

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **EXTENSIÓN – LATACUNGA**



### **CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRÍZ**

**TEMA: “ESTUDIO, DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA  
AGENCIA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRÍZ  
ESPECIALIZADO EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y LIVIANOS  
EN EL SECTOR DE SAN RAFAEL DEL CANTÓN  
RUMIÑAHUI DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
INGENIERO AUTOMOTRÍZ**

**ELABORADO POR:  
DARÍO MARCELO VILLAGÓMEZ CALVOPIÑA**

**Latacunga, Septiembre 2011**

## CERTIFICACIÓN

Se certifica que el presente trabajo fue desarrollado por Darío Marcelo Villagómez Calvopiña, bajo nuestra supervisión.

-----

Ing. José Quiroz  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

-----

Ing. Mario Lara  
**CODIRECTOR DE PROYECTO**

-----

Ing. Juan Castro  
**DIRECTOR DE CARRERA**

-----

Dr. Rodrigo Vaca  
**SECRETARIO**

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRÍZ

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

YO, DARÍO MARCELO VILLAGÓMEZ CALVOPIÑA

### **DECLARO QUE:**

El proyecto de grado denominado **“ESTUDIO, DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA AGENCIA DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADA EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y LIVIANOS EN EL SECTOR DE SAN RAFAEL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Latacunga, septiembre del 2011.

-----  
DARÍO MARCELO VILLAGÓMEZ CALVOPIÑA

C. C. No.- 172084537-7

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

## **CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRÍZ**

### **CERTIFICADO**

ING. JOSÉ QUIROZ (DIRECTOR)

ING. MARIO LARA (CODIRECTOR)

### **CERTIFICAN:**

Que el trabajo titulado **“ESTUDIO, DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA AGENCIA DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADA EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y LIVIANOS EN EL SECTOR DE SAN RAFAEL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”**, realizado por el Señor Darío Marcelo Villagómez Calvopiña ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, **SI** recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de UN empastado y UN disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autorizan al Señor Darío Marcelo Villagómez Calvopiña que lo entregue al Ing. Juan Castro, en su calidad de Director de Carrera.

Latacunga, septiembre del 2011.

-----  
Ing. José Quiroz

**DIRECTOR**

-----  
Ing. Mario Lara

**CODIRECTOR**

# **ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRÍZ**

## **AUTORIZACIÓN**

**YO, DARÍO MARCELO VILLAGÓMEZ CALVOPIÑA**

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del trabajo **“ESTUDIO, DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA AGENCIA DE MANTENIMIENTO ESPECIALIZADA EN VEHÍCULOS HÍBRIDOS Y LIVIANOS EN EL SECTOR DE SAN RAFAEL DEL CANTÓN RUMIÑAHUI DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA”** cuyo contenido, ideas y criterios es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, septiembre del 2011

-----  
DARÍO MARCELO VILLAGÓMEZ CALVOPIÑA

C. C. No.- 172084537-7

## AGRADECIMIENTO

*Un agradecimiento especial mis hermanos Daniel Villagómez y Pablo Andrés Villagómez que me apoyaron en la realización de este proyecto, también quiero agradecer a la AEADE, INYELECTRONIC y CHINA AUTOMOTIVE empresas que colaboraron con la reunión de datos que hicieron posible este proyecto también quiero agradecer a mis amigos con los cuales forme una segunda familia al ser parte de mi vida universitaria que ayudaron a fomentar valores y persistir en alcanzar siempre mis metas, y por ultimo agradezco a todo el personal de docentes calificados con los cuales también se formaron lazos de confianza con el pasar de los años ya que gracias a ellos fue posible construir este sueño de ser un profesional.*

*Darío Marcelo*

## DEDICATORIA

*Dedico este proyecto a mis padres, que siempre estuvieron apoyándome y dando ánimos para conseguir siempre mis objetivos, no solo a nivel profesional, además me han dado la confianza necesaria para creer en el verdadero potencial que las personas podemos tener si nos proponemos algo,*

*Darío Marcelo Villagómez Calvopiña*

# CONTENIDO

CARATULA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	iii
CERTIFICADO .....	iv
AUTORIZACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO .....	viii
INDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN DEL PROYECTO.....	xiii
<b>I.- MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>1.1 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ.....</b>	<b>- 1 -</b>
<b>1.2 GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ .....</b>	<b>- 2 -</b>
<b>1.3 CLASES DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ.....</b>	<b>- 4 -</b>
1.3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	- 5 -
1.3.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	- 7 -
<b>1.4 VEHÍCULOS LIVIANOS .....</b>	<b>- 8 -</b>
1.4.1 CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS SEGÚN SUS MARCAS .....	- 8 -
<b>1.5 TECNOLOGÍA HÍBRIDA APLICADO A LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ .....</b>	<b>- 15 -</b>
1.5.1 VEHÍCULOS HÍBRIDOS .....	- 15 -
1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL AUTOMÓVIL HÍBRIDO .....	- 17 -
1.5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS.....	- 18 -
1.5.3.1 FUNCIONAMIENTO DE UN AUTOMÓVIL HÍBRIDO .....	- 19 -
1.5.4 CLASES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS.....	- 20 -
<b>1.6 PARQUE AUTOMOTOR .....</b>	<b>- 21 -</b>
1.6.1 DEFINICIÓN.....	- 21 -
1.6.2 COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.....	- 21 -
<b>II.- ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>- 24 -</b>
<b>2.1 OBJETIVOS.....</b>	<b>- 24 -</b>
2.1.1 Objetivo General .....	- 24 -
2.1.2 Objetivos Específicos .....	- 24 -
<b>2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIALIDADES APLICADAS A LOS TALLERES AUTOMOTRICES .....</b>	<b>- 25 -</b>
<b>2.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO .....</b>	<b>- 27 -</b>
2.3.1 VALLE DE LOS CHILLOS.....	- 27 -
2.3.2 DATOS ECONÓMICOS.....	- 30 -
<b>2.4 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS .....</b>	<b>- 33 -</b>
<b>2.5 DEFINICIÓN DE LA DEMANDA .....</b>	<b>- 34 -</b>
2.5.1 MERCADO OBJETIVO.....	- 34 -

2.5.2	DEMANDA POTENCIAL E INSATISFECHA .....	- 37 -
<b>2.6</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ENCUESTAS .....</b>	<b>- 40 -</b>
2.6.1	NECESIDAD DE INFORMACIÓN .....	- 40 -
2.6.2	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	- 40 -
2.6.3	VARIABLES .....	- 41 -
2.6.4	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	- 42 -
<b>2.7</b>	<b>HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>- 46 -</b>
2.7.1	Conclusiones .....	- 59 -
2.7.2	Recomendaciones.....	- 59 -
<b>III.</b>	<b>ESTUDIO TÉCNICO.....</b>	<b>- 61 -</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>-61-</b>
3.1.1	OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO .....	- 61 -
3.1.2	NOMBRE LOGOTIPO E ISOTIPO DE LA EMPRESA .....	- 61 -
<b>3.2</b>	<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 62 -</b>
3.2.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	- 63 -
<b>3.3</b>	<b>DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....</b>	<b>- 68 -</b>
3.3.1	INVENTARIO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS.....	- 69 -
3.3.2	Balace de Obras Físicas .....	- 72 -
<b>3.4</b>	<b>Determinación del Tamaño .....</b>	<b>- 73 -</b>
3.4.1	Capacidad de Diseño y Máxima .....	- 76 -
3.4.2	Sistema de Control de Calidad, Mantenimiento y Transporte.....	- 80 -
<b>3.5</b>	<b>Estudio de Localización .....</b>	<b>- 81 -</b>
3.5.1	ORGANIGRAMA DE LA AGENCIA.....	- 82 -
<b>IV.</b>	<b>ESTUDIO FINANCIERO .....</b>	<b>- 84 -</b>
<b>4.1</b>	<b>ESTIMACIÓN DE COSTOS.....</b>	<b>- 84 -</b>
4.1.1	COSTOS VARIABLES.....	- 84 -
4.1.2	COSTOS FIJOS.....	- 84 -
<b>4.2</b>	<b>INVERSIONES DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 85 -</b>
4.2.1	CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL DÉFICIT ACUMULADO MÁXIMO... ..	- 85 -
4.2.2	ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO .....	- 89 -
<b>4.3</b>	<b>INGRESOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>- 90 -</b>
4.3.1	INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS .....	- 90 -
4.3.2	VALOR DE DESECHO DEL PROYECTO.....	- 91 -
<b>4.4</b>	<b>Tasa de Descuento .....</b>	<b>- 91 -</b>
4.4.1	CÁLCULO DEL BETA DE LA EMPRESA .....	- 91 -
4.4.2	RENTABILIDAD MINIMA .....	- 93 -
<b>4.5</b>	<b>FLUJO DE CAJA.....</b>	<b>- 95 -</b>
4.5.1	VAN, TIR, PAYBACK.....	- 95 -
<b>4.6</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD UNI-VARIABLE.....</b>	<b>- 96 -</b>
4.6.1	RESULTADOS DEL ANÁLISIS “CRYSTAL BALL” .....	- 97 -
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>- 100 -</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>- 102 -</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>- 103 -</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>- 121 -</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA No. 1.1</b> Modelos de vehículos livianos según su marca comercializados en Ecuador.....	<b>- 9 -</b>
<b>TABLA 1.2</b> Composición por cantones de la Provincia de Pichincha.....	<b>- 22 -</b>
<b>TABLA 1.3</b> Estructura del parque automotor del D. M. Q.....	<b>- 23 -</b>
<b>TABLA No. 2.1</b> Servicios por tipo de vehículo.....	<b>- 27 -</b>
<b>TABLA No. 2.2</b> PIB.....	<b>- 30 -</b>
<b>TABLA No. 2.3</b> Balanza comercial.....	<b>- 31 -</b>
<b>TABLA No. 2.4</b> Inflación mensual.....	<b>- 32 -</b>
<b>TABLA No. 2.5</b> Composición poblacional del D. M. de Quito.....	<b>- 35 -</b>
<b>TABLA No. 2.6</b> Demanda insatisfecha y porcentaje de solución del proyecto.....	<b>- 39 -</b>
<b>TABLA No. 2.7</b> Perfil del encuestado.....	<b>- 46 -</b>
<b>TABLA No. 2.8</b> ¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos?.....	<b>- 48 -</b>
<b>TABLA 2.9</b> En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller?.....	<b>- 50 -</b>
<b>TABLA 2.10</b> ¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Escoja una de las principales causas.....	<b>- 51 -</b>
<b>TABLA No. 2.11</b> ¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos?.....	<b>- 52 -</b>
<b>TABLA 2.12</b> ¿El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado?.....	<b>- 54 -</b>
<b>TABLA 2.13</b> Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.....	<b>- 55 -</b>
<b>TABLA 2.14</b> Son adecuadas las Instalaciones y su Mantenimiento.....	<b>- 56 -</b>
<b>TABLA 2.15</b> Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado.....	<b>- 57 -</b>
<b>TABLA No. 2.16</b> ¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica?.....	<b>- 58 -</b>
<b>TABLA 3.1</b> Balance de Personal Técnico.....	<b>- 72 -</b>
<b>TABLA 3.2</b> Balance de Obras Físicas.....	<b>- 73 -</b>
<b>TABLA 3.3</b> Demanda anual de vehículos.....	<b>- 74 -</b>
<b>TABLA 4.1</b> Ingresos Promedios por Área.....	<b>- 86 -</b>
<b>TABLA 4.2</b> Inversión Total.....	<b>- 88 -</b>
<b>TABLA 4.3</b> Acción de Cobertura de Inversión.....	<b>- 89 -</b>

