura .....	41
5.2. Muebles y enseres.....	42
5.3. Equipos automáticos .....	42
5.4. Herramientas manuales.....	43
5.5. Evaluación Económica .....	43
CAPÍTULO VI .....	46
SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE AMBIENTAL .....	46
6.1. Seguridad Industrial e Higiene en el Taller .....	46
6.1.1. Descripción de los principales factores de riesgo en el taller .....	46
6.1.2. Inspección y valoración de riesgos en el taller.....	49
6.1.3. Control de riesgos y equipos de protección individual .....	49
6.1.4. Señalización de seguridad en el taller .....	51
6.1.5. Manejo de residuos .....	51
6.1.6. Residuos peligrosos .....	52
6.1.7. Recolección en la fuente de generación .....	54
6.1.8. Manejo de aceite lubricante usado (ALU) .....	55
6.1.9. Manejo de filtros de aceite, gasolina y de aire .....	61
6.1.10. Manejo de baterías.....	62
6.1.11. Recuperación y transporte.....	63
6.1.12. Acopio y aprovechamiento .....	63
6.1.13. Contaminación por emisiones auditivas.....	64
6.1.14. Análisis Ordenanza actual del cantón Loja .....	65
6.1.15. Normas de seguridad para trabajar en un taller automotriz .....	67
CAPÍTULO VII .....	70
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
7.1. Conclusiones .....	70
7.2. Recomendaciones.....	70
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS .....	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
2.1 Marca de los vehículos livianos de la ciudad de Loja	9
2.2 Año de los vehículos livianos de la ciudad de Loja	9
2.3 Proporción de vehículos según sistema de alimentación	10
2.4 Frecuencias de mantenimiento de los vehículos	10
2.5 Talleres de mecánica automotriz más utilizados	11
2.6 Calificación del trabajo realizado, según propietarios de vehículos	12
2.7 Calificación de la infraestructura y las herramientas	13
2.8 Calificación de la ubicación del taller, según propietarios de vehículos	13 12
2.9 Calificación del precio cobrado por el servicio	14
2.10 Calificación del trato recibido por el personal del taller automotriz	14
2.11 Proporción de propietarios que reciben el vehículo limpio	15
2.12 La puntualidad es la característica principal del taller	16
2.13 El propietario está satisfecho con los trabajos realizados por el taller	16 16
2.14 Respuesta ante el establecimiento de un nuevo taller en la ciudad de Loja	17
4.1 Elevador electro hidráulico	27
4.2 Analizador de motores	27
4.3 Rectificador de discos y tambores	28
4.4 Limpiador de inyectores por ultrasonido	29
4.5 Compresor de aire	30
4.6 Generador de electricidad	31

4.7	Gata hidráulica	31
4.8	Analizador de líquido de frenos	32
4.9	Centro de diagnóstico y limpieza de sistema de combustible	33
4.10	Kit de presión de combustible	34
4.11	Lámpara estroboscópica	34
4.12	Kit de compresión de motor	35
4.13	Kit comprobador de fugas de cilindro	36
4.14	Caja de herramientas	36
4.15	Llave de torque	37
4.16	Pistola de aire	38
4.17	Cables de corriente	38
4.18	Camilla deslizador	39
6.1	Esquema de manejo de residuos	52
6.2	Esquema de residuos peligrosos	53

## ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro	Página
4.1 Presupuesto de infraestructura	25
4.2 Muebles y encerres	28
4.3 Especificaciones del limpiador de inyectores	29
4.4 Proforma equipos	40
5.1 Costo por adquisición del terreno y construcción de infraestructura	41
5.2 Mobiliario para la sección administrativa	42
5.3 Costo de los equipos automáticos	42
5.4 Costo de las herramientas	43
5.5 Resumen de costos de implementación	43
5.6 Flujo neto efectivo, período de 5 años	44
6.1 Equipo de protección individual	50
6.2 Acopio y aprovechamiento de residuos	64



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El parque automotor en el Ecuador en el 2013 fue de alrededor de 1'232.000 unidades, habiéndose incrementado para el 2014 una proporción de 10%, equivalente a 123 000 unidades, según estadísticas de la AEAE (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador).

En la ciudad de Loja, ubicada al extremo sur de la región Interandina del Ecuador, según el diario El Mercurio (2015) el número de vehículos matriculados en el 2014 fue de 42 500, de los cuales 8,5% (3 612 unidades) fueron motos, siendo la cantidad de automotores de 38 888.

De acuerdo a evaluaciones realizadas por la Comisión Nacional de Tránsito (CNT), la ciudad de Loja cuenta con pocos servicios técnicos automotrices con tecnología de punta.

En la actualidad existen aproximadamente unos 20 talleres de mantenimiento automotriz, la mayoría de ellas con tecnología y estructuras artesanales dedicadas a reparaciones, mantenimientos y calibraciones generales de sistema electromecánico y afines, que no garantiza la calidad de su labor en beneficio de los clientes.

Desde inicios del siglo 21 se instaló la empresa concesionaria de automotores Mirasol, dedicada a la venta de vehículos autorizados Chevrolet, con un taller de mantenimiento exclusivo para esa marca, siendo los únicos que cuentan con equipos y aportan con servicio de calidad, dedicada exclusivamente a su marca.

Al no disponer la ciudad de Loja de servicios técnicos de mantenimiento vehicular, con organización y equipos de tecnología moderna, los vehículos funcionan con ciertas deficiencias, principalmente en lo que se refiere al consumo óptimo de combustible, pérdida vertiginosa de la vida útil debido a la falta de un respaldo y garantía de calidad de los servicios y como consecuencia inmediata una contaminación del medio ambiente, que es una preocupación ciudadana.

Por lo expuesto, se ha propuesto la creación de un taller de mecánica automotriz en la ciudad de Loja, bajo el planteamiento de los siguientes objetivos: Realizar el estudio técnico para el diseño del taller de mantenimiento automotriz, contemplando la inversión de equipos y herramientas modernas.

Elaborar el estudio económico referencial para la implementación futura del taller de mantenimiento automotriz en la ciudad de Loja.

## **1.2. Taller de Servicio Automotriz**

Es el conjunto de áreas específicas para el mantenimiento automotriz, en estas áreas se pueden llevar actividades tales como mecánica express, avanzada, reparaciones de las partes mecánicas como motores, transmisiones, sistemas de suspensión, dirección, enfriamiento y todo lo correspondiente al mantenimiento específico de partes mecánicas de un automotor (Sánchez, 2012, p. 11).

Un taller mecánico de nuestra generación debe constar con las herramientas necesarias para ser competitivo en un mundo tan avanzado e ir a la par de la tecnología para poder sobrevivir como un taller para los automotores de nuestra generación (Sánchez, 2012, p. 11).

El taller mecánico automotriz para la compañía debe ser creado para cubrir las necesidades actuales de los vehículos, cuales son los mantenimientos necesarios tomando en cuenta que marca de vehículos ya que los chequeos mecánicos son diferentes en cada marca y su durabilidad varia, esto debe garantizar el taller mecánico con la estructura necesaria para el tipo de uso que se le va a dar (Sánchez, 2012, p. 11).

## **CAPÍTULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1. Generalidades**

Se entiende por mercado el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de bienes y servicios a un determinado precio. Comprende todas las personas, hogares, empresas e instituciones que tienen necesidades a ser satisfechas con los productos de los ofertantes. Son mercados reales los que consumen estos productos y mercados potenciales los que no consumiéndolos aún, podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro (Valencia y Valencia, 2011, p. 75).

Se pueden identificar y definir los mercados en función de los segmentos que los conforman esto es, los grupos específicos compuestos por entes con características homogéneas. El mercado está en todas partes donde quiera que las personas cambien bienes o servicios por dinero. En un sentido económico general, mercado es un grupo de compradores y vendedores que están en un contacto lo suficientemente próximo para las transacciones entre cualquier par de ellos, que afecte las condiciones de compra o de venta de los demás (Valencia y Valencia, 2011, p. 75).

#### **2.2. Importancia del Estudio de Mercado**

La administración de toda empresa, ya sea ésta en creación, nueva, en formación, o con muchos años de funcionamiento, necesita información sobre los clientes y las fuerzas que orientan su dirección para ayudarlo a tomar decisiones. Es indispensable tener una idea clara y precisa de qué información se intenta obtener con el estudio de mercado,

cuáles son las interrogantes planteadas y de qué fuentes se obtendrá dicha información (Espinosa, 2003, p. 2).

Igualmente, para la creación de un nuevo taller se deberá conocer concretamente cómo es el medio en el cual se va a desarrollar, ya que tendrá que adaptarse a las variables que dirigen el comportamiento del mismo, así como la competencia, que con sus fortalezas y debilidades ayudarán a desarrollar las propias fortalezas; los clientes potenciales terminarán siendo la variable fundamental a tomar en cuenta para la implementación final del taller (Espinosa, 2003, p. 2).

El servicio ofrecido por los talleres automotrices en gran parte se ve reflejado por la aceptación o crítica de la que son objeto por parte de sus clientes, por lo tanto, la base de la investigación serán los clientes de dichos establecimientos, ya que además de ser los futuros clientes potenciales, podrán responder inquietudes referentes a fortalezas y debilidades de la actual competencia del futuro taller (Espinosa, 2003, p. 2).

### **2.3. Análisis del Mercado**

El análisis de mercado inicia con la evaluación del entorno en el cual se realiza el primer acercamiento a los factores que pueden incidir en la viabilidad del mismo, directamente o a través de la afectación del micro-entorno. El proyecto no se desarrollará en forma aislada, recibe la influencia del entorno y micro-entorno, que lo afectarán tanto en fase de diseño como de operación (Valencia y Valencia, 2011, p. 75). Las principales variables que se deben analizar son:

### **2.3.1. Ambiente socio político**

Desde hace varios años el Estado promueve proyectos, tanto grandes como pequeños, a través de créditos por parte de la CFN (Corporación Financiera Nacional) y del BNF (Banco Nacional de Fomento), que permiten a los pequeños emprendedores acceder a este tipo de financiamientos en el Ecuador (Valencia y Valencia, 2011, p. 76). Por lo expuesto, se puede deducir que la ciudad de Loja puede contar con el apoyo socio-político, lo que permite hacer posible la inversión, cumpliendo y verificando todo tipo de requisitos especificados por la ley.

### **2.3.2. Ambiente económico**

Loja es una ciudad económicamente estable en la actualidad, puesto que sus habitantes viven de diferentes actividades como son la agricultura, la ganadería, el comercio, con ingresos promedios de \$ 500,00 (según el INEC), permitiendo una economía estable (Valencia y Valencia, 2011, p. 76).

### **2.3.3. Ambiente cultural**

La clase media de la ciudad de Loja se caracteriza por ser una población en proceso de desarrollo, reflejando que ha adoptado hábitos en su forma de vestir, vivienda, movilización, prefiriendo el uso de transporte propio y también público; lo que demuestra la factibilidad de establecer el taller de servicios automotrices con una alta calidad (Valencia y Valencia, 2011, p. 76).

### **2.3.4. Factores naturales**

El clima de la ciudad de Loja es temperado-ecuatorial subhúmedo, caracterizado por una temperatura media del aire de 16 °C, por

encontrarse al sur de región andina ecuatoriana (PNUMA y otros, 2007, p. 37). Este factor no es un inconveniente para el establecimiento del taller automotriz, por el contrario, los propietarios de automóviles asistirían con mayor frecuencia al local a realizar revisiones y mantenimientos.

## **2.4. Objetivos del Estudio de Mercado**

### **2.4.1. Objetivo general**

- Evaluar la existencia de propietarios de vehículos livianos que demandan servicios de mantenimiento automotriz y las características de la competencia actual de la ciudad de Loja.

### **2.4.2. Objetivos específicos**

- Definir la demanda insatisfecha de los servicios de mantenimiento automotriz para vehículos livianos de la ciudad de Loja.
- Identificar las características de las mecánicas que prestan servicio actualmente.
- Detectar las características de los servicios que ofrecen los talleres automotrices.

### **2.4.3. Población y muestra**

De acuerdo con el diario El Mercurio (2015), el número de vehículos matriculados en Loja en el 2014 fue de 42 500, de los cuales 8,5% (3 612 unidades) fueron motos, siendo la cantidad de automotores de 38 888. Según las estadísticas del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2013, p. 7), del parque automotor de Loja 95,1% son

particulares, que equivale a 36 982 vehículos. De esta cifra 32,8% corresponden a automóviles (vehículos livianos), 12 130 unidades. 68,8% son de modelo 2004 a 2014, que da un resultado de 8 345 autos, es decir la población de propietarios de automóviles que se consideró fue de 8 345.

La muestra se calculó con la fórmula estadística para poblaciones finitas:

Ecuación #1

$$n = \frac{Nz^2pq}{d^2 (N-1) + z^2pq}$$

En donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

e = error = 3%

z = 1,96

Luego:

Ecuación #2

$$n = \frac{8345 \times 3,8416 \times 0,05 \times 0,95}{0,0009 (8344) + 3,8416 \times 0,05 \times 0,95}$$

n = 198

## 2.5. Resultados

**Número de personas encuestadas:** 198

**Número de vehículos propiedad de los encuestados:** 198

**Lugar:** Loja.

**Fecha:** inicio: 22 de mayo de 2015; finalización: 26 de junio de 2015



### 2.5.1. Marcas de los vehículos propiedad de los encuestados

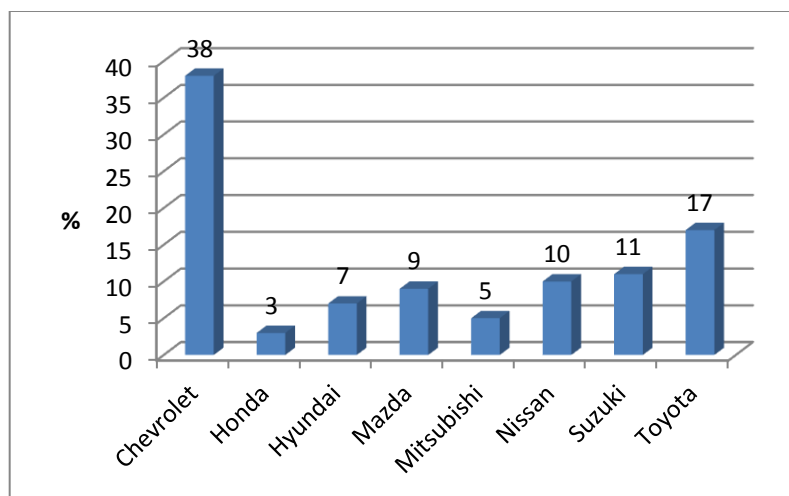


Figura 2.1: **Marca de los vehículos livianos de la ciudad de Loja**

**Autor:** Omar Carpio Torres

Como se observa en la Figura 1, el mercado automotor de vehículos livianos de la ciudad de Loja está copado por marcas de procedencia japonesa asiática; sin embargo, la marca Chevrolet de la concesionaria americana General Motors es la que domina con 38%, seguida por Toyota Susuki y Nissan (38%).