<b>TABLA 4.4</b> Apalancamiento de Deuda .....	<b>- 89 -</b>
<b>TABLA 4.5</b> Empresa Comparable China Automotive .....	<b>- 92 -</b>
<b>TABLA 4.6</b> Beta de la Empresa .....	<b>- 93 -</b>

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO No. 1.1</b> Vehículo Híbrido .....	- 16 -
<b>GRÁFICO No. 1.2</b> Esquema de un automóvil híbrido .....	- 19 -
<b>GRÁFICO 2.1</b> Distrito Metropolitano De Quito .....	- 34 -
<b>GRÁFICO NO. 2.2</b> Genero – Residencia – Tipo De Vehículo .....	- 47 -
<b>GRÁFICO No. 2.3</b> ¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos? .....	- 49 -
<b>GRÁFICO No. 2.4</b> En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller? .....	- 50 -
<b>GRÁFICO No. 2.5</b> ¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Escoja una de las principales causas.....	- 52 -
<b>GRÁFICO No. 2.6</b> ¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos? .....	- 53 -
<b>GRÁFICO No. 2.7</b> ¿El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado? .....	- 54 -
<b>GRÁFICO No. 2.8</b> Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.....	- 55 -
<b>GRÁFICO No. 2.9</b> Son adecuadas las Instalaciones y su Mantenimiento .....	- 56 -
<b>GRÁFICO No. 2.10</b> Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado .....	- 57 -
<b>GRÁFICO No. 2.11</b> ¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica? .....	- 58 -
<b>GRÁFICO 3.1</b> Logotipo e Isotipo .....	- 62 -
<b>GRÁFICO 3.2</b> Diagrama del proceso de reparación del vehículo en el taller .....	- 68 -
<b>GRÁFICO 3.3</b> Sección de Pintura .....	- 77 -
<b>GRÁFICO 3.4</b> Sección de Mecánica – Eléctrica .....	- 79 -
<b>GRÁFICO 3.5</b> Sección de Servicios Express .....	- 80 -
<b>GRÁFICO 3.6</b> Infraestructura del local .....	- 81 -
<b>GRAFICO 3.7</b> Organigrama de la agencia .....	- 83 -
<b>GRÁFICO 4.1</b> Fórmula de Desapalancamiento del Beta .....	- 92 -
<b>GRÁFICO 4.2</b> Curva Estadística .....	- 98 -
<b>GRAFICO 4.3</b> Curva Estadística .....	- 98 -
<b>GRÁFICO 4.4</b> Análisis de Sensibilidad.....	- 99 -

## **RESUMEN DEL PROYECTO**

El crecimiento anual del parque automotor es sin duda uno de los factores que motivan la investigación de este proyecto. Es evidente que a mayor cantidad de vehículos en las vías va a existir mayor demanda en los servicios de mantenimiento automotriz. Como referencia podemos señalar que la CORPAIRE (Corporación Municipal para el mejoramiento del aire en Quito) calcula que el parque automotor actual de Quito es de alrededor de 580,000 vehículos, de los cuales aproximadamente el 90% corresponde a vehículos livianos.

Otro factor que es importante destacar es que el gobierno ecuatoriano incentiva la comercialización de los autos híbridos. El gobierno del Ecuador, a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) indicó que los vehículos con tecnología híbrida de cualquier marca que ingrese a ese mercado quedan exentos de pagar el Impuesto al Valor Agregado (IVA), el Impuesto de Consumos Especiales (ICE) y los aranceles correspondientes, que en total alcanzan un 35% del valor del vehículo, a partir de Junio del 2011 según la nueva ley se dispuso el impuesto hacia los vehículos híbridos de acuerdo a su cilindraje.

Esta es la razón fundamental, que sumadas con otras características como el ahorro de gasolina y la reducción de gases contaminantes al ambiente, la adquisición de vehículos híbridos ha experimentado un gran crecimiento. Lo cual indica que en el corto y mediano plazo estos vehículos van a necesitar servicios de mantenimiento especializado, lo cual en la actualidad es prácticamente escaso o incipiente.

Todo lo mencionado ocasionó que grandes empresas automotrices como Chevrolet, Toyota, Mazda, Hyundai, entre otras se vieran motivadas a invertir en grandes concesionarias en todo el país principalmente en las

ciudades más importantes como Quito, Guayaquil y Cuenca. Estas empresas no solo ofrecían autos nuevos, sino que al mismo tiempo ofrecían Servicio Automotriz Integrado, pero el servicio era costoso y solo enfocado a vehículos de su marca, el propósito es poder brindar un servicio similar a un menor costo y para todas las marcas existentes en el mercado.

Es así como nace la necesidad de hacer un estudio de factibilidad para la creación de una agencia de mantenimiento automotriz especializada en vehículos híbridos y livianos en el sector del valle de los Chillos.

*Híbrido electrónico solución (HES)* busca cubrir un 5% de la demanda insatisfecha de 13.296 vehículos al año existentes en el sector del valle de los Chillos, Si a ello se multiplica una frecuencia mínima de 2 veces por año que un automotor visita un taller, se tendría una demanda anual de 1.329 vehículos atendidos, es decir unos 5 vehículos diarios atendidos.

Dadas las cifras antes mencionadas, las expectativas de alcanzar dicha participación de mercado, convierte a este proyecto en una oportunidad de negocio atractiva, enfocado en gran parte al mercado de vehículos usados.

Las personas desean un servicio especializado, personalizado, eficaz y eficiente al momento de dejar su automotor en el taller y que además les brinde confianza, comodidad y honestidad, siendo estos principios la base fundamental de HES, el cual quiere demostrar al cliente que puede tener un Taller adaptado a sus necesidades y que demuestra competitividad en el mercado.

Para poder determinar los gustos y preferencia de los clientes, se realizó el respectivo estudio de mercado que ayudó a establecer cuales son

realmente las necesidades de los clientes; para ello se procedió a realizar el trabajo de campo, con 357 encuestas, que se hizo de manera aleatoria, es decir en distintos horarios y lugares con el propósito de no sesgar los datos y obtener con mayor exactitud los resultados, para comprobar las hipótesis general y específica.

Para establecer a *Híbrido electrónico soluciones*, se ejecutó los estudios pertinentes que ayudaron a establecer la mejor ubicación, tamaño y capacidad del local, donde se prestará el servicio automotriz.

Con respecto a la distribución del local, se aspira a tener varias secciones como son: Sección de Espera, Sección de Enderezada, Sección de Pintura, Sección de Acabado, Sección de Mecánica-Eléctrica y Servicios Express. Esto conlleva a tener un personal capacitado, eficiente y eficaz que ofrezca el mejor servicio al cliente.

Tanto la adquisición de maquinarias y equipos para el local, se hará mediante un préstamo que cubrirá el total de la inversión en maquinarias y equipos, el restante se hará por la aportación de los propietarios.

Para el estudio Financiero se tomó en cuenta varios parámetros que ayudaron a formar el Flujo de Caja.

Entre los principales parámetros, tenemos el capital de trabajo, el cual se utilizó el método de mayor déficit acumulado, esto indica cual será el mes que mayor presupuesto necesita y que debe cubrirse para poder continuar el normal funcionamiento del negocio.

El préstamo se hará para un lapso de 5 años, pagadero mensual, el monto del préstamo equivale al 70% de la Inversión Total.

El Método de Depreciación de los Activos, será de acuerdo a las Leyes ecuatorianas, que establece el uso del método de depreciación Lineal, el cual ayudó a determinar el valor de desecho.

Para la proyección de los ingresos, se realizó un promedio de Ingresos mensuales, esta información fue proporcionada por talleres afines al negocio y a su vez se utilizó un porcentaje significativo que representó los Costos Variables.

Finalmente se hizo el análisis en Excel del VAN y TIR, mediante esta herramienta, que indicó como escenario y probabilidades de éxito, que determinarían la factibilidad y viabilidad del proyecto.

# **I.- MARCO TEÓRICO**

## **1.1 DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ**

“El mantenimiento en general es el efecto de mantener o sostener una cosa para que no caiga; preservar o no variar de estado o resolución”<sup>1</sup>.

El mantenimiento automotriz ha cobrado especial interés en los últimos tiempos, debido a la amplia gama existente y al creciente aumento del parque automotor en el Ecuador.

Es por esto que el mantenimiento automotriz se define como “conservar el automóvil en buenas condiciones e impedir que se deteriore. Aplicando este término a los automóviles, se refiere a lubricar, ajustar y reemplazar ciertas piezas para mantener el automóvil funcionando eficientemente y para evitar un desgaste prematuro”<sup>1</sup>.

Los ingenieros que diseñan los automóviles (ingenieros constructores) trabajaron con otros ingenieros de servicio, quienes se especializan en hacer lo más fácil posible el desmontar, reparar, instalar y mantener los componentes de cada automóvil.

Así, ahora se puede fácilmente escoger el sitio en el cual se obtenga el mejor mantenimiento para el vehículo, teniendo en cuenta el tiempo de permanencia, los repuestos utilizados, las técnicas de reparación aplicadas, la calidad de los equipos, herramientas, procesos y; por supuesto, el costo del mantenimiento.

---

<sup>1</sup> BRAND, Paul. Manual de reparación y mantenimiento automotriz - Motorbooks workshop. Editorial Limusa, 2009.

Adicionalmente, los vehículos son cada vez más seguros en cuanto a prestaciones mecánicas y físicas, y los clientes más exigentes, hechos que obligan a que los mantenimientos se realicen en talleres que estén en la capacidad de acondicionar al vehículo técnicamente y devolverle luego con las condiciones de seguridad activa y pasiva originales.

## **1.2 GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ**

En general, el mantenimiento automotriz está definido por los procesos a ser tomados en cuenta, los cuales son los siguientes:

**1. LA RECEPCIÓN:** Es el proceso mediante el cual se recibe el auto a ser revisado. Esto implica conocer al propietario, verificar el estado superficial como describir y cuantificar los accesorios que posee el automóvil, para luego ingresar al taller respectivo. Así los datos principales a tomarse en cuenta son:

- Datos de la persona que ingresa el auto
- Datos del vehículo
- Características por marca
- Partes y piezas adicionales
- Motivo principal del ingreso

**2. DIAGNÓSTICO:** Dentro del taller se le efectuará un diagnóstico completo del estado de funcionamiento del motor, así como también un diagnóstico del aspecto físico del automóvil. Básicamente en esta etapa se distinguirá los 4 tipos de especialidad que tiene el mantenimiento automotriz, y sobre la cual se procederá a realizar los siguientes procesos. Estas 4 especialidades son:

- Reparación Mecánica, referente a motor.
- Reparación Eléctrica, referente al sistema eléctrico.
- Reparación de Chapa/Pintura, referente a la carrocería y aspecto físico.
- Talleres especializados, referente a tipos específicos de tecnologías utilizadas en ciertas marcas o modelos de automotores.

**3. DESMONTAJE DE PARTES DEFECTUOSAS:** Una vez que se a diagnosticado los problemas, y se a escogido la especialidad sobre la cual se va a trabajar se procede a retirar las partes defectuosas del automóvil.

**4. ANÁLISIS PARA LIMPIAR, REPARAR O CAMBIAR PARTES DEFECTUOSAS:** Se analiza la factibilidad de limpieza, reparación o cambio por una nueva, de las partes defectuosas desmontadas en el paso anterior.

**5. APLICACIÓN DEL TRABAJO Y MONTAJE DE PARTES DE REPUESTO:** En este proceso se limpian, reparan o reemplazan las partes defectuosas retiradas por los respectivos repuestos nuevos, y una vez que esté la pieza operativa y se la ensambla en los lugares requeridos.

**6. CONTROL DE CALIDAD:** Se controla el correcto funcionamiento y utilización de los repuestos y funcionamiento completo del automóvil.

**7. LAVADO:** Una vez pasado el control de calidad, y previa a la entrega del automóvil, se lo lava para que la presentación del mismo sea impecable.

**8. ENTREGA:** Terminado los procesos de taller y lavado, se procede a la entrega del automóvil a la persona responsable que ingresó el automóvil,

y fue registrada en el primer paso, previa la verificación del pago del servicio y las correspondientes identificaciones.

### **1.3 CLASES DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ**

Con la era industrial, el principal objetivo fue producir mucho a bajo costo. Así, inicialmente el mantenimiento era visto como un “servicio necesario, pero que debía costar poco y pasar inadvertido, como señal de que todo marchaba bien”<sup>2</sup>.

Es por esto que en un inicio se entendía a "mantener" como sinónimo de "reparar", operando el servicio de mantenimiento con una organización y planificación mínimas<sup>3</sup>.

Ahora, con la evolución tanto de los sistemas de producción en cadena, como del avance de la sociedad, ligado a un mejor entendimiento en la conservación de vehículos, el mantenimiento se ha dividido en tres grandes grupos, diferenciando lo que es mantener para prevenir, reparar, y evitar que se vuelva a dañar. Así las 3 clases de mantenimiento automotriz establecidas son las siguientes<sup>4</sup>:

- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** es el que se realiza en un número de horas u tiempo predeterminado, para prevenir cualquier daño en el motor o carrocería del automóvil.
- **MANTENIMIENTO PREDICTIVO:** esta es la parte del mantenimiento que ayuda detectar el origen u causa de alguna falla en el motor.

---

<sup>2</sup> MONTIEL, Yolanda. Industria automotriz y automatización: el caso de VW de México. CIESAS, México, 1987.

<sup>3</sup> Ídem 4.

<sup>4</sup> BRAND, Paul. Manual de reparación y mantenimiento automotriz - Motorbooks workshop. Editorial Limusa, 2009.

- **MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** este tipo de mantenimiento ayuda a reparar o solucionar cualquier falla que se presente ya en el vehículo.

Los mantenimientos predictivo y correctivo están completamente relacionados y se los toma como uno solo en la mayoría de casos.

Cada clase de mantenimiento es la encargado de enumerar y estudiar al igual que el de ejecutar las distintas técnicas y métodos de procedimientos para poder restaurar el óptimo funcionamiento en un automóvil. Así también cada clase tendrá diferentes formas de aplicar las 4 especialidades de mantenimiento antes indicadas.

### **1.3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO<sup>5</sup>**

Normalmente se tiene la idea que los equipos y maquinaria a utilizarse no sufren modificaciones o desgastes y pueden seguir operando sin ningún tipo de mantenimiento, pero no es así.

Por el contrario, con el paso del tiempo, las cosas sufren cambios o modificaciones tanto en apariencia interna como externa, debido a los distintos fenómenos ambientales, químicos, físicos, por su uso, etc.

Es por esta razón que surge el mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria en general, y en especial el mantenimiento preventivo de todo tipo de vehículos, sean con tecnologías antiguas o modernas, con componentes eléctricos o electrónicos, con el fin de disminuir riesgos en su operación, buscando retrasar o prolongar el deterioro normal en base a una serie de medidas aplicadas y puestas en marcha.

---

<sup>5</sup> Ídem 6.

Para el caso específico de los vehículos, “el mantenimiento preventivo es el que evita la depreciación física (reducción del valor del bien) y mantiene el máximo valor del mercado sobre el automotor. Así también previene daños mayores por desgaste de piezas, reacondiciona el correcto funcionamiento del motor y protege la carrocería”<sup>6</sup>.

Como ejemplo al adquirir un automóvil nuevo se tiene por parte del concesionario ya un plan pre establecido de mantenimiento preventivo, el cual se lo indica al comprador que cada cierto kilometraje (distancia recorrida en kilómetros por el vehículo) debe efectuarse chequeos para evitar desgastes innecesarios.

El mantenimiento preventivo está enfocado a los siguientes sistemas del automóvil<sup>7</sup>:

- Motor, desgaste y lubricación (motores de combustión interna).
- Transmisión automática y estándar.
- Diferenciales.
- Frenos.
- Dirección y suspensión.
- Chasis o carrocería.
- Sistema eléctrico.
- Dispositivos de emisiones contaminantes.
- Embrague.

Cada uno de estos sistemas se les debe de proporcionar un mantenimiento, el cual es específico a cada modelo o marca del vehículo, así como de nuevas tecnologías aplicadas al mismo.

---

<sup>6</sup> KIA MOTORS COMPANY. The Service Shop CI Manual. Kia Motors Company. Korea. 2001.