### 2.5.2. Año de los vehículos

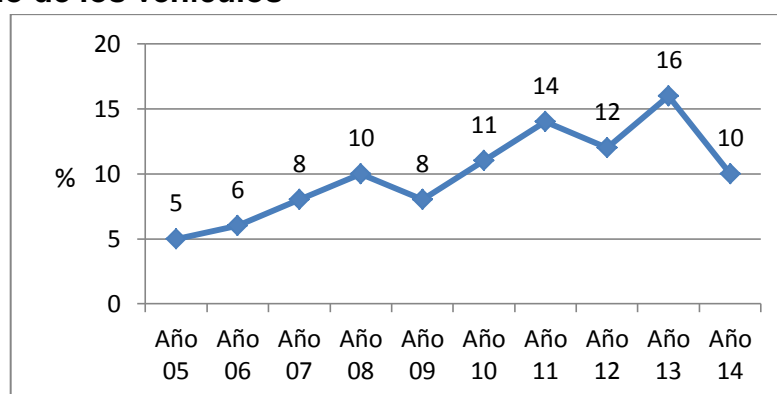
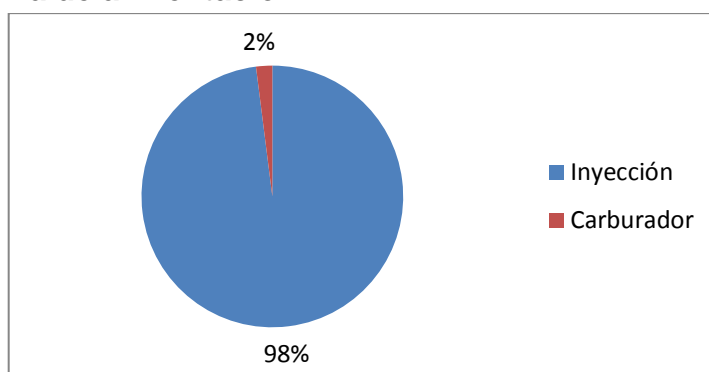


Figura 2.2: **Vehículos livianos de la ciudad de Loja, según año (2005-2014)**

**Autor:** Omar Carpio Torres

En correspondencia con el INEC (2013, p. 7), del parque automotor de la ciudad de Loja a 2014, 68,8% son de fabricación de los últimos diez años. Con esta consideración, en la encuesta se tomó en cuenta a los vehículos de los años 2005-2014 (Figura 2), observándose que el mayor porcentaje (52%) se encuentra en los cuatro últimos años.

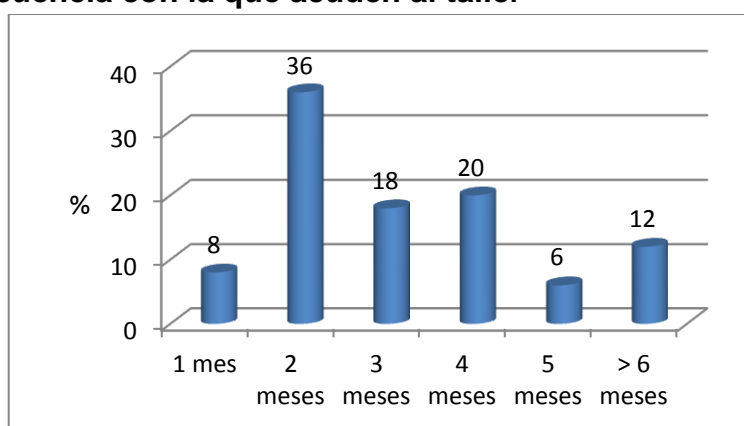
### 2.5.3. Sistema de alimentación



**Figura 2.3:** Proporción de vehículos según sistema de alimentación  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Según los resultados de la encuesta, con respecto al sistema de alimentación (Figura 3) el 98% disponen de sistema de inyección y el 2% de carburador (de marcas originarias de China), lo que significa que la mayoría de automotores deberán ser atendidos con equipos de última tecnología.

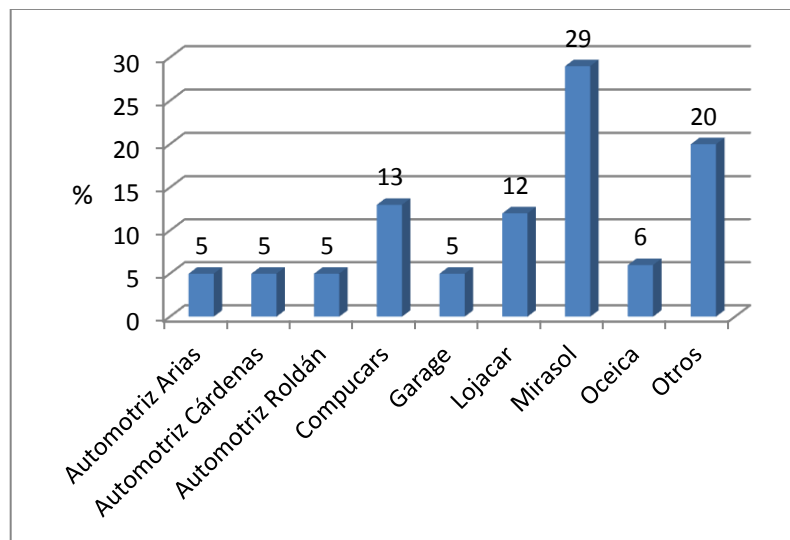
### 2.5.4. Frecuencia con la que acuden al taller



**Figura 2.4:** Frecuencia de mantenimiento de los vehículos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Como se nota en la Figura 4, el 44% de propietarios llevan el vehículo al taller para servicio de mantenimiento con una frecuencia entre 1-2 meses; 38% entre 3-4 meses, y 18% entre 5-6 meses o más. En el nuevo taller será indispensable concienciar a los propietarios la adopción del hábito de hacer revisar los vehículos con mayor frecuencia.

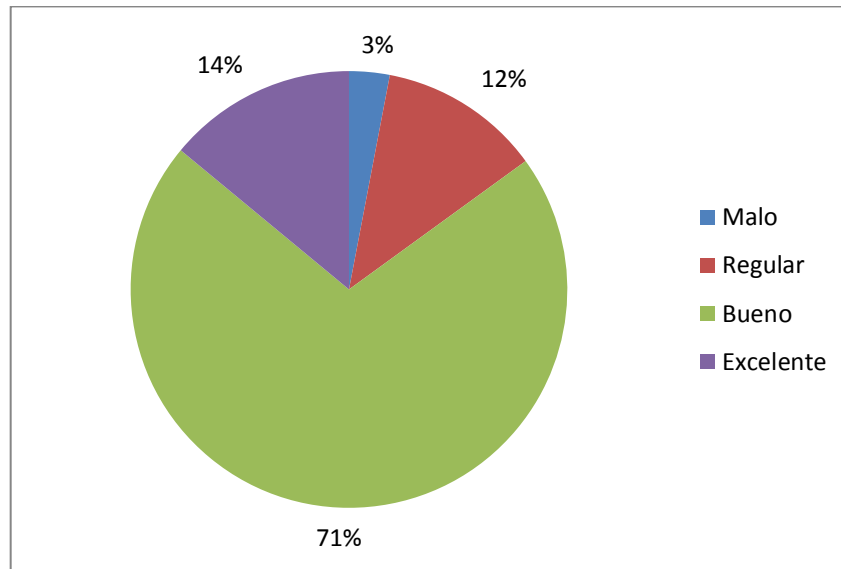
### 2.5.5. Mecánicas más utilizadas



**Figura 2.5:** Talleres de mecánica automotriz más utilizados  
**Autor:** Omar Carpio Torres

En la ciudad de Loja (Figura 5) el taller automotriz que más utilizan los propietarios de automotores livianos es Mirasol con 29%, seguido en orden de importancia por Otros con 20%, Compucars con 13% y Lojacar con 12%. Mirasol es el taller más utilizado debido a que es el concesionario de la marca Chevrolet, la de mayor proporción en Loja (Figura 1).

### 2.5.6. Cómo es el trabajo realizado

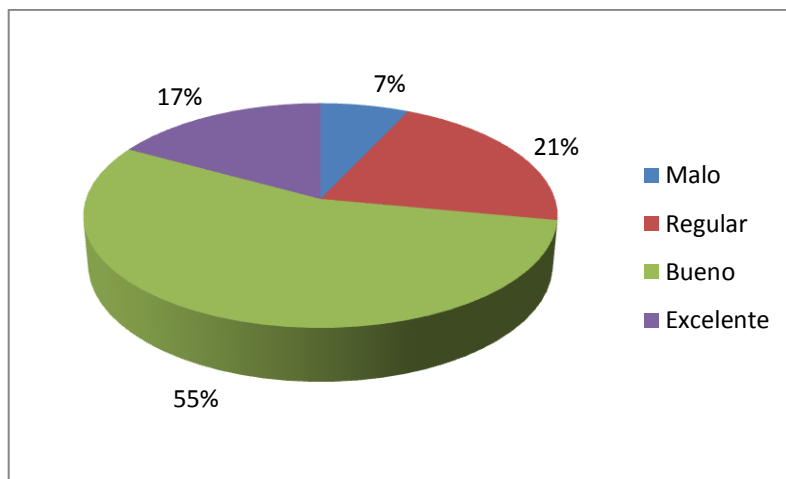


**Figura 2.6:** Calificación del trabajo realizado, según propietarios de vehículos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Según la Figura 6, el 15% de los propietarios de vehículos livianos de Loja opinan que el trabajo realizado por los talleres de mecánica es de regular a malo, mientras que una amplia mayoría (71%) manifiesta que es bueno. El nuevo taller deberá captar al grupo de dueños que manifiestan que el trabajo no es satisfactorio, y también una proporción de aquellos que dicen que si es bueno.

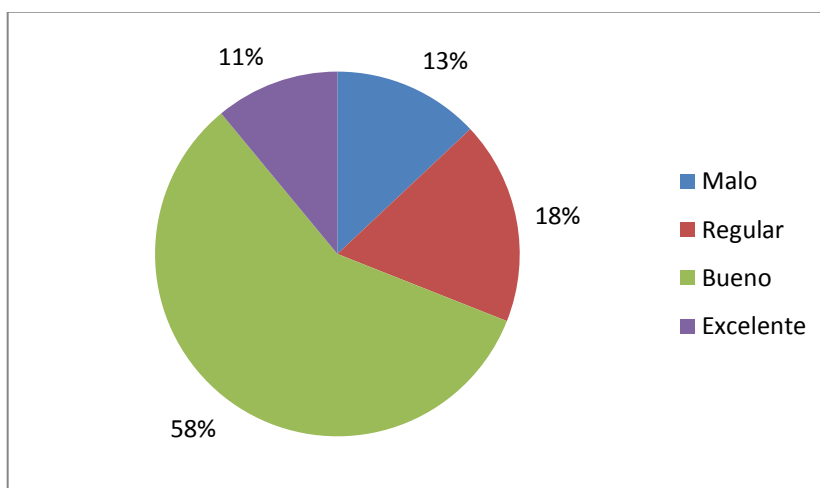
### 2.5.7. Calidad de la infraestructura y las herramientas

En relación con el bien inmueble y las herramientas, como se exhibe en la Figura 7, el 28% de los encuestados manifiesta que la infraestructura y los equipos y herramientas se halla son de una calidad entre regular y mala, en tanto que el 55% declara que es buena. Uno de los propósitos del nuevo taller deberá ser construir una infraestructura de muy buena calidad, y al mismo tiempo proveerse de equipos y herramientas de óptima calidad.



**Figura 2.7:** Calificación de la infraestructura y las herramientas  
**Autor:** Omar Carpio Torres

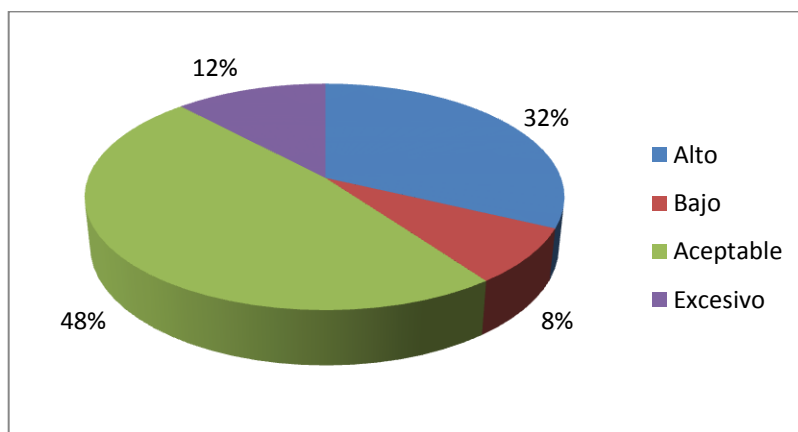
### 2.5.8. Cómo es la ubicación del taller



**Figura 2.8:** Calificación de la ubicación del taller, según propietarios de vehículos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

En forma análoga a la respuesta precedente, un significativo porcentaje (31%) de propietarios opina que la ubicación del taller no es la más adecuada, mientras el 58% declara que es buena. El taller que se proyecta instalar deberá ser establecido en un sector de fácil movilidad, desde luego, acatando las ordenanzas municipales sobre la materia.