<sup>7</sup> MORROW, L.C.. Manual de Mantenimiento Industrial: Organización, Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química, Civil, Procesos y Sistemas. Tomo I. Mc Graw Hill Book Company. México. 2004.

### 1.3.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO<sup>8</sup>

El mantenimiento correctivo es el que se realiza cuando ya se produjo el desgaste completo o rotura dentro de un equipo lo que produce que la maquinaria afectada deje de funcionar, inutilizándola.

Esta etapa del mantenimiento va precedida del mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento correctivo agrupa las acciones a realizar en el motor y carrocería de un vehículo ante un funcionamiento incorrecto, deficiente o incompleto, o ya directamente porque ha dejado de funcionar, y que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo.

Las acciones que se realizan en el mantenimiento correctivo no implican cambios funcionales, sino que corrigen los defectos técnicos en el funcionamiento.

Así también el mantenimiento correctivo incluye el mantenimiento predictivo, el cual dado principalmente por las especificaciones del fabricante, seguido de la experiencia del técnico en el funcionamiento del vehículo, se estima qué piezas o componentes, no especificados en el mantenimiento preventivo, sufren mayores desgastes que pueden ocasionar daños y roturas en el motor o carrocería del vehículo.

La corrección de los defectos funcionales y técnicos del motor y carrocería cubiertos por el servicio de mantenimiento correctivo son<sup>9</sup>:

- Análisis del error / problema o daño.
- Recogida, catalogación y asignación de solicitudes y funciones.
- Análisis de la solución.

---

<sup>8</sup> BRAND, Paul. Manual de reparación y mantenimiento automotriz - Motorbooks workshop. Editorial Limusa, 2009.

<sup>9</sup> MORROW, L.C.. Manual de Mantenimiento Industrial: Organización, Ingeniería Mecánica, Eléctrica, Química, Civil, Procesos y Sistemas. Tomo I. Mc Graw Hill Book Company. México. 2004.

- Desarrollo las reparaciones los sistemas, incluyendo pruebas unitarias.
- Pruebas y control de calidad documentadas.
- Mantenimiento de las documentaciones técnicas y funcionales del sistema revisado y reparado.

## **1.4 VEHÍCULOS LIVIANOS**

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), un vehículo liviano es aquel vehículo automotor diseñado para transportar hasta 12 pasajeros o su equivalente, diseñado para circular solamente por vías, calles y carreteras convencionales.

Los vehículos livianos internacionalmente se los estandariza a aquellos que permiten el transporte de personas particulares, sin exceder los 8 pasajeros o su equivalente, y que mantengas tracción 4X2. No incluye esta especificación a furgonetas y furgones pequeños.

### **1.4.1 CLASIFICACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS SEGÚN SUS MARCAS**

Según El Automóvil Club del Ecuador, ANETA, los vehículos livianos se clasifican inicialmente por sus modelos estandarizados en:

- Deportivos Biplaza
- Deportivos
- Hatchback
- Sedán
- Utilities

En base al cilindraje de cada auto, a los autos livianos, se los considera autos familiares con la siguiente clasificación<sup>10</sup>:

- Menos de 1500 cc
- De 1500 a 2499 cc
- 2500 cc o más

En base a esta primera clasificación, a continuación se especifican de acuerdo a la marca y modelo los automóviles livianos que se comercializan en el Ecuador:

**TABLA No. 1.1** Modelos de vehículos livianos según su marca comercializados en Ecuador

**a. COMBUSTIÓN INTERNA**

MARCA	TIPO	MODELO	CILINDRAJE
CHEVROLET	Sedán	Spark	1.0
CHEVROLET	Sedán	Aveo Activo	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Activo	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Activo	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Activo	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Emotion	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Emotion	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Emotion	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Emotion	1.6
CHEVROLET	Sedán	Aveo Family	1.5
CHEVROLET	Sedán	Aveo Family	1.5

<sup>10</sup> Dirección Nacional de Tránsito del Ecuador

MARCA	TIPO	MODELO	CILINDRAJE
CITROEN	Sedán	C4	2.0
CITROEN	Sedán	C4	2.0
CITROEN	Sedán	C3	1.4
CITROEN	Sedán	C3	1.4
CITROEN	Sedán	Xsara Picasso	2.0
CITROEN	Sedán	C4 SX	1.6
CITROEN	Sedán	C4 VTR	1.6
CITROEN	Sedán	C4 Picasso	2.0
CITROEN	Sedán	C5 BVA	2.5
KIA	Sedán	Picanto	1.1
KIA	Sedán	Picanto	1.11
KIA	Sedán	Rio Stylus	1.5
KIA	Sedán	Rio Xcite	1.4
KIA	Sedán	Rio Xcite	1.4
KIA	Sedán	Rio Xcite	1.4
KIA	Sedán	Rio Xcite	1.4
KIA	Sedán	Rio Xcite	1.4
KIA	Sedán	Cerato Forte	1.6
KIA	Sedán	Cerato Koup	2.0
KIA	Sedán	Opirus	3.8
TOYOTA	Sedán	Yaris	1.3
TOYOTA	Sedán	Corolla	1.6
TOYOTA	Sedán	Yaris	1.5
TOYOTA	Sedán	Yaris Nitro 3P	1.3
TOYOTA	Sedán	Yaris Nitro 3P AA	1.3

<b>MARCA</b>	<b>TIPO</b>	<b>MODELO</b>	<b>CILINDRAJE</b>
TOYOTA	Sedán	Yaris Nitro 5P	1.3
TOYOTA	Sedán	Yaris	1.3
PEUGEOT	Dynamic	307 CC	2.0
PEUGEOT	Sedán	407	2.2
PEUGEOT	Sedán	407	2.2
PEUGEOT	Premium	308	2.0
PEUGEOT	Premium	308	2.5
PEUGEOT	Compact	207	1.4
PEUGEOT	Compact	207	1.4
PEUGEOT	Compact	207	1.6
PEUGEOT	Compact	207	1.6
PEUGEOT	Premium	207	2.0
PEUGEOT	Sedán	207	1.6
PEUGEOT	Sedán	207	1.6
PEUGEOT	Sedán	207	1.6
PEUGEOT	Sedán	207	1.6
PEUGEOT	Sedán	207	2.0
ALFA ROMEO	Sedán	147	2.0
ALFA ROMEO	Sedán	159	3.2
ALFA ROMEO	Sedán	Brera	3.1
AUDI	Sedán	A3	1.8
AUDI	Sedán	A3	2.0
AUDI	Sedán	A4	1.8
AUDI	Sedán	A4	1.8
AUDI	Deportivo	TT	2.0

<b>MARCA</b>	<b>TIPO</b>	<b>MODELO</b>	<b>CILINDRAJE</b>
FIAT	Sedán	Idea	1.7
FIAT	Sedán	Palio	1.4
HONDA	Sedán	Fit LX TM	1.5
HONDA	Sedán	Civic	1.8
HONDA	Sedán	Civic	1.8
HONDA	Sedán	Accord	3.5
HYUNDAI	Sedán	i10	1.1
HYUNDAI	Sedán	Getz	1.4
HYUNDAI	Sedán	Getz	1.4
HYUNDAI	Sedán	Accent	1.4
HYUNDAI	Sedán	Accent	1.4
HYUNDAI	Sedán	Accent	1.6
HYUNDAI	Sedán	Accent	1.6
HYUNDAI	Sedan	Elantra	1.6
HYUNDAI	Sedán	Elantra	1.6
HYUNDAI	Sedán	Elantra	1.6
HYUNDAI	Sedán	i30	1.6
NISSAN	Sedán	Almera	1.6
NISSAN	Sedán	Tiida	1.6
NISSAN	Sedán	Tiida	1.6
NISSAN	Sedán	Sentra	1.6
NISSAN	Sedán	Sentra	1.6
NISSAN	Sedán	Sentra	2.0
NISSAN	Sedán	Sentra	2.0
MAZDA	Hatchback	Mazda 2	1.5

<b>MARCA</b>	<b>TIPO</b>	<b>MODELO</b>	<b>CILINDRAJE</b>
MAZDA	Sedán	Mazda 3	1.6
MAZDA	Sedán	Mazda 3	2.0
MAZDA	Sedán	Mazda 5	2.0
MAZDA	Sedán	Mazda 5	2.0
MAZDA	Sedán	Mazda 6	2.0
MAZDA	Sedán	Mazda 6	2.0
Mercedes Benz	Sedán	C 180 K	1.8
Mercedes Benz	Sedán	C200K	2.1
Mercedes Benz	Sedán	C230	2.3
Mercedes Benz	Sedán	E350	3.5
SKODA	Clasic Plus FE	Fabia	1.1
SKODA	Clasic Plus	Fabia	1.1
SKODA	Clasic GTI2	Fabia	1.1
SKODA	Hatchback	Fabia	1.1
SKODA	Hatchback	Fabia	1.1
SKODA	Hatchback	Fabia	1.1
SKODA	Hatchback	Fabia	1.1
SKODA	Hatchback	Fabia	1.1
SKODA	Tour A4	Octavia	1.8
SKODA	Tour A4	Octavia	1.8
SKODA	Tour A4	Octavia	1.8
SKODA	A5	Octavia	1.8
SKODA	A5	Octavia	1.8
SKODA	A5	Octavia	1.8
SKODA	A5	Octavia	1.8
SKODA	RS	Octavia	

<b>MARCA</b>	<b>TIPO</b>	<b>MODELO</b>	<b>CILINDRAJE</b>
SKODA	TDI	Octavia	1.9
SKODA	TDI	Octavia	1.9
Great Wall Motors	Sedán	Florit Luxury	1.5
Great Wall Motors	Sedán	Florit Elite	1.5
VOLKSWAGEN	Sedán	Gol	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Gol	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Gol	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Gol	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Jetta Europa	1.8
VOLKSWAGEN	Sedán	Jetta Trendline	1.9
VOLKSWAGEN	Sedán	Jetta Trendline	1.9
VOLKSWAGEN	Sedán	New Beetle	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	New Beetle	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Bora	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Bora	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Bora	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Bora	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Golf GTI	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Golf GTI	1.6
VOLKSWAGEN	Sedán	Passat Confort	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Passat Confort	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Passat Confort	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Passat Hiline	2.0
VOLKSWAGEN	Sedán	Passat CC Sport	2.0
RENAULT	Sedán	Logan	1.6

MARCA	TIPO	MODELO	CILINDRAJE
RENAULT	Sedán	Logan	1.6
RENAULT	Sedán	Logan	1.6
RENAULT	Sedán	Logan	1.4
RENAULT	Sedán	Logan	1.4

## b. AUTOS HÍBRIDOS

MARCA	TIPO	MODELO	CILINDRAJE
TOYOTA	Sedán	Prius hibrido AA	N/E
TOYOTA	Jeep	Highlander	N/E
TOYOTA	Sedán	Camry hibrido AA	N/E
BMW*	Sedán	220 HB	N/E
Lexus*	Sedán	HS 250	N/E
Ford	Sedan	Fusion	N/E
Ford	Jeep	Escape Hybrid	N/E

\* Modelo y Marca importado bajo pedido

Fuente: Revista Carburando

Elaborado por: El Autor

## 1.5 TECNOLOGÍA HÍBRIDA APLICADO A LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

### 1.5.1 VEHÍCULOS HÍBRIDOS<sup>11</sup>

Al llamar a los vehículos híbridos, se hace referencia a los llamados vehículos eléctricos. En la actualidad se está desarrollando esta tecnología en los países del primer mundo, la cual pone a disposición del público los vehículos híbridos.

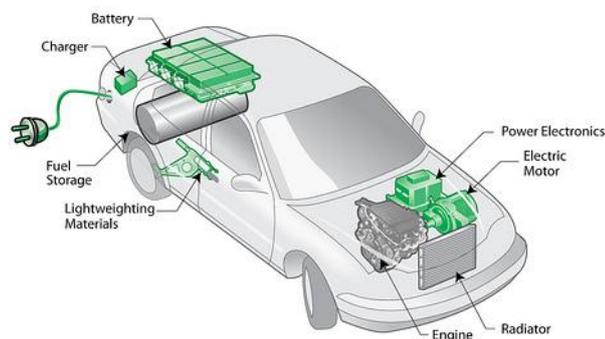
<sup>11</sup> Concepción, M. Sistemas Híbridos Avanzados. Serie Automotive Diagnostic Publishing. México, 2009.

El sistema híbrido, toma su nombre al utilizar dos tipos de tecnologías juntas, pues incorpora dos tipos de propulsión (uno eléctrico y otro convencional a gasolina) en el mismo vehículo, pudiéndose conjugar las ventajas de ambos.

Este sistema proviene de la inexistencia de sistemas de almacenamiento de energía adecuado, que posean una alta capacidad, elevada potencia específica y que sea a su vez ligero y poco voluminoso. De aquí que los vehículos híbridos se los consideran el paso intermedio para pasar del vehículo de combustión interna a uno totalmente eléctrico.

Un vehículo híbrido se caracteriza por ser un vehículo no contaminante, pues durante la utilización del vehículo en tráfico urbano se utiliza la tracción eléctrica evitando con esto la emisión de gases y ruidos. Su consumo es menor que el de un automóvil convencional, pues el motor de combustión solo podría ser usado en carreteras donde las velocidades son altas y en donde se requiere de mayor potencia.

**GRÁFICO No. 1.1** Vehículo Híbrido



**Fuente:** Automotive Diagnostic Publishing, Hibrid System  
**Elaborado por:** El Autor

Como se ve en el gráfico anterior, la etapa eléctrica de un vehículo híbrido, está formada por la unidad de control cuya función es entregar energía al motor eléctrico de manera dosificada, modulo de aceleración que ordena a la unidad de control cuanta energía entregar al motor, un banco de baterías encargada de almacenar energía y alimentar al motor eléctrico por medio de la unidad de control, además puede llevar una caja de cambio y un diferencial, la cual puede ser suprimido pues la marcha atrás se la puede conseguir mediante un cambio de giro del motor eléctrico.

### **1.5.2 DESCRIPCIÓN DEL AUTOMÓVIL HÍBRIDO<sup>12</sup>**

En la descripción de los componentes de un vehículo híbrido se tiene:

- Sistema de motorización.
- Sistema de alimentación.
- Sistema de control.
- Sistema de transmisión.
- Carrocería.
- Sistema de elementos auxiliares.

El sistema de motorización está formado por el motor que acciona al vehículo. Este es un motor de combustión interna, (caso de automóviles híbridos) y un motor eléctrico cuyo tipo será elegido en función de las prestaciones del vehículo y del control seleccionado.

Para el sistema de alimentación tenemos, las baterías de tracción y el cargador la cual influye en la autonomía y potencia del vehículo. El peso y volumen de las baterías influye en las prestaciones del vehículo y en el caso del cargador se podría o no incorporar a este.

---

<sup>12</sup> [www.cae.wisc.edu/~vehicle/tech\\_report](http://www.cae.wisc.edu/~vehicle/tech_report). MATTHEW P. THIEL, BRIAN L. SWENSON, AND GLENN R. BOWER, the Development of the University of Wisconsin's Parallel Hybrid- Electric Aluminum Intensive Vehicle.

El sistema de control está ligado a la elección del motor que se haya seleccionado, este suministra la energía necesaria al motor y regula su funcionamiento, en velocidad, potencia y par según las circunstancias lo requiera.

El sistema de transmisión puede ser como el de un automóvil convencional tales como; diferencial, suspensión, caja de cambios, etc. y dependiendo de control es posible eliminar componentes, es decir con un control electrónico es innecesaria la caja de cambios mecánica y la marcha atrás.

La carrocería puede ser de una sola pieza (carrocería compacta) o bastidor tubular con cerramientos de materiales ligeros.

Los sistemas auxiliares son: iluminación, señalización, circuitos de seguridad, interior, acabado, sistema de refrigeración, calefacción, sistema de navegación, baterías auxiliares, etc.

### **1.5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS HÍBRIDOS<sup>13</sup>**

Un vehículo híbrido se caracteriza porque para su propulsión utiliza una combinación de dos sistemas que a su vez consume fuentes de energías diferentes. Esto es un motor de combustión interna y un motor eléctrico, alimentado por baterías. Al conjugar los dos sistemas, se consigue reducir de forma significativa la contaminación, ya que los vehículos tradicionales originan problemas de contaminación ambiental, exceso de ruido y secuelas en la salud de las personas.

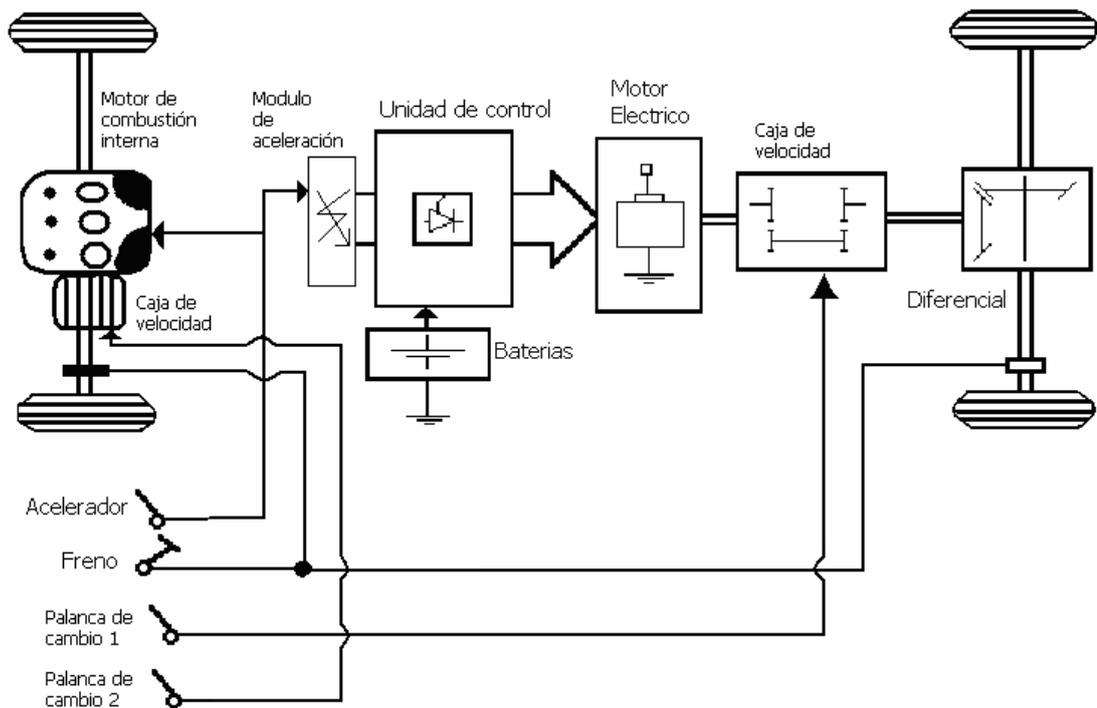
---

<sup>13</sup> Ídem 14.