### 2.5.9. Cómo es el precio cobrado

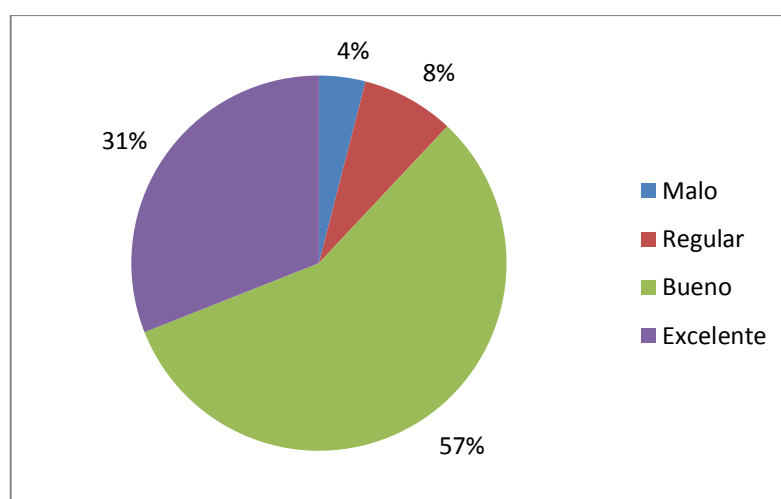


**Figura 2.9:** Calificación del precio cobrado por el servicio

**Autor:** Omar Carpio Torres

Aunque el 56% de los encuestados expresa que los precios que se cobran en los talleres automotrices de Loja son aceptables y bajos, el 44% está en desacuerdo opinando que los precios se hallan entre altos y excesivos. Esta información es importante para poder establecer políticas de precios adecuados en el nuevo taller (Figura 9).

### 2.5.10. Cómo es el trato hacia el cliente

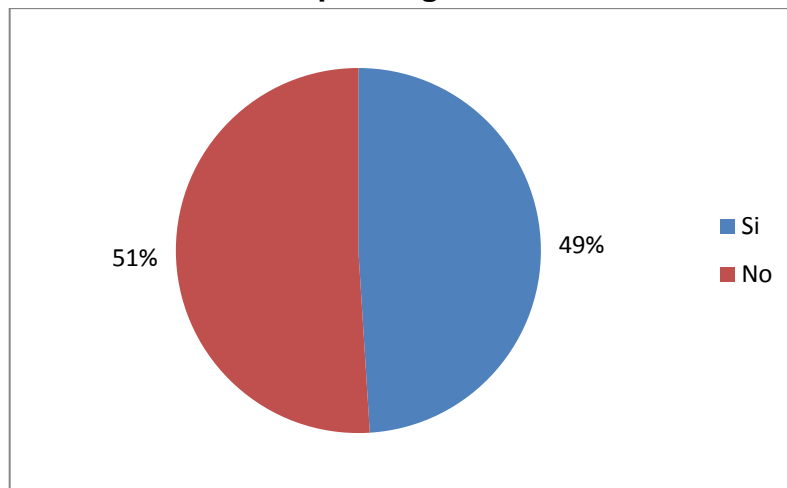


**Figura 2.10:** Calificación del trato recibido por el personal del taller automotriz

**Autor:** Omar Carpio Torres

Solo un bajo porcentaje (12%) de los encuestados respondió que el trato recibido en las mecánicas automotrices de Loja era entre regular y malo; por el contrario, 88% dijo que el trato es entre bueno y excelente (Figura 10). En el nuevo taller una de las políticas a implantarse será la capacitación a los técnicos y empleados en el buen trato al cliente.

#### 2.5.11. Recibe el vehículo limpio luego de terminado el trabajo



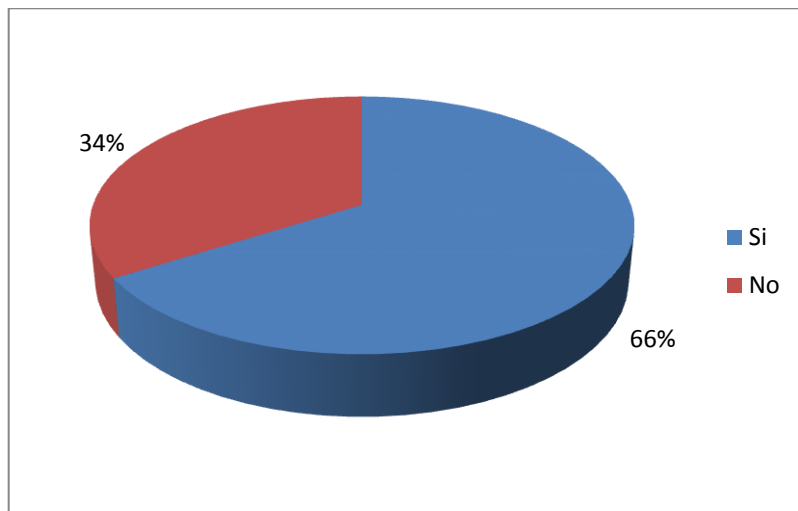
**Figura 2.11:** Proporción de propietarios que reciben el vehículo limpio  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Como se observa en la Figura 11, de los dueños de vehículos livianos encuestados la mitad opinó que sí recibían el vehículo limpio y la otra que no. Esta respuesta conlleva a deducir que en el nuevo taller se deberá implantar la modalidad de entregar el vehículo completamente limpio.

#### 2.5.12. La puntualidad es una de las características del taller

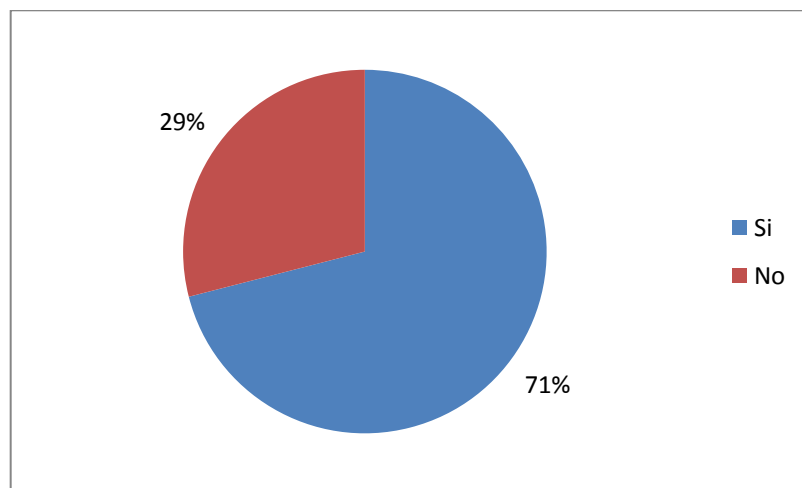
De acuerdo con los resultados mostrados en la Figura 12, de las personas encuestadas alrededor de la tercera parte respondió que la impuntualidad era una mala costumbre de los talleres de mecánica automotriz de la ciudad de Loja. Por consiguiente, en el taller que se

propone instalar se establecerá como una norma prioritaria la puntualidad en todas las actividades de la empresa.



**Figura 2.12:** La puntualidad es la característica principal del taller  
**Autor:** Omar Carpio Torres

### 2.5.13. Satisfacción general con los trabajos realizados



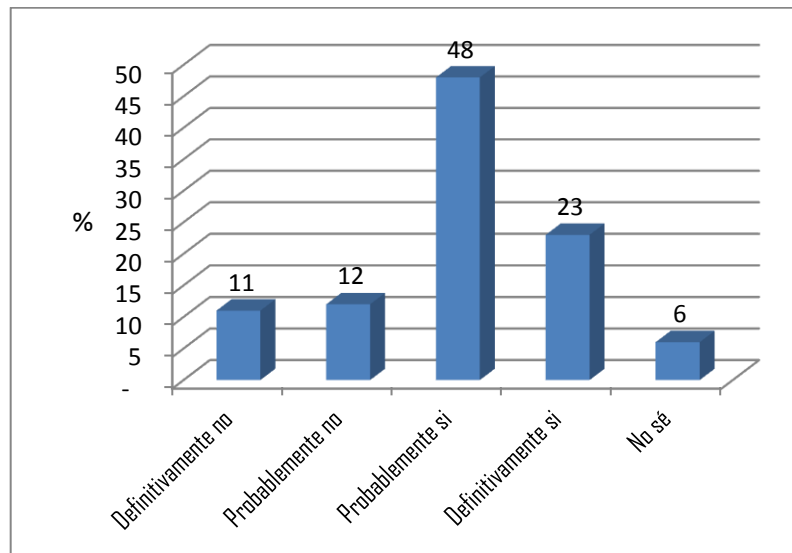
**Figura 2.13:** El propietario está satisfecho con los trabajos realizados por el taller  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Sin embargo de las respuestas insatisfactorias mostradas en párrafos anteriores, siete de cada diez propietarios de los vehículos participantes en la encuesta (Figura 13) opinó que si estaba satisfecho con el trabajo realizado en taller de mecánica de su preferencia. Este



resultado permite visualizar que la administración del nuevo taller deberá orientar sus políticas a captar elementos del grupo que no está contento.

#### 2.6.14. Haría la prueba si se inaugurara un nuevo taller en Loja



**Figura 2.14.:** Respuesta ante el establecimiento de un nuevo taller en la ciudad de Loja  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Como se observa en la Figura 14, alrededor de la mitad de los propietarios de automotores opinó que probablemente sí estarían dispuestos a hacer la prueba en el nuevo taller automotriz a instalarse, que en conjunto con el 23% que dijo definitivamente que sí, resulta una proporción importante de dueños de automóviles que estarían dispuestos a realizar una primera visita de mantenimiento de su vehículo, infiriendo la factibilidad positiva del establecimiento del nuevo taller de mecánica automotriz que se plantea crear en la ciudad de Loja.

#### 2.6. Competencia

En Loja existen cinco talleres autorizados, Mirasol, Lojacar, Garage, Oceica y Lojamotor, estos talleres además son los concesionarios de la marca lo que le da una gran ventaja al asegurarse

los clientes que adquieren un vehículo nuevo debido a la garantía dada por el fabricante, están ubicados indistintamente dentro de la ciudad y sus diferencias en infraestructura, equipos, herramientas, personal, etc. son muy grandes.

#### **2.6.1. Mirasol – Chevrolet**

Especializado en vehículos Chevrolet, tiene una infraestructura que puede acoger como máximo 20 vehículos aproximadamente, convirtiéndose en el taller de mayor capacidad en Loja, su espacio, herramientas y equipos son buenas. Solo este taller brinda capacitación a sus empleados además de ser el único que depende directamente de su matriz en otra ciudad contando con su respaldo y solidez.

#### **2.6.2. Lojacar - Mazda**

Es el concesionario de Mazda, Nissan y Renault, brinda el servicio a estas marcas aunque no es el taller autorizado de todas. Su servicio e infraestructura es aceptable pero el personal no es suficientemente capacitado, en capacidad máxima se sitúa en segundo lugar con 15 vehículos aproximadamente.

#### **2.6.3. Lojamotor - Ford**

Es el tercer centro automotriz mejor equipado, es concesionario de la marca Ford; se podría catalogar como pequeño ya que podría albergar a unos 10 vehículos como máximo. Su infraestructura, equipos y herramientas son aceptables.

#### **2.6.4. Garage - Volkswagen**

Es un taller de reciente inauguración teniendo en el mercado menos de un año, tiene capacidad para unos 8 vehículos, su infraestructura y herramientas son aceptables. Es el taller del concesionario Volkswagen en Loja pero no es taller autorizado.

#### **2.6.5. Oceica - Hyundai**

Es taller autorizado pero su capacidad, servicio, infraestructura y personal son deficientes, el taller no sobrepasa los 70m<sup>2</sup> lo que da una idea del tipo de infraestructura que posee. No posee las características necesarias para ser taller autorizado.

Además de las anteriores mecánicas, existen otras menos conocidas: automotriz arias, automotriz Cárdenas, automotriz Roldán.

De acuerdo con la encuesta, los talleres mencionados tienen deficiencias similares que se podrían resumir en las siguientes:

- Precios excesivos.
- Tiempo de entrega muy lento o impuntual.
- Entrega del vehículo sucio.
- Los repuestos tiene que llevarlos el cliente.

Como dato adicional, según la Comisaría de Ornato del Municipio de Loja en el año 2014 emitió 39 permisos de funcionamiento a Mecánicas Automotrices, en el año 2015 este número ha disminuido a bajó considerablemente a solo 27.

## **CAPÍTULO III**

### **NORMAS DE FUNCIONAMIENTO**

#### **3.1. Permisos municipales**

##### **3.1.1. Ordenanza municipal en vigencia**

En la actualidad se encuentra en vigencia la “Ampliación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja, que en lo que concierne a los talleres de mecánica automotriz, dice:

EL CONCEJO CANTONAL DE LOJA, CONSIDERANDO: ...

Que, la ordenanza que aprueba el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja, POUL, 2009-2022, sancionada el 29 de junio de 2009 establece dentro de su normativa urbana el uso de suelo para la ciudad de Loja, según código de parroquias, zonas y sectores de planificación, las mismas que son necesarias ajustar de acuerdo a las necesidades de la comunidad.

“Art. 2. DELIMITACIÓN Y SECTORIZACIÓN. En la ciudad se han establecido cuatro sectores y once corredores urbanos -estos corredores se entenderán conformados por franjas de suelo que se ubican a ambos lados de las vías indicadas y sus anchos vendrán dados exclusivamente por la profundidad de los lotes con frente a ellas- entendidos como unidades geográficas en las cuales se ha determinado como uso del suelo principal, complementario o compatible el de servicios industriales, y el uso de producción de bienes industriales.

- a) Sector 1 de servicios industriales: SSI1/ ubicado en la parroquia urbana Carigán, sector Motupe alto. Delimitado al norte por el límite urbano –quebrada Cumbe-, al sur por la Av. de Integración Barrial Ángel Felicísimo Rojas, al este por la calle Chuquiribamba y al oeste por la quebrada Carigán y calle C29-24 –vía a San Jacinto- con un superficie de 87,60 hectáreas.
  