### 1.5.3.1 FUNCIONAMIENTO DE UN AUTOMÓVIL HÍBRIDO<sup>14</sup>

El vehículo híbrido está formado por dos etapas, la parte que corresponde al motor de combustión interna, la cual tiene como señal de entrada; el acelerador, freno, palanca de velocidades y señal de encendido. Para la etapa eléctrica tenemos la unidad de control que es la que gobierna a la etapa de potencia a través de la batería que alimenta al motor. El motor ya sea de alterna o de continua se conecta a una caja de velocidades y este mueve el eje de la transmisión por medio de un diferencial que hace llegar el movimiento a las ruedas, las órdenes la envía el modulo de aceleración la cual por medio de la unidad de control dosifica la energía para el motor. En el Gráfico 1.2 se muestra un diagrama de bloques simplificado del vehículo híbrido.

**GRÁFICO No. 1.2** Esquema de un automóvil híbrido



Fuente: Automotive Diagnostic Publishing, Hybrid System  
Elaborado por: El Autor

<sup>14</sup> Ídem 16.

Para la parte eléctrica se podría establecer una segunda división, es decir colocar motores eléctricos en cada rueda y la transmisión se realizaría por control electrónico.

#### 1.5.4 CLASES DE VEHÍCULOS HÍBRIDOS<sup>15</sup>

Para la construcción de un vehículo híbrido, se lo puede hacer combinando los motores eléctricos y el de combustión de varias formas, entre ellas tenemos:

- configuración serie
- configuración paralelo

**a. Híbrido en serie:** En esta configuración, el motor de combustión mueve un generador que recarga la batería, que es la que alimenta al motor eléctrico encargada de la tracción del vehículo. Los tres componentes; motor de combustión interna, generador de baterías y motor eléctrico, están en serie con lo que se consigue una transformación de energía mecánica (la del motor de combustión) en energía eléctrica en el generador-batería, la cual posteriormente va a ser de nuevo convertida en energía mecánica debido al motor eléctrico.

**b. Híbrido en paralelo:** Mediante este método de configuración, ambos motores transmiten la energía mecánica directamente al eje de tracción, pudiéndose además suprimir el generador. Dentro de la configuración en paralelo tenemos cuatro posibilidades de conexión. La más común es una combinación de pares por medio de una disposición de dos ejes (caso A). Otra posibilidad consiste en unir a un sólo eje ambos motores (caso B) mediante un sumador de par, en donde cada motor contribuye al par total. Otra posibilidad (caso C- sumador de velocidades) consiste en generar la

---

<sup>15</sup> Ídem 16.

energía necesaria para el movimiento a través de la combinación de la velocidad rotacional de ambos motores por medio una caja diferencial donde se conecta los dos motores.

Otra posibilidad es en la que no hay conexión mecánica entre ellos (caso D) y que se considera una conexión tipo paralelo, porque ambos motores pueden contribuir en paralelo a la fuerza de tracción requerida por el vehículo.

## **1.6 PARQUE AUTOMOTOR**

### **1.6.1 DEFINICIÓN**

“El parque automotor se lo llama al conjunto de vehículos que existen en determinada área geográfica”<sup>16</sup>. El parque automotor en el Ecuador está compuesto aproximadamente por 1'476 400 unidades y ha aumentado en un 7%, es decir, se han incorporado 103 mil vehículos, en el último año<sup>17</sup>. Según datos de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en el país existe aproximadamente un vehículo por cada 13 habitantes.

### **1.6.2 COMPOSICIÓN DEL PARQUE AUTOMOTOR EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO**

Según datos de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador, AEADE, el parque automotor del Ecuador a finales del año 2009 es de 1.450.000 vehículos, de los cuales el 40% corresponde a la provincia de

---

<sup>16</sup> Dirección Nacional de Tránsito del Ecuador.

<sup>17</sup> AEADE y Dirección Nacional de Tránsito del Ecuador.

Pichincha, es decir 580.000 vehículos. En la provincia de Pichincha la composición por cantones es la siguiente:

**TABLA 1.2** Composición por cantones de la Provincia de Pichincha

CANTONES	SUPERFICIE	CABECERA CANTONAL	POBLACIÓN	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN VEHICULAR
Distrito Metropolitano de Quito	4.204 Km <sup>2</sup>	Quito	1.920.498	26,50%
Cayambe	1.187 Km <sup>2</sup>	Cayambe	69.844	
Mejía	1.459 Km <sup>2</sup>	Machachi	63.505	
Pedro Moncayo	333 Km <sup>2</sup>	Tabacundo	17.693	
Pedro Vicente Maldonado	657 Km <sup>2</sup>	Pedro Vicente Maldonado	7.944	
Puerto Quito	719 Km <sup>2</sup>	Puerto Quito	17.170	
Rumiñahui	134 Km <sup>2</sup>	Sangolquí	74.397	
San Miguel de los Bancos	801 Km <sup>2</sup>	Los Bancos	17.614	
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>			<b>2.188.665</b>	

Fuente: Gobierno de la Provincia de Pichincha, Información Anual, 2010.

Elaborado por: El Autor

En relación a la población de cada cantón de la provincia de Pichincha con el porcentaje de ocupación vehicular para la Provincia de Pichincha en conjunto, se estima lo siguiente:

- Población del DMQ: 1.920.498 habitantes aprox.
- Porcentaje de Ocupación Vehicular para Pichincha: 26,50%
- Vehículos en el DMQ: 508.932 vehículos

Entonces se toma en cuenta que el parque automotor del DMQ es de 508.932 vehículos aproximadamente para Diciembre del 2010.

Según datos de la Policía Nacional a Junio del 2010, la estructura del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito está definida como lo indica el cuadro siguiente:

**TABLA 1.3** Estructura del parque automotor del D. M. Q

<b>CLASE VEHÍCULO</b>	<b>PORCENTAJE</b>
AUTOMÓVIL	36,10%
BUS	12,99%
BUSETA – FURGONETA	1,77%
CAMIÓN	5,01%
CAMIONETA	17,02%
JEEP	12,00%
TANQUERO	0,04%
TRAYLER	1,20%
VOLQUETA	1,00%
MOTOCICLETA	8,02%
TROLEBUS	0,07%
ARTICULADO	0,02%
OTROS ( Grua - Wincha )	0,03%
NO IDENTIFICADO	4,73%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Policía Nacional  
Elaborado por: El Autor

Según el cuadro anterior, el porcentaje de automóviles que posee el DMQ es del 36,10%, por lo tanto el número de autos del Distrito Metropolitano es de 183.724 vehículos livianos tipo sedán.

## **II.- ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1 OBJETIVOS**

#### **2.1.1 Objetivo General**

Determinar el porcentaje de aceptación de una mecánica automotriz como una opción diferente para realizar chequeos preventivos y correctivos para autos livianos e híbridos en el Valle de los Chillos.

#### **2.1.2 Objetivos Específicos**

- Exponer las razones por las cuales las personas ocuparían o no los servicios de una mecánica automotriz para utilizarlas como bases en la determinación de estrategias.
- Determinar la demanda de servicios de mantenimiento automotriz para vehículos livianos y livianos híbridos, para definir los principales días de ocupación, los tipos de mantenimientos más requeridos y otros posibles servicios adicionales que se brindará a la clientela, así como la demanda potencial de clientes para el proyecto del centro de mantenimiento automotriz.
- Determinar la oferta de mecánicas automotrices, así como su concurrencia de clientes y los valores promedio que cobran por sus servicios.
- Escoger los principales medios por donde se realizará el marketing mix el medio de comunicación por el cual las personas conocen o se

informan acerca de algún servicio para establecer estrategias de publicidad.

## **2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIALIDADES APLICADAS A LOS TALLERES AUTOMOTRICES**

Un proceso o especialidad, es un conjunto de actividades lógicas y secuencialmente ordenadas que transforman una entrada en una salida con valor agregado, es decir, insumos en productos o recursos en resultados, en un determinado tiempo. Adicionalmente, cabe destacar, que al conocer completamente un proceso se puede definir sus requerimientos como sus limitaciones. Dada esta circunstancia, a continuación se exponen los procesos o especialidades involucradas de forma a priori para el taller de mantenimiento mecánico, materia de este proyecto:

### ***a. VEHÍCULOS DE COMBUSTIÓN INTERNA***

Para el área de Mecánica de Mantenimiento Preventivo:

1. Recepción.
2. Diagnóstico.
3. Desmontaje de partes defectuosas.
4. Cambio y montaje de partes de repuesto.
5. Control de calidad.
6. Lavado.
7. Entrega.

Para el área de Mantenimiento Correctivo

1. Recepción.
2. Proforma de daños.

3. Reparación en Bancada de estiraje.
4. Desmontaje de elementos electromecánicos.
5. Desmontaje y reparación de elementos de carrocería.
6. Preparación de la superficie para pintar.
7. Aplicación de color y barniz.
8. Montaje de elementos de la carrocería.
9. Montaje de elementos electromecánicos.
10. Lavado.
11. Entrega.

Se deben tomar en cuenta también otros procesos de apoyo como: la mezcla de pintura, la consecución de partes de repuesto, el almacenaje de elementos desmontados, actividades de aseo personal y de evacuación de desechos.

#### ***b. VEHÍCULOS HÍBRIDOS***

Para el área de mantenimiento de vehículos híbridos se plantea los siguientes servicios:

- Mantenimiento en sistema de motorización
- Mantenimiento en sistema de alimentación.
- Mantenimiento en sistema de control.
- Mantenimiento en sistema de transmisión.
- Mantenimiento en sistema de elementos auxiliares.
- Mantenimiento y corrección en carrocería.

El siguiente cuadro se hace una relación directa entre los servicios ofertados para vehículos de combustión interna y vehículos híbridos.

**TABLA No. 2.1** Servicios por tipo de vehículo

<b>TIPO DE SERVICIO</b>	<b>AUTOS DE COMBUSTIÓN INTERNA</b>	<b>AUTOS HÍBRIDOS</b>
Mantenimiento Preventivo	Aplicable en todos los sistemas del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de motorización</li> <li>• Sistema de alimentación.</li> <li>• Sistema de control.</li> <li>• Sistema de transmisión.</li> <li>• Sistema de elementos auxiliares.</li> </ul>
Mantenimiento Correctivo	Aplicable	No aplica
Enderezada de carrocería	Aplicable	Aplicable
Pintura de Carrocería y Partes	Aplicable	Aplicable
Lavado	Aplicable	Aplicable

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

## 2.3 ANÁLISIS DEL ENTORNO

### 2.3.1 VALLE DE LOS CHILLOS<sup>18</sup>

Es una amplia, feraz y privilegiada hondonada al oriente de Quito, del que le separan las lomas de Puengasí. El Ilaló, como un hito, marca su extremo septentrional; el Rumiñahui y el Cotopaxi, sus límites meridionales; el Antisana, el Sincholagua y el mismo Cotopaxi, sus linderos orientales; y los occidentales están presididos por las alturas de

<sup>18</sup> Tomado de EDUFUTURO: Referencia de la Provincia de Pichincha, Distrito Metropolitano de Quito. Gobierno Provincial de Pichincha, 2009.

Puengasí y el Pasuchoa. El río San Pedro le atraviesa desde que deja el valle de Machachi hasta que bordea por el occidente al Ilaló, y dentro de Los Chillos recibe las aguas del río Capelo, por el lado izquierdo, y por el derecho, las de los pequeños ríos La Merced, Cachaco y Santa Clara, pero sobre todo las del Pita, que hace todo su recorrido dentro de este valle.

El clima de Los Chillos es sumamente agradable, templado y húmedo, sus tierras son extraordinariamente fértiles, por el abundante riego, por lo que el valle ha sido habitado y cultivado desde tiempos inmemoriales. En él, en efecto, se han asentado numerosas poblaciones, tales como Amaguaña (2.547 msm), Sangolquí (2.510 msm), Conocoto (2.534 msm), Alangasí (2.574 msm) y Píntag (2.580 msm) y los balnearios de El Tingo y La Merced, de aguas termales. La mayor parte de Los Chillos pertenece al cantón Quito, y la menor, al cantón Rumiñahui, que se encuentra totalmente dentro de este valle, y cuya cabecera es Sangolquí, la principal de sus poblaciones. Siempre el valle de Los Chillos fue imán especialísimo para la población de Quito que si antes tenía allí haciendas y quintas vacacionales, ahora empieza a construir en el valle urbanizaciones y villas residenciales, como por ejemplo en San Rafael y La Merced.

El nombre originario del río San Pedro fue Amaguaña y la voz Chillo, que designa el valle, es el nombre aborigen del árbol de guabas, que allí se da espléndidamente. La altitud promedial del valle es la de 2.550 msm, aunque Píntag se encuentra a 2.865 m, en las faldas de la Cordillera Oriental, cercanas al Antisana.

El valle es apto para todos los cultivos de la zona templada. Particular fama ha alcanzado el "maíz de Chillo", pero también las papas, los

frutales y los pastos se desarrollan abundante y fácilmente en el valle de Los Chillos.

Merece especial mención la hoyada de los ríos Pita, Pedregal y Guapal, todavía escondida en la esquina SE de la hoyada de Quito, llena de haciendas aptas para la agricultura, de paisajes primorosos y alejada del tráfico vertiginoso de las vías ultramodernas.

El valle de Los Chillos está inmediatamente unido a la meseta de Quito por el O. y al valle de Machachi, por el S. Por la garganta que se abre entre los montes de Llumbisí e Ilaló sale el río San Pedro al valle de Tumbaco, pero el pueblecito de Guangopolo pertenece todavía a Los Chillos, no así el de Llumbisí, que es un peldaño intermedio hacia Quito. En cambio por la garganta que se abre entre el Ilaló y la Cordillera Oriental, sale el río Inga, que nace en el Valle de Los Chillos pero va a desembocar en el Chiche, ya en el Valle de Puembo.

Los pobladores de este lugar basan su economía en la agricultura, el turismo y las actividades que desarrollan en Quito. La mayoría de habitantes pertenece a un estrato medio, con un importante componente mestizo e indígena. También está marcado el estrato de economía alta en determinadas zonas como son: Fajardo, Club Los Chillos, San Rafael y Capelo.

## 2.3.2 DATOS ECONÓMICOS

### a. PARTICIPACIÓN DE LA ACTIVIDAD MECÁNICA EN EL PIB

**TABLA No. 2.2 PIB**

<i>Periodo</i>	<i>P.I.B. SERVICIOS</i>	<i>Servicios mecánicos (excluye refinación de petróleo)</i>
MILES DE DÓLARES CORRIENTES		
2002	23.635.560	3.078.206
2003	23.255.136	2.910.600
2004	16.674.495	2.357.516
2005	15.933.666	2.169.792
2006	21.249.577	2.483.706
2007	24.899.481	2.593.049
2008	28.635.909	2.734.904
2009 (sd)	32.635.711	2.883.111
2010 (p)	36.488.920	3.269.369
2011 (prev)	39.823.744	3.466.469
sd: Semi Definitivo p: Provisional prev: Previsión		

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: El Autor

La representación en el PIB ha ido disminuyendo del sector mecánico del Ecuador, así tenemos que para el año de 2002 era de un 13%, al año 2011 es apenas de un 9%. Esto indica que el sector en general no ha tenido expansión ni incentivos de crecimiento en los últimos 10 años.

## b. BALANZA COMERCIAL

**TABLA No. 2.3** Balanza comercial  
**En dólares FOB**

Período	EXPORTACIONES		IMPORTACIONES		BALANZA COMERCIAL
	TOTAL NO TRADICIONALES	Sector mecánico	BIENES DE CONSUMO	Partes y piezas mecánicas	
			Duraderos		
2002	1.111.540,00	42.270,92	354.705,33	63.846,96	-21.576,04
2003	1.141.896,91	50.341,73	428.056,08	77.050,09	-26.708,36
2004	1.102.985,07	52.591,48	457.287,64	82.311,78	-29.720,30
2005	1.156.065,20	58.484,46	176.522,25	31.774,01	26.710,46
2006	1.182.249,12	67.340,94	328.025,88	59.044,66	8.296,28
2007	1.414.528,82	67.857,60	653.910,70	117.703,93	-49.846,33
2008	1.500.382,77	71.029,09	832.194,66	149.795,04	-78.765,95
2009	1.878.507,17	66.444,63	804.060,97	144.730,97	-78.286,34
2010	1.845.024,99	83.906,39	923.530,12	166.235,42	-82.329,03
2011	2.304.898,50	98.646,83	1.077.851,77	194.013,32	-95.366,49

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: El Autor

Se proyecta una balanza comercial negativa para el sector debido a que la gran importación de partes y piezas para repuestos (en los últimos años) ha producido, conjuntamente con la reducida participación de la industria local, para que se de este fenómeno de un mayor consumo importado que nacional.

## C. INFLACIÓN

La inflación es el resultado porcentual de la variación del índice de precios al consumidor, la misma que en Ecuador ha tenido el siguiente comportamiento en los últimos 8 años:

**TABLA No. 2.4 Inflación mensual  
en porcentajes**

Años	MESES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2001	6,97	2,91	2,19	1,72	0,16	0,48	0,24	0,43	2,04	1,17	1,60	0,67
2002	1,81	1,07	1,12	1,50	0,49	0,38	-0,07	0,44	0,58	0,65	0,69	0,34
2003	2,49	0,76	0,56	0,97	0,18	-0,21	0,03	0,06	0,79	0,00	0,33	-0,04
2004	0,41	0,69	0,70	0,65	-0,48	-0,31	-0,62	0,03	0,23	0,28	0,42	-0,06
2005	0,25	0,27	0,26	0,84	0,18	0,07	-0,16	-0,15	0,72	0,35	0,17	0,30
2006	0,48	0,71	0,65	0,07	-0,14	-0,23	0,03	0,21	0,57	0,35	0,17	-0,03
2007	0,30	0,07	0,10	-0,01	0,03	0,39	0,42	0,07	0,71	0,13	0,50	0,57
2008	1,14	0,94	1,48	1,52	1,05	0,76	0,59	0,21	0,66	0,03	-0,16	0,29
2009	0,71	0,47	1,09	0,65	-0,01	-0,08	-0,07	-0,30	0,63	0,24	0,34	0,58
2010	0,83	0,34	0,16	0,52	0,41	0,36	0,34	0,38	0,34	0,34	0,33	
2011	0,31	0,33	0,35									

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a Marzo de 2011.