- b) Sector 2 con uso de suelo compatible de servicios industriales: SSI C2/ ubicado en la parroquia urbana El Valle, sector San Cayetano Bajo. Delimitado al norte por la calle Checoslovaquia, al sur y oeste por la Av. Oriental de Paso y al este por la vía planificada como primer anillo vial oriental en el POUL (Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja). Con una superficie de 60,33 hectáreas.
  
- c) Sector 1 de producción de bienes industriales.
  
- d) Sector 2 de producción de bienes industriales.
  
- e) Corredor 1 de servicios industriales: CSI1/ ubicado en la parroquia urbana El Valle. Delimitado, sector San Cayetano. Conformada por los predios con frente a la Av. Oriental de Paso, entre la Av. Salvador Bustamante Celi al norte hasta el límite urbano. Con una longitud de 2,00 kilómetros.
  
- f) Corredor 2 de servicios industriales: CSI2/ ubicado en la parroquia urbana El Valle, sector Chinguilanchi. Conformada por los predios con frente a la vía a Chinguilanchi, entre la Av. Salvador Bustamante Celi al norte hasta la calle M Vaca al sur. Con una longitud de 4,21 kilómetros.
  
- g) Corredor 3 de servicios industriales: CSI3/ ubicado en la parroquia urbana El Valle. Conformada por los predios con frente a la Av.

Salvador Bustamante Celi entre la calle C42-35 al sur hasta la intersección con el río Zamora y a continuación por los predios con frente a la calle Eduardo Palacios entre el río Zamora y la Av. 8 de Diciembre. Con una longitud de 1,11 kilómetros.

- h) Corredor 4 de servicios industriales: CSI4/ ubicado en la parroquia urbana Carigán. Conformada por los predios con frente a la calle Chuquiribamba entre su intersección con la quebrada Cumbe al norte y con la calle C-02-34 al sur. Con una longitud de 0,76 kilómetros.
- i) Corredor 5 de servicios industriales: CSI5/ ubicado en la parroquia urbana Sucre. Conformada por los predios con frente a la Av. de Integración Barrial ángel Felicísimo Rojas, desde la intersección con la Av. Villonaco al norte, hasta la quebrada Pan de Azúcar al sur. Con una superficie de 6, 11 kilómetros”.

### **3.1.2. Código municipal de higiene y abasto**

“Art. 145. La Municipalidad se obliga a recoger toda la basura que no sea considerada peligrosa según los últimos avances de la técnica y que pudiera afectar la salud de los trabajadores encargados del servicio y/o puedan afectar el funcionamiento del relleno sanitario.

Art. 148. Es obligatorio para toda industria, fábrica o actividad que genere desechos considerados peligrosos, el implementar los medios para su tratamiento y eliminación, con el menor impacto ambiental.

Art. 149. El manejo de la basura catalogada como peligrosa será de exclusiva responsabilidad de quién la genere, que asume la responsabilidad ante la comunidad en darle el tratamiento que los últimos avances de la tecnología recomiendan.

Art. 156.- Son considerados como basura especial todos aquellos residuos que por su toxicidad puedan afectar las medidas de control los impactos ambientales negativos durante su almacenamiento, recolección y manipulación; y, son los provenientes de hospitales, clínicas, laboratorios, consultorios médicos y dentales, de aceites quemados y otras catalogadas como peligrosos por los técnicos.

Estos desechos deben ser almacenados, recolectados, transportados y eliminados en forma separada. En el proceso de eliminación, el Municipio podrá encargar a terceros su tratamiento.”

## **CAPÍTULO IV**

### **DISEÑO DE LA PLANTA Y SELECCIÓN DE EQUIPOS**

#### **4.1. Localización**

De conformidad con la ordenanza municipal de Ampliación de la Ordenanza que sanciona el Plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja, luego de las inspecciones sobre los sectores y corredores señalados en la mencionada ordenanza, se ha seleccionado para la localización del nuevo taller el Corredor 1 de servicios industriales, ubicado en la parroquia urbana El Valle, delimitado por la Av. Oriental de Paso, entre la Av. Salvador Bustamante Celi al norte hasta el límite urbano, en una extensión de 2,00 kilómetros.

#### **4.2. Tamaño de la Planta**

Se ha definido instalar una planta de tamaño mediano tamaño, considerando solamente los servicios de mecánica automotriz, descartando los de latonería y pintura, así como servicios de mecánica eléctrica.

#### **4.3. Infraestructura**

El presupuesto por la adquisición del terreno y la construcción de la infraestructura necesaria se detalla a continuación:



Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario US\$	Costo Total US\$
Terreno	m <sup>2</sup>	1 700,00	20,00	34 000,00
Nave de taller	m <sup>2</sup>	700,00	55,00	38 500,00
Área administrativa	m <sup>2</sup>	200,00	210,00	42 000,00
Bodegas	m <sup>2</sup>	150,00	120,00	18 000,00
Cerramiento	m <sup>2</sup>	1 700,00	3,00	5 100,00
Total				137 600,00

**Tabla 4.1:** Presupuesto de infraestructura  
**Autor:** Omar Carpio Torres

#### 4.4. Equipamiento del taller

Un aspecto fundamental de cualquier mecánica, constituye la maquinaria, los instrumentos y las herramientas con las que cuenta para poder cumplir a cabalidad con el servicio que presta, por ello es indispensable la elección meticulosa de todas y cada una de sus herramientas.

A continuación se realiza un detalle de todos estos aparatos, debido a lo extenso de la lista se ha procedido a tomar en cuenta únicamente los más importantes y de mayor valor; teniendo presente que también constituyen un rubro significativo todas las herramientas no detalladas pero igual de suma importancia se les ha asignado un valor substancial.

#### 4.4.1. Muebles y enseres

Se ha considerado la adquisición de un mobiliario, objetos y equipos en cantidad suficiente para el inicio de las actividades durante el primer año; de estimarse necesario se hará nuevas adquisiciones a partir del segundo año.

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario US\$	Costo Total US\$
Escritorio	Unidad	6	280,00	1 680,00
Sillón de oficina	Unidad	5	125,00	625,00
Silla de secretaria	Unidad	15	45,00	675,00
Computadora	Unidad	3	800,00	2 400,00
Estante	Unidad	8	90,00	720,00
Archivador	Unidad	4	100,00	400,00
Mesa de centro	Unidad	4	60,00	240,00
Mesa oval con sillas	Global		600,00	600,00
Teléfono	Unidad	1	90,00	90,00
Total				5 030,00

**Tabla 4.2:** Muebles y enseres  
**Autor:** Omar Carpio Torres

#### 4.4.2. Equipos y Herramientas

##### 4.4.2.1. Equipos automáticos

##### 1. Elevador electro-hidráulico

Modelo: TEC 447

Descripción: Elevador de dos postes 4.0 ton. Conexión área, seguros manuales, accionamiento electo-hidráulico.

Marca: Novat

Precio: \$ 2 648,80



**Figura 4.1:** Elevador electro-hidráulico

**Fuente:** [http://www.mikels.com.mx/mikels\\_files/pdfs/Listas/elevadores/cat\\_ele.pdf](http://www.mikels.com.mx/mikels_files/pdfs/Listas/elevadores/cat_ele.pdf)

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 2. Centro de diagnóstico de motores

Modelo: FSA-720

Descripción: Analizador de motores, incluye módulo de comunicación y software.

Precio: \$ 5 591,70



**Figura 4.2:** Analizador de motores

**Fuente:** [http://es-ww.bosch-automotive.com/es/internet/ww/products\\_workshopworld/testing\\_equipment\\_products/engine\\_system\\_testing/engine\\_system\\_testing\\_fsa\\_overview.html](http://es-ww.bosch-automotive.com/es/internet/ww/products_workshopworld/testing_equipment_products/engine_system_testing/engine_system_testing_fsa_overview.html)

**Editado por:** Omar Carpio Torres

### 3. Rectificadora de discos y tambores de freno

Descripción: Excelente máquina para la rectificación de cualquier tipo discos y tambores de freno de automóviles livianos y camiones medianos. Especificaciones básicas muy simples como voltaje de 115 voltios, 50 / 60 hertz, 14, 50 amperios para un peso máximo de 300 lb.

Precio: \$ 8 297,90



**Figura 4.3:** Rectificadora de discos y tambores

**Fuente:** <http://geosthompson.com.mx/store/torno-accu-turn.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

### 4. Limpiador de inyectores por ultrasonido

Descripción: Este limpiador y comprobador de inyectores da unos resultados 100% garantizados, viene además con adaptadores para todo sistema de inyección.

Precio: \$ 10 103,50

Especificaciones:

Tipo de inyectores que comprueba	MFI & TBI
Tipo de inyectores que limpia	MFI, TBI, Diesel
Simulación variable de RPM	0 – 9999 rotaciones
Variación de la activación por pulso	1 –20 ms
Prueba de variación de presión	0 – 100 psi
Lámpara estroboscópica para visualizar atomizado	Si
Probetas de control de volumen de inyección	Si
# de inyectores comprobados a la vez	4,6,8
Mínimo número de inyectores comprobados a la vez	1
Extintor de incendios	incluido
Requerimientos eléctricos	110V 60Hz 15A

**Tabla 4.3:** Especificaciones limpiador de inyectores  
**Autor:** Omar Carpio Torres



**Figura 4.4:** Limpiador de inyectores  
**Fuente:** <http://www.compratotal.com/LIMPIADOR-8-INYECTORES-POR-ULTRASONIDO-p/ate-tr-1063.htm>  
**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 5. Compresor de aire

Marca: Blue Point

Descripción: Compresor de aire estacionario, con tanque de almacenamiento, capacidad para 80 galones, motor de 7 HP y 175 PSI máximo. Requiere 240 V monofásico y 30 amperios. Entrega de aire de 23,5 SCFM @ 175 PSIG

Precio: \$ 2 831,30



**Figura 4.5:** Compresor de aire

**Fuente:** [http://marknetalliance.com/index.php?slb=1&itmpg=1&itm\\_id=1279430](http://marknetalliance.com/index.php?slb=1&itmpg=1&itm_id=1279430)

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 6. Generador de electricidad

Marca: Yamaha

Descripción: Este generador es el más eficiente de todos los generadores de esta marca, este aparato totalmente independiente genera 120 ó 240 voltios de corriente alterna hasta 6 600 watts de poder. Este motor de 357 cc OHV y cuatro tiempos puede operar continuamente durante 8,3 horas sin necesitar rellenado de combustible.

Precio: \$ 2 404, 30



**Figura 4.6:** Generador eléctrico

**Fuente:** <http://www.eduardono.com/site/Energ%C3%ADa/Plantasel%C3%A9ctricasde09a70KVA/Gasolinausopelado/Plantael%C3%A9ctricaYAMAHAEF2600D.aspx>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 7. Gata hidráulica

Modelo: 5300

Descripción: Capaz de soportar pesos de hasta 2 toneladas y levantarlos a una altura máxima de 50 cm, posee válvulas automáticas que previenen sobrepesos.

Precio: \$ 259,25



**Figura 4.7:** Gata hidráulica

**Fuente:** [http://www.cobronce.cl/sitio/product.php?id\\_product=1490](http://www.cobronce.cl/sitio/product.php?id_product=1490)

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 8. Analizador de líquido de frenos

Modelo: BFT-100

Descripción: Comprobador de líquido de frenos, comprobación mediante punto de ebullición.

Precio: \$ 433,80



**Figura 4.8:** Analizador del líquido de frenos

**Fuente:** <http://www.tripleball.com/web/es/ficha/tester-para-liquido-de-frenos-amalb1100.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 9. Centro de diagnóstico y limpieza del sistema de combustible

Modelo: MCS 245

Descripción: Este centro de servicio es el primer mecanismo capaz de limpiar todo el sistema de combustible, es capaz de limpiar el colector de admisión, mariposa y válvulas de admisión, válvula bypass de aire,



inyectores, carburadores, cámaras de combustión, sensor de oxígeno, y convertidores catalíticos sin tener que desmontar ningún componente.

Precio: \$ 5 164,50



**Figura 4.9:** Diagnóstico y limpieza de sistema de combustible

**Fuente:** <http://www.skywayautotune.com/fuel%20injection%20service.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 10. Kit de presión de combustible

Modelo: 6550

Descripción: Capaz de realizar pruebas en todos los vehículos y camiones a gasolina y diesel, una gran herramienta para cualquier taller técnico, fácil de usar y desmontar, viene con varias clases de adaptadores.

Precio: \$ 513,40



**Figura 4.10:** Kit presión de combustible

**Fuente:** <http://spanish.alibaba.com/product-gs/petrol-fuel-injection-pressure-auto-test-car-kit-318588703.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 11. Lámpara estroboscópica

Descripción: Esta lámpara de tiempo puede medir el avance al encendido y el ángulo Dwell, combina cuatro aparatos en uno, la pantalla líquida muestra las revoluciones por minuto del motor o los grados de avance del encendido mientras la lámpara estroboscópica está parpadeando y el ángulo Dwell o los voltios cuando la luz está apagada.

Precio: \$ 183,90



**Figura 4.11:** Lámpara estroboscópica

**Fuente:** <http://diagnosticautomotriz.com/pistola-estroboscopica-digital-modelo-es-125/>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 12. Kit compresión del motor

Descripción: Este kit para medir la compresión posee todos los acoples para realizarlo en cualquier vehículo o camión mediano a gasolina, especialmente diseñado para realizar trabajos pesados viene además con un kit para realizar reparaciones simples de válvulas.

Precio: \$ 127,50



**Figura 4.12:** Kit de compresión de motor

**Fuente:** <http://spanish.alibaba.com/product-gs/car-manometer-of-engine-compression-tester-kit-333734403.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 13. Kit comprobador de fugas

Modelo: 5609

Descripción: Kit comprobador de fugas de cilindro 0-100 psi y 0-700 kP.

Precio: \$ 125,80



**Figura 4.13:** Kit comprobador de fugas de cilindro

**Fuente:** <http://www.skywayautotune.com/fuel%20injection%20service.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

#### 4.4.2.2. Herramientas

##### 1. Caja de herramientas móvil tipo profesional

Marca: Stahlwille

Descripción: Esta excelente caja de herramientas profesional incluye todo lo necesario para las actividades diarias del técnico automotriz. Posee una caja móvil de 6 ruedas con una selección de herramientas alemanas de gran calidad y garantía de por vida.

Precio: \$ 2 964,30



**Figura 4.14:** Caja de herramientas

**Fuente:** <http://www.garagejournal.com/forum/showthread.php?t=28952&page=485>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 2. Llave de torque

Marca: Stahlwille

Descripción: Esta llave de torque (30 – 145 Libras- pie) con cabeza intercambiable para poder medir el torque con el movimiento a la izquierda, está fabricada con la más alta precisión y calidad alemanas. No necesita calibración, su precisión y durabilidad es excelente, no necesita poner en cero después de cada uso debido a su exclusivo sistema de barra de desviación interior y su clic es altamente sensible tanto para el oído como para el tacto.

Precio: \$ 325.30



**Figura 4.15:** Llave torque

**Fuente:**<http://www.garagejournal.com/forum/showthread.php?t=28952&page=485>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 3. Pistola de aire

Descripción: Posee un motor de aire de dos direcciones que brinda de 50 a 185 libras-pie de torque. Tiene un consumo de aire de 99,11 l/min en trabajo.

Precio: \$ 219,95



**Figura 4.16:** EPistola de airelevador electro-hidráulico

**Fuente:** <http://www.garagejournal.com/forum/showthread.php?t=28952&page=485>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

#### 4. Cables de corriente

Descripción: Estos cables de 12 pulgadas de longitud y 500 amperios hacen que la conexión entre dos vehículos sea fácil. De alta calidad y extremadamente alta flexibilidad.

Precio: \$ 19,25



**Figura 4.17:** Cable de corriente

**Fuente:** <http://padorowsky.com/>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

## 5. Catre deslizable con respaldar ajustable neumático

Descripción: Ajuste neumático a cualquier posición para proveer soporte a la espalda, cabeza y cuello durante largos períodos de trabajo en posiciones incómodas.

Precio: \$ 181,45



**Figura 4.18:** Camilla deslizador

**Fuente:** <http://www.ignistraining.net/camillas-para-mecanico-automotriz.html>

**Editado por:** Omar Carpio Torres

TECNOVA		OFERTA DE EQUIPOS DE TALLER					PRO-CUT		NOVAT		BOSCH	
MODELO	Descripción	Precio	Precio CLIENTE	Cantidad	TOTAL CLIENTE	Disponibilidad						
TEC 447	Elevador de dos postes 4.0 Ton. Conexión aérea seguros manuales, accionamiento electro-hidráulico marca NOVAT	\$ 3.010,00	\$ 2.648,80	1	\$ 2.648,80	Inmediata						
FSA-720	Analizador de motores , incluye módulo de comunicación y software.	\$ 6.213,00	\$ 5.591,70	1	\$ 5.591,70	Inmediata						
5300	Kit gato 3ton y 2 caballete 3	\$ 305,00	\$ 259,25	1	\$ 259,25	Inmediata						
BFT-100	Comprobador de líquido de frenos , comprobación mediante punto de ebullición.	\$ 482,00	\$ 433,80	1	\$ 433,80	Inmediata						
6550	Kit de presión combustible	\$ 604,00	\$ 513,40	1	\$ 513,40	Inmediata						
5605	kit compresión motor	\$ 150,00	\$ 127,50	1	\$ 127,50	Inmediata						
5609	Kit comprobador de fugas de cilindro 0-100 psi y 0-700 kP	\$ 148,00	\$ 125,80	1	\$ 125,80	Inmediata						
3874TPR	Genisys EVO® Kit presión de los neumáticos herramienta de restablecimiento Incluye el nuevo sistema 5.0 con Code-Assist™ Confirmado basado en la experiencia Correcciones™ de Identificación , NUEVA EE.UU. 2011 Doméstica / asiático con ABS y software europeo 2010 incluyendo Pathfinder , Reparado Trac ,	\$ 4.807,43	\$ 4.086,32	1	\$ 4.086,32	Inmediata						
*Cliente debe proporcionar tomas eléctricas y neumáticas para la instalación												
* Garantía técnica de 1 a partir de la entrega técnica de los equipos												
* Obra civil por adecuación del sitio de trabajo por parte del cliente.												
* Servicio postventa y asesoramiento												
		SUBTOTAL		\$	13.786,57							
		IVA		\$	1.654,39							
		TOTAL		\$	15.440,95							

Total Oferta Normal Mas IVA: \$ 15.719,43  
 Valor Descontado Total: \$ 1.932,86

Tabla 4.4: Proforma equipos  
 Autor: Tecnova



## CAPÍTULO V

### COSTOS DE INVERSIÓN

Los costos de implementación están relacionados con el montaje del proyecto como tal. Para ello se debe considerar los costos relacionados a montaje de maquinaria, construcción de infraestructura, adecuaciones de la locación, trámites de permisos de funcionamiento (bomberos, cumplimiento de ley ambiental, entre otros), capital operativo de arranque, entre otros. Dado que estos costos están relacionados con la implementación física real de este taller, no puede estimarse su valor y por tanto sólo listaremos a continuación todos los costos de los equipos y herramientas que se van a comprar para este taller (Vargas, 2007, p 164).

#### 5.1. Infraestructura

Concepto	Cantidad m <sup>2</sup>	Precio unitario US\$	Costo total US\$
Terreno	1 700	20,00	34 000,00
Nave de taller	700	55,00	38 500,00
Área administrativa	200	210,00	42 000,00
Bodegas	150	120,00	18 000,00
Otros	1 700	3,00	5 100,00
Total			137 600,00

**Tabla 5.1:** Costo por adquisición del terreno y construcción de la infraestructura  
**Autor:** Omar Carpio Torres

## 5.2. Muebles y enseres

Concepto	Cantidad	Precio Unitario US\$	Costo Total US\$
Escritorio	6	280,00	1 680,00
Sillón de oficina	5	125,00	625,00
Silla de secretaria	15	45,00	675,00
Computadora	3	800,00	2 400,00
Estante	8	90,00	720,00
Archivador	4	100,00	400,00
Mesa de centro	4	60,00	240,00
Mesa oval con sillas	Global	600,00	600,00
Teléfono	1	90,00	90,00
Total			5 030,00

**Tabla 5.2:** Mobiliario para la sección administrativa  
**Autor:** Omar Carpio Torres

## 5.3. Equipos automáticos

Concepto	Cantidad	Precio Unitario US\$	Costo Total US\$
Elevador de dos postes	1	2 648,80	2 648,80
Centro de diagnóstico	1	5 591,70	5 591,70
Rectificadora de discos	1	8 297,90	8 297,90
Limpiador de inyectores	1	10 103,50	10 103,50
Compresor de aire	1	2 831,30	2 831,30
Generador de electricidad	1	2 404,30	2 404,30
Gata hidráulica	1	259,25	259,25
Analizador de líquido de frenos	1	433,80	433,80
Centro de diagnóstico	1	5 164,50	5 164,50
Equipo comprobador de presión	1	513,40	513,40
Lámpara estroboscópica	1	183,90	183,90
Kit de compresión	1	127,50	127,50
Sistema de detección de fugas	1	125,80	125,80
Total			38 685,65

**Tabla 5.3:** Costo de los equipos automáticos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

#### 5.4. Herramientas manuales

Concepto	Cantidad	Precio Unitario US\$	Costo Total US\$
Caja de herramientas móvil	1	2 964,30	2 964,30
Llave de torque	1	325,30	325,30
Pistola de aire	1	219,95	219,95
Cables de corriente	1	19,25	19,25
Catre deslizable	3	181,45	544,35
Total			4 073,15

**Tabla 5.4:** Costo de las herramientas  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Concepto	Costo Total US\$
Infraestructura	137 600,00
Mobiliario	5 030,00
Equipos	38 685,65
Herramientas	4 073,15
Total	185 388,80

**Tabla 5.5:** Resumen de costos de implementación  
**Autor:** Omar Carpio Torres

#### 5.5. Evaluación Económica

**Valor Actual Neto.** Conocido también como valor presente neto (VPN) este método consiste en restar al valor actual (VA) la inversión inicial (I), de tal forma que si esta diferencia es cero o mayor de cero, el proyecto se considera viable y se acepta, caso contrario se rechaza (Hernández, 2011).

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** Este método consiste en igualar la inversión inicial con la suma de los flujos actualizados a una tasa de descuento ( $i$ ) supuesta, que haga posible su igualdad, si la tasa de interés ( $i$ ) que hizo posible la igualdad es mayor o igual al costo de capital el proyecto se acepta, de lo contrario se rechaza (Hernández, 2011).

Para el año 0 se consideró el valor total del egreso de \$ 185 388,80, mientras el de ingresos se estimó de \$13 000/mes, esto es \$156 000/año.

Para el año 1 se incrementaron los ingresos en 5%, igual en los siguientes años hasta el año 5.

Restando los egresos de los ingresos se obtuvo el flujo neto efectivo (FNE), y con esos datos se aplicó la fórmula general del cálculo del VAN, que resultó de 71 696,20.

Para el cálculo del TIR se partió de un valor de 35,09% (página 1); luego se aplicó un porcentaje inferior de 15% y se fue efectuando el tanto hasta acercarse al valor de  $TIR = VAN = 0$ .

En las páginas 2 a 4 adjuntas a esta misiva se exhibe el procedimiento efectuado hasta llegar al valor del  $TIR = 13,42\%$ .

Año	Ingresos	Gastos	FNE
0		185 388,80	
1	163 800	84 630	79 170
2	171 990	88 862	83 128
3	180 589	93 305	87 284
4	189 618	97 970	91 648
5	199 099	102 868	96 231

**Tabla 5.6:** Flujo neto efectivo, período de 5 años  
**Autor:** Omar Carpio Torres

Luego de efectuados los cálculos respectivos se obtienen los siguientes valores:

$$\text{VAN} = 71\,696,20$$

$$\text{TIR} = 13,42\%$$

Por consiguiente, como el VAN es positivo y la TIR pronostica un retorno aceptable de la inversión, se considera buena la viabilidad del proyecto.

## **CAPÍTULO VI**

### **SEGURIDAD INDUSTRIAL E HIGIENE AMBIENTAL**

#### **6.1. Seguridad Industrial e Higiene en el Taller**

El siguiente es un análisis detallado sobre la seguridad industrial e higiene en el taller, en el que se debe cumplir el siguiente proceso de seguimiento y vigilancia: inspección de áreas, panorama de factores de riesgo, evaluación del riesgo, y control del riesgo (Vargas, 2007, p. 140).

##### **6.1.1. Descripción de los principales factores de riesgo en el taller**

El desarrollo de actividades y procesos que se llevan a cabo al interior del taller en las diferentes áreas de mecánica, latonería y pintura; exponen a los operarios a un gran número de situaciones que traen consigo una serie de riesgos que en mayor o menor medida se pueden potenciar y amenazar la integridad física de la persona. Dichos factores de riesgo se pueden definir como las causas de posible enfermedad o accidente que amenazan la salud y que se generan cuando el ser humano interactúa con su entorno al habitarlo.

En el taller de colisión los factores de riesgos se clasifican en varios grupos a saber:

##### **6.1.1.1. Factores de riesgo físicos**

Son aquellos que se generan por interacción del operario con equipos y herramientas; que pueden estar relacionados con ruido, cargas térmicas, iluminación, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes.

#### **6.1.1.2. Factores de riesgo químicos**

Son todas aquellas sustancias orgánicas o inorgánicas en estado sólido, líquido y gaseoso que durante su manipulación pueden generar accidentes o enfermedades; algunos de éstos pueden ser los gases de combustión de automotores, gases de soldadura y sustancias peligrosas tales como solventes de pintura, selladores y adhesivos.

#### **6.1.1.3. Factores de riesgo biológicos**

Son todos los materiales y organismos que se encuentran en los lugares o áreas geográficas de trabajo que pueden transmitir a los trabajadores expuestos patologías. Dentro de los más comunes se encuentran organismos microscópicos como bacterias, virus, hongos, parásitos; así como organismos macroscópicos como personas y animales enfermos.

#### **6.1.1.4. Factores de riesgo productores de insalubridad locativa y ambiental**

Son aquellos factores de riesgo que se caracterizan por ser fuente de molestias o de posibles enfermedades para el trabajador debido al deficiente servicio, falta o estado inadecuado de sanidad locativa. En este grupo podemos reconocer a desechos y olores desagradables, acumulación de basuras, productos perecederos o en mal estado, falta o mal estado de servicios sanitarios, alcantarillado faltante o en mal estado, elementos de aseo inexistente o inapropiado, ropa de trabajo deteriorada o sucia y falta de vestuarios.

### **6.1.1.5. Factores de riesgo productores de inseguridad**

Son todos aquellos factores que pueden causar accidentes y pérdida de capitales por el inadecuado y mal estado de funcionamiento o falta de protección en los equipos, materiales, instalaciones o el ambiente. Dentro de estos factores tenemos tres grupos a saber: de tipo mecánico, físico-químico e instalaciones y superficies de trabajo.

Mecánicos:

- Motores primarios sin protecciones.
- Máquinas peligrosas y sin protección.
- Herramientas defectuosas.
- Vehículos sin mantenimiento preventivo.
- Sistemas de control obstruidos.
- Sistemas eléctricos en mal estado.

Físico-químico:

- Sustancias y materiales causantes de incendio.
- Sustancias y materiales explosivos.

Instalaciones y superficies de trabajo:

- Pisos y paredes en mal estado.
- Áreas de circulación reducidas.
- Área de almacenamiento en mal estado.
- Área de máquinas en mal estado.

Los factores de riesgo como fuentes de desequilibrio tendrán un efecto particular, dependiendo de sus características. En el taller existen



factores de riesgo y la posibilidad de que surjan enfermedades generales ocupacionales y accidentes.

Las consecuencias de éstos causarán ausentismo de los trabajadores por lesiones y enfermedad, y los daños a equipos y materiales -que al final se traducen en pérdidas- con grandes repercusiones no sólo para la empresa sino también para su entorno.

### **6.1.2. Inspección y valoración de riesgos en el taller**

Un paso importante en el control de factores de riesgo y por ende de las enfermedades de tipo ocupacional requiere de una inspección general y sistemática. Para realizar esta inspección se deben utilizar los siguientes instrumentos:

- Una lista de verificación de factores de riesgo.
- Formato de inspección para consignar los factores de riesgo hallados.
- Tabla de valoración del grado de peligro.
- Los planos del área de la empresa.

### **6.1.3. Control de riesgos y equipos de protección individual**

La gran variedad de trabajos que se realizan en un taller de reparación mecánica; y, el elevado número de equipos, herramientas y productos que se utilizan, hacen de ésta una actividad sometida a un gran número de riesgos de distinta naturaleza.

Con el fin de conseguir una adecuada protección individual se debe hacer en primer lugar una evaluación de los principales riesgos según la actividad que se realice con el fin de adoptar las medidas pertinentes en

cada una de las áreas. En segundo lugar, se debe informar a los operarios los riesgos a los cuales están expuestos en la realización de cada una de las actividades, con el fin de concienciarlos acerca del uso de los diferentes equipos de protección.

A continuación se exponen los riesgos y equipos de protección que deben ser utilizados en cada una de las áreas del taller.

### 6.1.3.1. Equipos de protección individual (mecánica)

En el Cuadro 7 se detallan los elementos de protección individual para el área de mecánica automotriz:

Operaciones	Zonas lesivas	Riesgos	Equipos
Desmontaje de motores y cajas de cambios	Columna vertebral	Hernias, dislocaciones y roturas	Cinturón lumbar de protección
Reparaciones de partes calientes	Brazos	Quemaduras	Guantes de trabajo
	Manos	Quemaduras	Mangas de seguridad
Pulido y esmerilado	Manos	Cortes	Guantes de trabajo
	Ojos	Esquirlas, impacto de partículas	Gafas de seguridad o caretas
	Oídos	Ruido elevado	Tapones antirruído

**Tabla 6.1:** Equipos de protección individual del área de mecánica  
**Fuente:** Vargas, 2007

#### **6.1.4. Señalización de seguridad en el taller**

Con el fin de impedir accidentes y de disminuir los riesgos existentes al interior del taller; se hace necesario implementar un sistema de prevención consistente en informar a las personas acerca de las medidas que se deben tomar en cada una de las áreas, en el manejo de factores externos que puedan o que representen peligro para el normal desarrollo de las actividades propias del taller.

Para esto existen las señales de seguridad, las cuales se dividen en:

- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.
- Señales de información.
- Señales de salvamento y evacuación.
- Señales de seguridad contra incendios.

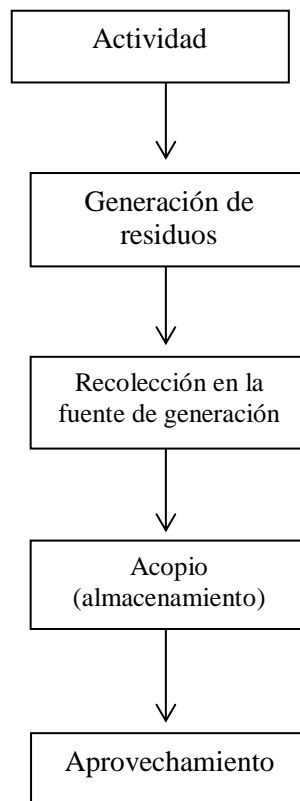
Es importante aclarar que la señalización no es una acción sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, como tampoco exime al taller de la formación e información que debe impartir a los operarios en materia de salud y seguridad en el trabajo.

#### **6.1.5. Manejo de residuos**

El taller está sometido a una serie de obligaciones con referencia a los residuos que se generan en los procesos que se realizan dentro de él. Por esto, debe implementar una gestión ambiental que ayude a detectar, evaluar, identificar y controlar los riesgos y residuos generados en los distintos puestos de trabajo. La finalidad es proporcionar unas adecuadas condiciones de trabajo y un mejor bienestar en sus empleados, encaminado hacia un incremento de la calidad y un beneficio económico

en forma de ahorro de energía, consumo de materias primas y disminución de los residuos generados.

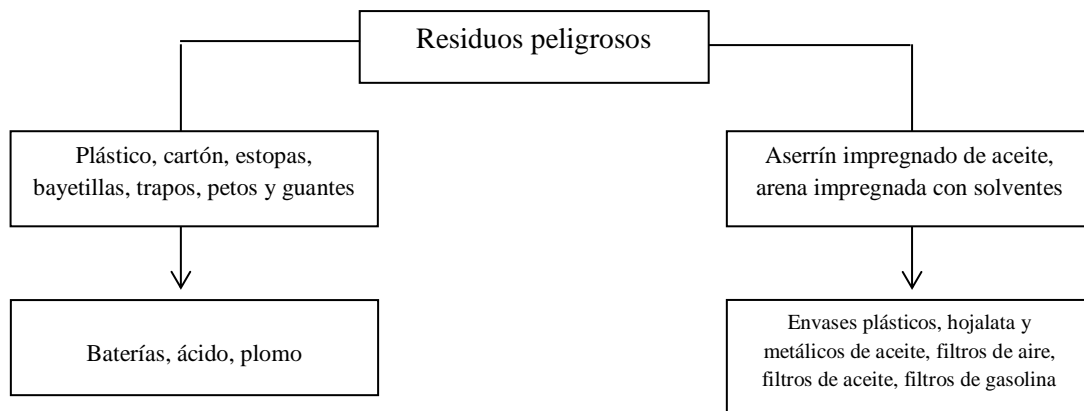
A continuación se presenta en forma esquemática lo que significa el manejo de residuos.



**Figura 6.1:** Esquema del manejo de residuos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

### 6.1.6. Residuos peligrosos

Dentro de los residuos peligrosos en el taller de mecánica se pueden encontrar:



**Figura 6.2:** Esquema de residuos peligrosos  
**Autor:** Omar Carpio Torres

#### **6.1.6.1. Residuos inertes**

Dentro de los residuos inertes más comunes se suele encontrar: lodo proveniente de tratamiento de aguas.

#### **6.1.6.2. Residuos tóxicos**

Dentro de los residuos tóxicos generados en el taller se encuentran: todo lo proveniente del tratamiento con agua.

#### **6.1.6.3. Residuos eléctricos**

Dentro de los residuos eléctricos generados en el taller se pueden mencionar: cables, bujías viejas, elementos y componentes eléctricos.

#### **6.1.6.4. Residuos reciclables**

Dentro de los residuos que se pueden clasificar como reciclables en el taller se encuentran: empaques de vidrio, bolsas de papel, plásticas y cartón; carcasas plásticas; chatarra, viruta metálica, retal metálico, piezas metálicas; bandas de asbesto.

## **6.1.7. Recolección en la fuente de generación**

### **6.1.7.1. Separación de residuos**

- Para el manejo de residuos el primer paso que se debe realizar es su separación y clasificación.
- Se deben ubicar suficientes recipientes por tipo de residuos cerca de los puntos de mayor generación.
- Clasifique los residuos (inertes, orgánicos, peligrosos, papel, cartón, vidrio, metal reciclable, residuos electrónicos, tubos de neón, madera, baterías, llantas).
- Destine lugares dentro del establecimiento para almacenar temporalmente los diferentes tipos de residuos.
- Cuantifique los residuos generados por unidad de tiempo, (Ej. Número de canecas para la cantidad de aceite usado por mes).
- Ubique los gestores autorizados para el manejo de los residuos generados en su taller.
- Sensibilice y capacite a los empleados sobre el correcto uso y disposición de residuos.
- Valorice sus residuos, pueden representar una fuente de materia prima para otros.

### **6.1.7.2. Material peligroso**

Nombre una persona responsable para revisar diariamente el estado de contenedores o envases.

- Seleccione un lugar limpio, claro, seco, cubierto y con suficiente espacio de maniobra para su almacenaje.
- Mantenga contenedores y envases de materia prima y material peligroso en buen estado y debidamente rotulados.
- Los líquidos y sólidos deberán estar contenidos en bidones o envases apropiados para este fin y tendrán que almacenarse debidamente tapados o sellados.
- Los gases comprimidos deberán estar contenidos sólo en los envases que el distribuidor autorizado entrega.
- Los líquidos inflamables, combustibles y gases comprimidos deberán estar en un lugar de depósito debidamente señalizado y con los rótulos correspondientes; además, deberá haber un letrero de no fumar cerca del recinto.
- El lugar destinado al depósito de líquido inflamable, combustibles y gases comprimidos deberán estar alejados de conexiones eléctricas, motores y fuentes que pudiesen provocar ignición.

### **6.1.8. Manejo de aceite lubricante usado (ALU)**

El manejo de aceite lubricado usado debe enmarcarse en un contexto ambientalmente sostenible por ser un residuo muy contaminante. Se debe procurar gestionar integralmente, de forma que comprometa el

conjunto articulado e interrelacionado de acciones políticas, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo, desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, logrando beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y aceptación social. El objetivo es prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos en los procesos de reparación del taller, para así poder regular su manejo, protegiendo la salud humana y el ambiente.

El taller de reparación es un eslabón importante en la cadena de generación ALU, por ser un centro de acopio, encargado de reunir los aceites desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil. Razón por la cual es importante que sus políticas sean acordes con la reglamentación gubernamental en esta materia, evitando sanciones e inconvenientes con las autoridades ambientales.

A continuación se hacen algunas recomendaciones que son de vital importancia en el manejo de ALU.

#### **6.1.8.1. Área de acopio de aceite lubricante usado**

- El área debe estar completamente identificada y señalizada; y, no debe tener conexión alguna con el alcantarillado. No mezclar con otros residuos líquidos.
- Los pisos deben construirse en material sólido e impermeable, que evite la contaminación de las fuentes de agua subterránea y que no presenten grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza.
- Se debe garantizar excelente ventilación, ya sea natural o forzada, en especial si hay presencia de material volátil y combustible.



- Estar libre de materiales, canecas, cajas y cualquier otro tipo de objetos que impidan el libre desplazamiento de equipos y personas.

#### **6.1.8.2. Sistema de drenaje o embudo**

- Garantizar el traslado seguro del ALU del motor o equipo hasta el recipiente de recibo, por medio de una manguera por gravedad o bombeo.
- Debe estar diseñado de tal manera que evite derrames, goteos o fugas de ALU en la zona de trabajo.

#### **6.1.8.3. Recipiente de recibo**

- Su conformación debe facilitar el traslado del ALU removido desde el lugar de servicio hasta un centro de acopio; debe contar con asas o agarraderas que garanticen la manipulación segura del recipiente.
- Estar elaborado en materiales resistentes a la acción de los hidrocarburos.
- Contar con un mecanismo que garantice que la operación de trasvasado del ALU del recipiente de recibo al tanque acopiador, se realice sin derrames, goteos o fugas.

#### **6.1.8.4. Centro de acopio**

- Ubicado en lugar seguro acondicionado para tal fin y que facilite el acceso de la persona designada como transportador.

- Estar claramente identificado.
- Los pisos deben construirse en material sólido e impermeable (se recomienda que sea enchape en baldosa), que evite la contaminación del suelo y de las fuentes de agua, que no presente grietas o defectos que eviten una adecuada limpieza.
- No deben estar conectados con el alcantarillado.
- Se debe garantizar una excelente ventilación (natural o forzada).
- Extintor de capacidad mínima de 20 libras de polvo químico seco o multipropósito, ubicado a no más de 10 metros del centro de acopio. El número de extintores está definido por la autoridad competente.
- Contar con material oleofílico (material absorbente especial para hidrocarburos), para el control del goteo, fugas y derrames, con características absorbentes o adherentes.

#### **6.1.8.5. Tanques de acopio**

- Elaborados en materiales resistentes a la acción de hidrocarburos y que no sean susceptibles a la corrosión, con capacidad no mayor a 264 galones.
- Que faciliten el trasvasado del ALU hacia la unidad de transporte, disminuyendo la probabilidad de fugas, derrames o goteos.
- Preferiblemente rotularlos con las palabras Aceite Lubricante Usado, en lugar visible.

- Deberá existir los suficientes tanques para almacenar temporalmente el aceite y no llenarlos sino hasta el 75% de su capacidad, mantenerlos tapados a 10 cm por debajo del tope.
- Se recomienda llevar control de la última limpieza e inspección realizadas al tanque.
- Garantizar en todo momento la confinación del ALU en caso de derrame. Se recomienda dique de contención con una capacidad del 110% del tanque de acopio, realizando su revisión completa mensualmente con el fin de detectar fisuras u otros defectos.
- Es aconsejable contar con sistema de filtración en la boca de recibo del tanque, que evite el ingreso material particular superior a 5 mm.
- En el caso de tanques subterráneos es deseable contar mínimo con un pozo de monitoreo, dotados con sistemas de contención, realizando preferiblemente pruebas de estanqueidad anualmente.
- Para tanques verticales inspeccionar el fondo cada 3 años. Los tanques, tuberías y válvulas se deben revisar mensualmente.
- No es recomendable el almacenamiento de ALU en tanques fabricados en concreto, revestidos en concreto o asbesto – cemento.

#### **6.1.8.6. Recipiente para el drenaje de filtros y otros elementos impregnados con aceite lubricante usado**

- Volumen máximo de cinco (5) galones y dotado con un embudo o malla que soporte los filtros u otros elementos a ser drenados.

- Contar con asas que permitan fácil manipulación del recipiente para su traslado y posterior trasvasado al tanque de acopio, con un mecanismo que evite derrames, goteos o fugas.

#### **6.1.8.7. Elementos de protección personal**

Todo el personal involucrado en la manipulación y manejo del ALU debe contar con los siguientes elementos de protección:

- Overol o ropa de trabajo.
- Botas o zapatos antideslizantes.
- Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Gafas de seguridad.

#### **6.1.8.8. Responsabilidades frente al manejo de ALU**

- Contactar la autoridad ambiental competente para verificar si se tiene reglamentado el manejo y disposición de ALU, con la finalidad de llenar los requerimientos establecidos.
- Brindar capacitación al personal involucrado en atención de emergencias relacionadas con ALU, como: derrames, incendios, filtraciones, contando a la vez con un plan de contingencias.
- Contar con el área para el acopio del ALU que cumpla con lo establecido en la normatividad vigente, si la hay.
- Identificar, evaluar y cumplir con los requisitos de la normatividad legal vigente y aplicable o de aquellas normas que la modifiquen.

- Como parte de las políticas ambientales -sistema de gestión ambiental industrial-, se sugiere hacer el levantamiento del panorama de riesgos ambientales, en donde se establezcan las amenazas (operacionales, fenómenos naturales, exógenos), el tipo de amenazas (fuga, derrame, ignición, manipulación, explosión, sabotaje, otras), los escenarios de riesgos (situaciones que pueden ocurrir en un accidente). Deben describirse las zonas sensibles a ser afectadas ante un derrame del ALU almacenado, analizando el comportamiento del mismo.
- La disposición de ALU o de materiales contaminados acorde a la reglamentación vigente en esa materia.
- Evitar todo vertimiento de ALU en aguas superficiales, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado, al igual que su vertimiento sobre el suelo.
- Se recomienda realizar el cambio de aceite de motor o transmisión en espacios adecuados para tal fin, evitando el uso del espacio público y áreas privadas de uso comunal.

#### **6.1.9. Manejo de filtros de aceite, gasolina y de aire**

- Defina un lugar en el taller para el almacenamiento total de los filtros y otros residuos impregnados con hidrocarburos, con piso impermeable, encerrado y protegido de la intemperie.
- Separe adecuadamente y no mezcle los filtros con otro residuo.
- Etiquete los residuos tóxicos y peligrosos de acuerdo con las normas de seguridad.

- En el sitio de almacenamiento se deben modificar las señales de prohibido fumar en esta área, material inflamable y almacenamiento de filtros.
- Ubicar un extintor de incendio con una capacidad de 20 libras mínimo de polvo químico seco.
- Brinde a las empresas encargadas todas las facilidades para llevar a cabo la gestión de recolección.

#### **6.1.10. Manejo de baterías**

- Defina un lugar en el taller para el almacenamiento temporal de las baterías, con piso impermeable, encerrado y protegido de la intemperie o en un recipiente hermético y resistente al ácido.
- El área de almacenamiento de baterías no debe tener conexión con la red de alcantarillado.
- Se debe contar con un canal de recolección de eventuales derrames.
- En el sitio de almacenamiento se deben ubicar las señales de prohibido fumar en esta área, material corrosivo y almacenamiento de baterías.
- Examine las baterías para ver si hay grietas o escapes cuando lleguen a su taller.
- Trate una batería caída como si estuviera agrietada.

- El residuo ácido es peligroso porque es corrosivo y puede contener plomo o componentes tóxicos. Neutralice el ácido derramado usando bicarbonato de sodio y disponga de desechos peligrosos adecuadamente.
- Encargarse de su gestión: recicle las baterías en lo posible y entréguelas a gestores autorizados.

### 6.1.11. Recuperación y transporte

Existen gestores y movilizados autorizados quienes se encuentran sometidos a la normatividad del ente regional para el transporte de los residuos generados en el taller. Es, por tanto, obligación del taller conocer los requisitos establecidos para el movilizador y es responsabilidad de este último y del referenciado, el destino final de dichos residuos.

### 6.1.12. Acopio y aprovechamiento

Muchos de los residuos generados en el taller tienen un valor agregado de acuerdo con la utilización que de estos hagan las empresas colectoras. A continuación se muestra el tratamiento y la disposición final para algunos de los residuos del taller:

Residuo	Tipo de residuo	Tratamiento o disposición final
Empaques, vidrio, papel, bolsas plásticas y cartón.	Reciclable	Los residuos de plástico, papel y cartón que no estén contaminados con aceite, grasas, solventes, gasolina y otras sustancias pueden ser reciclados
Chatarra, viruta metálica, retal metálico, piezas metálicas	Reciclable	Estos residuos poseen un alto valor por su carácter metálico. Puede ser reutilizado en fundidoras, recuperadores de

		metales.
Lodo proveniente de tratamiento con aguas.	Inerte o tóxico	Primero se debe realizar una caracterización de los lodos con el fin de determinar sus propiedades, estos pueden ser reutilizados como relleno sanitario siempre y cuando estén libres de aceites y grasa, de lo contrario es necesario primero hacer un tratamiento biológico para su descontaminación.
Plástico, cartón, estopas, bayetillas, petos, guantes y otros elementos con residuos de aceites y grasas	Peligroso	No puede enviarse al relleno sanitario, debe manejarse como residuo peligroso.
Aserrín impregnado de aceite y arena impregnada con solventes	Peligroso	No puede enviarse al relleno sanitario, debe manejarse como residuo peligroso.
Cables, bujías viejas, elementos eléctricos	Peligroso	No puede enviarse al relleno sanitario, debe manejarse como residuo peligroso.
Carcasas plásticas, baterías, ácido y plomo	Peligroso/reciclable	Cada uno se puede reciclar por separado. Debe entregarse a gestores autorizados.
Envases plásticos, hojalata y metálicos de aceite, filtros de aire, filtros de aceite, filtros de gasolina	Peligroso	No puede enviarse al relleno sanitario, debe manejarse como residuo peligroso.

**Tabla 6.2:** Acopio y aprovechamiento de residuos

**Fuente:** Vargas, 2007, p. 161

### 6.1.13. Contaminación por emisiones auditivas

El ruido se compone del sonido de diversas fuentes, donde ningún sonido en particular es dominante. Es producido por las diferentes etapas



del proceso de reparación de los vehículos; y, por tanto, ocasiona molestias, irritabilidad y fatiga, incidiendo directamente en la productividad del trabajador.

Toda exposición al ruido intenso causa pérdida de la audición de forma temporal con recuperación parcial o completa, dependiendo el daño de la intensidad, rango, frecuencia, duración, distribución de la exposición en el día, tiempo total de exposición en la vida laboral, tipo de ruido (intermitente – de impacto), de la susceptibilidad y de la eficiencia de la protección auditiva.

Dada esta situación lo más aconsejable es que todo el personal - que ingrese al taller y trabaje allí- utilice tapones anti-ruido para evitar dolencias ocasionadas por dicha contaminación.

#### **6.1.14. Análisis Ordenanza actual del cantón Loja**

El Municipio del cantón Loja cuenta con la Ordenanza Municipal que ordena y regula la recolección, almacenamiento, manejo y disposición final de aceites y grasas usadas. De acuerdo a la Ley de Régimen Municipal en su artículo 15 establece la responsabilidad de prevenir y controlar la contaminación ambiental dentro de su jurisdicción.

La ordenanza municipal fue realizada en el año 2008 en conjunto con la integración en comodato de la planta recicladora de aceites usados; hasta el presente día la ordenanza no ha tenido ningún cambio en sus artículos.

La ordenanza en primer artículo menciona que está dirigida a personas naturales o jurídicas que como consecuencia de sus actividades generen aceites lubricantes usados y/o grasas usadas de maquinaria o vehículo. La ordenanza no menciona si es maquinaria pesada o liviana, ni

sistemas de transmisión. Tampoco regula a personas naturales o jurídicas que deseen realizar la recolección, transporte y/o disposición final de los residuos, dando como resultado el desconcierto del manejo apropiado que se debe dar a los aceites usados y grasas usadas. Al no regular quienes deben realizar estas acciones acarrea el problema de negocios ilícitos entre transportistas y generadores del residuo tóxico y se desconoce el destino final de los aceites.

En cuanto al almacenamiento la ordenanza del cantón de Loja menciona que se lo debe mencionar en tanques (capacidad no establecida) de almacenamiento teniendo cuidado de que no contengan fibras textiles, metales, filtros, caucho, empaques, pernos, etc. Establece un control y seguimiento a través de la jefatura de gestión ambiental y sus funcionarios para controlar el almacenamiento y la disposición final de los aceites usados sin mencionar algún intervalo.

La recolección del aceite usado lo realizarán tanqueros del municipio de acuerdo a una frecuencia establecida en coordinación con los generadores; de la misma manera se pueden adjudicar concesiones con el Municipio de Loja.

Las áreas de los depósitos finales para los aceites usados deberán contar con las siguientes características:

- Existencia de techo;
- Facilidad para maniobras de carga y descarga;
- Impermeabilidad en el piso;
- No debe existir conexión alguna con el sistema de alcantarillado o de aguas;
- Disponer de un canal o dique perimetral que sirva de contención en caso de desbordes o siniestro;
- Contar con medidas para control de incendios;
- Identificación de los tanques con la palabra Aceites Usados.

La ordenanza del cantón Loja también tiene prohibiciones establecidas para los generadores y consumidores.

La ordenanza del cantón de Loja establece como disposición final el re-refinamiento o regeneración de los aceites usados y la prohibición de su incineración en hornos. En el cantón Guayaquil se utilizan como combustible alterno para los hornos.

El incumplimiento de esta ordenanza en el cantón Loja tendrá sanciones monetarias del 50% de un salario básico vital unificado en primera instancia, en segunda instancia se duplicara, en tercera instancia se clausurara el local de manera definitiva y la terminación de contratos. Por no cumplir con las normas de almacenamiento habrá una multa del 75% de un salario básico vital unificado.

Es muy importante mencionar que no existe en la ordenanza la obligación de obtener una licencia ambiental, cantidades máximas de almacenamiento. Las sanciones deben aumentar su valor, ya que las establecidas representan un valor ínfimo en comparación con las establecidas para el cantón Guayaquil, y por esta razón se da paso al incumplimiento con lo establecido y negocios arbitrarios.

#### **6.1.15. Normas de seguridad para trabajar en un taller automotriz**

Protección personal:

- Antes de hacer funcionar la máquina, el personal debe vestir: braga con mangas cortas, lentes, zapatos de seguridad.
- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes), sobre todo cuando se mecanizan material duro, frágil o quebradizo.

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

#### Orden y limpieza:

- Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.
- Los objetos caídos y desperdigados pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado.
- No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.

- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite y grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.
- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc. se debe parar la máquina.

#### Manejo de herramientas y materiales:

- Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve.
- Aún paradas las fresas son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes que pueden producirse en manos y brazos.
- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **7.1. Conclusiones**

- Según el estudio de mercado, uno de cada cinco propietarios (20%) realiza el mantenimiento de su vehículo en otros talleres de mecánica automotriz, diferentes a los que representan a las marcas conocidas.
- Concordante con lo anterior, 15% de los propietarios de vehículos encuestados opina que el trabajo realizado se encuentra entre regular-malo.
- Asimismo, alrededor de un tercio de los propietarios de vehículos encuestados (29%) no están satisfechos con el trabajo que efectúan algunos talleres automotrices de la ciudad de Loja.
- Los dueños de vehículos (34%) opinan que el peor defecto que tienen los talleres automotrices, particularmente los que no son concesionarios de marca reconocida, es la impuntualidad en la entrega de los trabajos solicitados.
- Finalmente, un aceptable porcentaje (48%) probablemente sí estaría dispuesto a hacer la prueba si se estableciera un nuevo taller.

#### **7.2. Recomendaciones**

- Con los resultados obtenidos en el estudio de mercado se infiere que la implementación de un nuevo taller automotriz dentro de la ciudad de Loja

si es factible, ya que existe una demanda que se puede satisfacer, que producirá la suficiente utilidad para recuperar la inversión.

- Se recomienda tomar en cuenta los factores desventajosos en los que incurren los talleres de la competencia, para que no sean practicados en el taller a implementarse, convirtiéndolos en fortalezas que eleven la imagen del establecimiento.

- Se recomienda para la ejecución del proyecto someterlo a consideración de una entidad financiera que ofrezca las mejores ventajas, tanto en el plazo como en las tasas de interés.

## BIBLIOGRAFÍA

- Administrador de flotillas. (2014). Tres grandes beneficios del mantenimiento preventivo de vehículo. Recuperado de <http://administraflotilla.com/3-grandes-beneficios-del-mantenimiento-preventivo-de-vehiculo/>
- AGN (Agencia General de Noticias). (2015, mayo 4). 42 500 vehículos matriculados en Loja. *El Mercurio*. Recuperado de [http://www.elmercurio.com.ec/462677-42-500-vehiculos-matriculados-en-loja/#.VUgu685\\_1XI](http://www.elmercurio.com.ec/462677-42-500-vehiculos-matriculados-en-loja/#.VUgu685_1XI)
- Apolo Ordóñez, C. W. y Matovelle Bustos, C. M. (2012). *Propuesta de un plan de mantenimiento automotriz para la flota vehicular del gobierno autónomo de la ciudad de Azogues*. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, EC.
- Bernal Matute, A. A. (2012). *Manejo y optimización de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en un taller automotriz* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, EC.
- Betancourt Chifla, E. J. (2012). *Estudio para la implementación de una empresa de mantenimiento y servicios automotriz* (Tesis de maestría). Universidad Estatal de Milagro, Milagro, Guayas, EC.
- Calahorrano Acosta, C. E. (2010). *Estudio para la implementación de un taller de mantenimiento y reparación para automotores diésel* (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, EC.
- Carrera Ramos, E. N. (2013). *Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicios automotrices (Tecnico) en la ciudad de*



*El Carmen provincia de Manabí* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, EC.

Changotasig Ayala, D. A. (2013). *Estudio de factibilidad para la implementación del taller de mantenimiento automotriz de la EP-EMAPAR* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, EC.

Club de mantenimiento. (2013). *Importancia y funciones del aceite de motor*. Recuperado de <http://www.clubdemantenimiento.com/importancia-y-funciones-del-aceite-de-motor/>

Enríquez G.; Tapia, T. y Tene, S. (2010). *Proyecto de factibilidad para la implementación de un autoservicio en el cantón Saraguro, provincia de Loja* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Loja, EC.

Espinosa Bustamante, J. O. (2003). *Proyecto para la implantación de un centro automotriz en la ciudad de Loja* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, EC.

Gálvez, R. (2010). *Afinamiento de motor, en qué consiste*. Recuperado de <http://www.guioteca.com/mecanica-automotriz/afinamiento-de-motor-en-que-consiste/>

Guaillas Vele, K. A. y Yanzaguano Anguisaca, C. G. (2008). *Proyecto de factibilidad para la instalación de un taller automotriz en el cantón Paute* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, EC.

Hernández H., A. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión*. México: Thompson.

- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). (2013). Anuario de estadísticas de transporte 2013. Recuperado de [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)
- Loayza Valarezo, R. I. y Valdivieso Vidal, E. D. (2012). *Diseño y organización del taller automotriz para el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Zapotillo según normas ISO 14001 y OHSAS 18001* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, EC.
- Moposita Guamán, E. D. (2013). *Estudio y propuesta para la creación de un centro de revisión y control vehicular en la ciudad de Ambato* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca, Cuenca, EC.
- Pérez Soto, E. D. (2002). *Estudio de factibilidad técnico-económico para la creación de una empresa prestadora de servicios automotrices* (Tesis de maestría). Universidad del Zulia, Maracaibo, VE.
- Sánchez Chacán, C. D. (2013). *Estudio administrativo para la implementación de un taller automotriz para la compañía de transportes San José de Cocotog*. (Tesis de pregrado). Universidad Internacional del Ecuador, Quito, EC.
- Sánchez Chipantasi, P. S. (2012). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de servicios mecánicos y de lubricación en la ciudad de Quito* (Tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, EC.
- Tacuri Alba, E. M. y Castillo Tinizaray, R. C. (2013). *Implementación de un servicio de mecánica automotriz a domicilio del taller SIA para la ciudad de Loja* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja, Loja, EC.
- Totoy Cañizares, C. E. (2011). *Estudio técnico-económico para instalar un sistema de reparación automotriz en el cantón La Libertad* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, EC.

- Valencia Navarrete, R. E. y Valencia Navarrete, R. M. (2011). *Estudio técnico-económico para la creación de un taller de servicios automotrices en la ciudad de Esmeraldas* (Tesis de pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, EC.
- Vargas Vallejo, M. E. (2007). *Distribución de planta de un taller de mantenimiento automotriz para vehículos de hasta 3 toneladas para transporte de pasajeros*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica Nacional, Quito, EC.
- Villagómez Calvopiña, D. M. (2011). *Estudio, diseño y evaluación de una agencia de mantenimiento automotriz especializado en vehículos híbridos y livianos en el sector de San Rafael del cantón Rumiñahui de la provincia de Pichincha*. (Tesis de pregrado). Escuela Politécnica del Ejército, Latacunga, EC.
- Zamora Zeas, N. I. (2013). *Propuesta de implementación de un centro de servicio mecánico automotriz para vehículos livianos y maquinaria pesada de la ilustre municipalidad del cantón Déleg de la provincia de Cañar* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca, EC.
- Zurita, A. (2004). *Proyecto de creación de un centro moderno de servicio automotriz* (Tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador, Quito, EC.

# ANEXOS

## UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

### FORMULARIO DE ENCUESTA AL CLIENTE

Estimado señor:

La presente encuesta tiene como propósito obtener información para el establecimiento de un taller de mecánica automotriz que satisfaga los requerimientos de los clientes; con las respuestas proporcionadas por usted será posible analizar las preferencias de los futuros clientes potenciales. Los datos obtenidos serán utilizados exclusivamente con fines académicos.

Fecha: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

No

#### A. EL VEHÍCULO

Marca \_\_\_\_\_ Modelo \_\_\_\_\_ Año  
\_\_\_\_\_

Sistema de alimentación: inyección  carburador

Tiempo aproximado que lleva su vehículo al taller, cada \_\_\_\_\_ meses

#### B. EL TALLER DE MECÁNICA

Nombre \_\_\_\_\_

Señalar con una X el casillero correspondiente

Factor	Exce- lente	Bueno	Acep- table	Regu- lar	Malo
El trabajo realizado es					
La infraestructura y herramienta es					
La ubicación del taller es					
Los precios cobrados son					
El trato hacia el cliente es					

### C. EL SERVICIO

Terminado el trabajo recibe su vehículo limpio  Sí  No

La puntualidad es una característica sobresaliente del taller Sí  No

Está satisfecho en general con los trabajos realizados  Sí  No

Si se inaugura un nuevo taller en la ciudad de Loja, Ud. haría la prueba?

Definitivamente

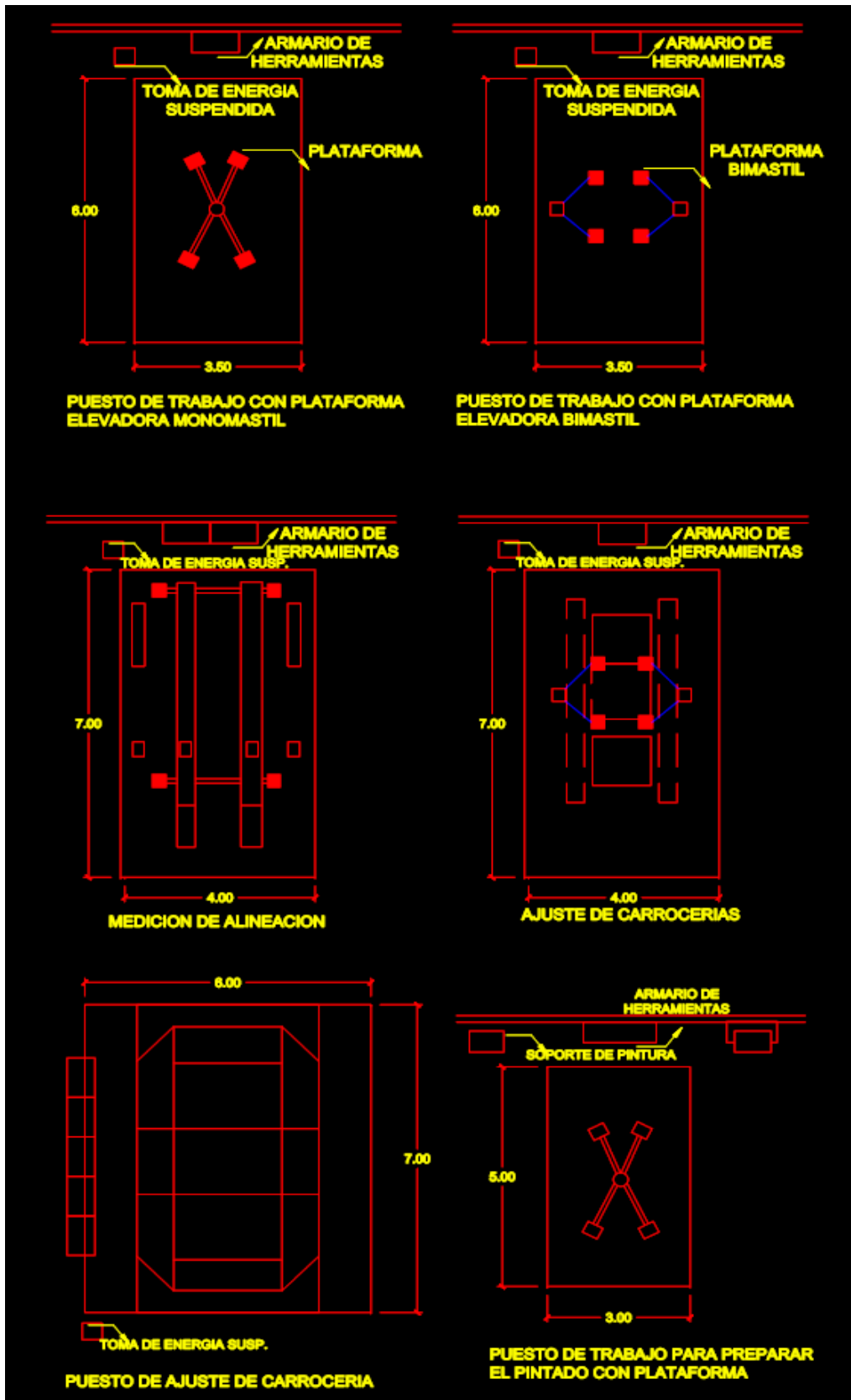
Probablemente

No sé

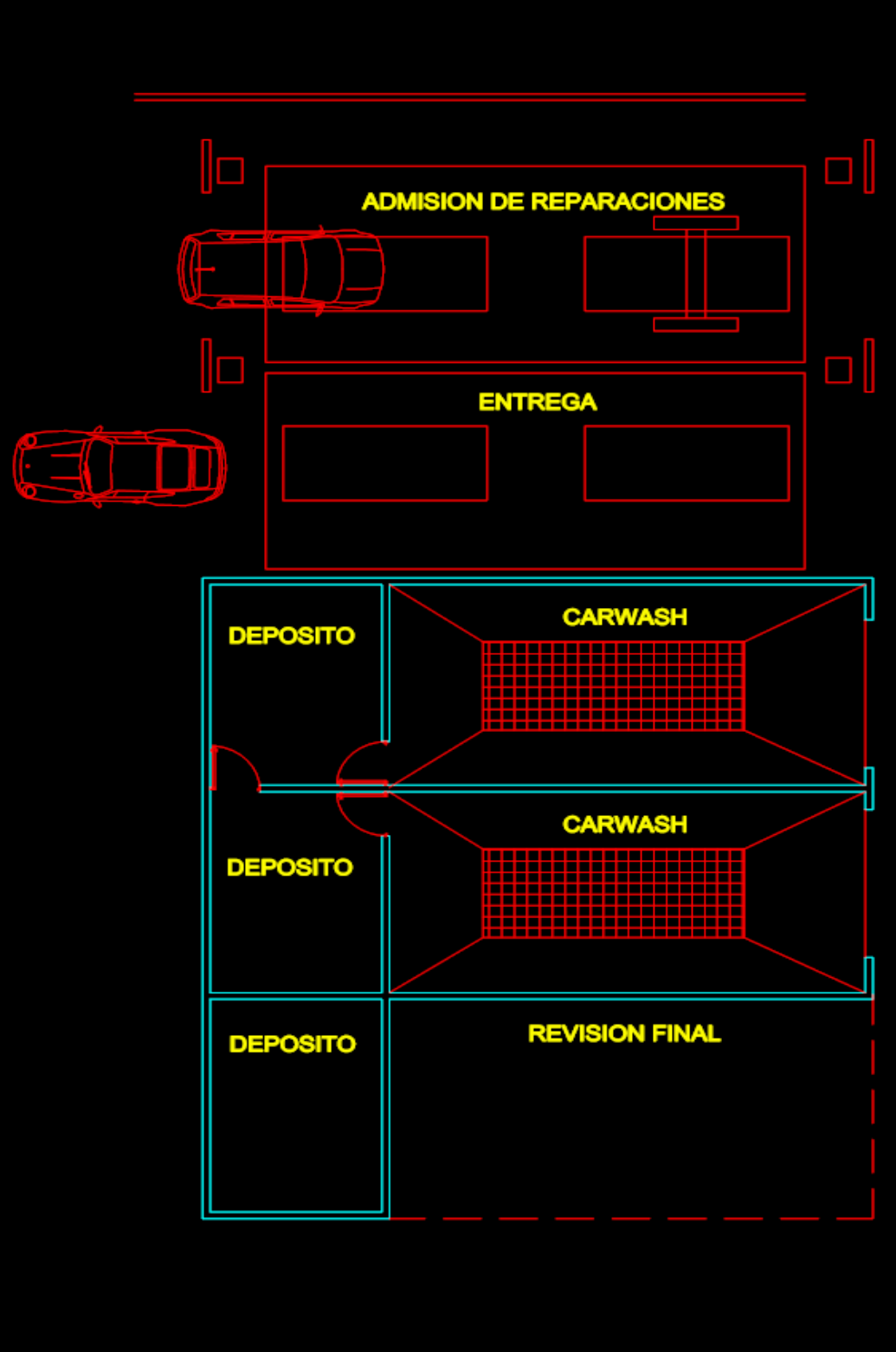
Probablemente no

Definitivamente no

# PLANTA TALLER AUTOMOTRIZ



PLANTA TALLER AUTOMOTRIZ



## **ISO/TS 16949 automotriz**

¿Qué es ISO/TS 16949?

ISO / TS 16949 es una especificación técnica basada en ISO 9001, es el estándar que define los requisitos del sistema de calidad para la cadena de suministro de la industria automotriz.

El objetivo de ISO / TS 16949 es el desarrollo de un sistema de gestión de calidad que ofrece mejora continua, haciendo hincapié en la prevención de defectos y la reducción de variaciones y desperdicios en la cadena de suministro automotriz. La especificación ISO/TS 16949 es aplicable al diseño / desarrollo, producción y si procede, instalación y servicio de productos relacionados con la automoción. Se basa en la norma ISO 9000.

Los requisitos están destinados a ser aplicados en toda la cadena de suministro. Hoy en día, es aconsejable para las plantas de ensamblaje de vehículos obtener la certificación ISO/TS16949.

¿Qué puede hacer la norma ISO/TS 16949 por usted.

Reducción de costos - que permite mejorar los productos y procesos de calidad, reduciendo así los costes.

La confianza en la licitación - que dará a su empresa una mayor confianza cuando busque contratos a nivel global.

Ahorra tiempo y dinero - que reduce la necesidad de múltiples auditorías externas por parte de segundas y terceras agencias.

Proveedor de elección - que le ayuda a obtener trabajo con muchos de los fabricantes de automóviles más grandes del mundo que incluyen la certificación de la ISO / TS 16949:2009, como requisito contractual.

Integrarse fácilmente - es fácil de integrar con los estándares que está utilizando ya, porque se basa en la norma ISO 9001:2000.



¿Quién puede usar ISO/ TS 16949?

Si desea proporcionar servicio a muchos de los fabricantes de automóviles más grandes del mundo tendrá que cumplir esta norma porque se trata de un requisito contractual de muchos de ellos.