Elaborado por: El Autor

De acuerdo a lo expuesto anteriormente en el cuadro, se ve que el comportamiento de la inflación ha tenido tendencia a la baja, presentando cierta estabilización en su comportamiento tanto en escala temporal continua, como estacional en ciertos meses (como en el caso del mes de enero, que luego de la temporada navideña siempre existe un aumento en la inflación). Estos datos proyectan una estabilidad en relación a los precios; pero se debe tener en cuenta que la situación política actual del Ecuador puede afectar en cierta escala esta proyección, por lo que es recomendable mantener una política de precios flexible.

## 2.4 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS

Los involucrados en este proyecto son:

- INVOLUCRADOS DIRECTOS: Personas que posean vehículos livianos o híbridos en el zona del Valle de los Chillos.
- INVOLUCRADOS INDIRECTOS: Empresas y concesionarios autorizados en la venta de vehículos livianos e híbridos, dentro de las cuales se tiene los siguiente datos:
  - Distribuidores de vehículos livianos en el Valle de los Chillos:
    - Chevrolet
    - Toyota
    - KIA
    - Mazda
    - Peugeot
    - Hyundai
    - Nissan
    - Volkswagen
    - Renault
  - Distribuidores de vehículos livianos híbridos a nivel del DMQ
    - TOYOTA CASA BACA: Autos híbridos (Prius, Camry y Lexus)
      - Garantía: 5 años o 100.000 km.
    - QUITO MOTORS: Autos híbridos (Ford Escape Hybrid, Focus)
      - Garantía 3 años o 80.000 km.

## 2.5 DEFINICIÓN DE LA DEMANDA

### 2.5.1 MERCADO OBJETIVO

El mercado objetivo del proyecto se centra en la Administración zona Valle de los Chillos, así bajo el siguiente esquema de distribución sociopolítica del Distrito Metropolitano de Quito.

1. Administración Zona Equinoccial (La Delicia)
2. Administración Zona Calderón
3. Administración Zona Norte (Eugenio Espejo)
4. Administración Zona Centro (Manuela Sáenz)
5. Administración Zona Sur (Eloy Alfaro)
6. Administración Zona de Tumbaco
7. Administración Zona Valle de Los Chillos
8. Administración Zona Quitumbe

**GRÁFICO 2.1** Distrito Metropolitano De Quito



**Fuente:** Municipio del DMQ  
**Elaborado por:** El Autor

**TABLA No. 2.5** Composición poblacional del D. M. de Quito

ADMINISTRACIONES ZONALES		Proyección año y Tasa de Crecimiento(tc)									
AREA URBANA		2005	tc	2010	tc	2015	tc	2020	tc	2025	tc
1	Administración Zona Equinoccial (La Delicia)	296.971	3,1	340.193	2,8	383.415	2,4	426.638	2,2	469.860	1,9
2	Administración Zona Calderón	113.374	4,8	137.605	3,9	161.836	3,3	186.066	2,8	210.297	2,5
3	Administración Zona Norte (Eugenio Espejo)	180.453	0,9	187.370	0,8	194.552	0,8	202.009	0,8	209.752	0,7
4	Administración Zona Centro (Manuela Sáenz)	227.151	-0,002	227.124	-0,002	227.097	-0,002	227.069	-0,002	227.042	-0,002
5	Administración Zona Sur (Eloy Alfaro)	433.290	1,2	459.532	1,2	485.774	1,1	512.016	1,1	538.258	1,0
6	Administración Zona de Tumbaco	68.776	3,7	80.276	3,1	91.776	2,7	103.276	2,4	114.776	2,1
7	Administración Zona Valle de Los Chillos	132.601	3,2	152.170	2,8	171.739	2,4	191.309	2,2	210.878	2,0
8	Administración Zona Quitumbe	235.298	5,4	291.439	4,4	347.581	3,6	403.722	3,0	459.864	2,6
<b>TOTAL AREA URBANA</b>		<b>1.687.915</b>	<b>2,8</b>	<b>1.875.709</b>	<b>2,4</b>	<b>2.063.770</b>	<b>2,0</b>	<b>2.252.105</b>	<b>1,8</b>	<b>2.440.726</b>	<b>1,6</b>

Fuente: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

Elaborado por: El Autor

El mercado objetivo es el Distrito Zonal Valle de los Chillos, el cual según las proyecciones de cuadro para el año 2010 tiene 152.170 habitantes, que equivalen al 8,11%

### CRECIMIENTO HÍBRIDOS EN EL PAÍS<sup>19</sup>

En el 2009 se comercializaron 3 799 autos híbridos, según datos de Aeade. Y hasta junio del 2010 sumaron 3 254. Estos vehículos, por lo general, combinan un motor eléctrico con uno a gasolina, por lo que emiten menos CO<sub>2</sub>.

Estos automotores llegaron al país desde el 2005, pero desde junio del 2009 se inició la importación de autos híbridos al Ecuador con la

<sup>19</sup> <http://www.revistalideres.ec/2010-12-06/Informe/LD101206P13HIBRIDOS.aspx>

exoneración del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y el Impuesto a los Consumos Especiales (ICE).

Gonzalo Rueda, director ejecutivo de MarketWatch, afirma que la exoneración de los impuestos mencionados facilitó la comercialización de los híbridos. De acuerdo con un estudio de su consultora, este año se venderán 5 000 unidades.

Dice, además, que los usuarios se preocupan cada vez más por el cuidado del medioambiente, por eso eligen este tipo de automotores. Clemente Ponce, director ejecutivo de Aeade, sin embargo, menciona que la relación costo beneficio es lo que prima en la compra.

En el país, Toyota ocupa el 42,13% del mercado de híbridos. Le siguen Ford, con un 27,33%, y Chevrolet con 15,81%, según MarketWatch. El 14,73% restante se reparte entre otras marcas.

Gloria Navas, gerenta de Marketing de Toyota del Ecuador, detalla que la firma comercializa los modelos Prius de tercera generación y Highlander (4x4). Ella señala que desde junio del 2009 hasta la fecha, Toyota ha vendido 2 100 unidades. El preferido es el Prius (USD 29 990).

Ford, por su parte, vendió 605 vehículos híbridos hasta octubre de este año, según su gerente de Marketing, Diego Andrade. Los modelos son: Escape y Fusión. El primero es un todoterreno 4x4 y el otro es un sedán cuatro puertas. Él coincide en que la liberación de impuestos durante el primer semestre del 2010 impulsó las ventas de esos modelos.

En junio de este año, el Gobierno colocó aranceles a los híbridos, de acuerdo con su cilíndraje. El arancel empezaba con el 5% para los autos

cuyo cilindraje estaba entre 2 000 y 3 000 centímetros cúbicos. Esto hizo que los precios se eleven.

Un ejemplo: el Mercedes Benz S400 se comercializaba en USD 99 000; con los impuestos aumentó a USD 120 000.

### **2.5.2 DEMANDA POTENCIAL E INSATISFECHA**

Según la proyección del parque automotor de Quito el número de autos livianos es de 183.724.

En base a lo estipulado, la demanda potencial se conformaría por el 8,11% de los 183.724 autos livianos, lo que es 14.900 autos livianos.

Según la AEADE, el Valle de los Chillos tiene registradas 34 mecánicas automotrices, de las cuales 23 son especializadas en vehículos livianos, de las cuales solo 4 son equipadas con tecnología de punta<sup>20</sup>.

La AEADE, estima que el nivel de carga de cada mecánica con tecnología de punta, con un promedio de 6 operarios es<sup>21</sup>:

- Para mantenimiento preventivo: 21,33 autos diarios.
- Para mantenimiento correctivo: 1,80 autos diarios.

Esto aproximado a uso mensual (30 días), da los siguientes datos:

- Mantenimiento Preventivo: 640 autos mensuales
- Mantenimiento Correctivo: 54 autos mensuales

Como en el Valle de los Chillos existen 4 mecánicas equipadas con tecnología de punta, la oferta mensual de mantenimiento está dada por:

---

<sup>20</sup> Datos proporcionados por la Asociación de Empresas Automotrices Del Ecuador (AEADE), sobre su base de estadísticas y proyecciones al 2009.

<sup>21</sup> Ídem 2.

- Mantenimiento Preventivo: 2.560 autos
- Mantenimiento Correctivo: 216 autos

Para las mecánicas convencionales el promedio de utilización mensual, con un promedio de 8 operarios, es el siguiente<sup>22</sup>:

- Mantenimiento Preventivo: 2,91 autos diarios = 87,27 autos mensuales.
- Mantenimiento Correctivo: 1,13 autos diarios = 33,9 autos mensuales.

Como en el Valle de los Chillos existen 19 mecánicas convencionales registradas, la oferta mensual de mantenimiento está dada por:

- Mantenimiento Preventivo: 1.658 autos
- Mantenimiento Correctivo: 644 autos

De acuerdo a estos datos de oferta de servicios de mantenimiento automotriz, se estima la demanda insatisfecha en relación a la demanda potencial de autos en el Valle de los Chillos, así como su proyección para los siguientes 10 años:

---

<sup>22</sup> Ídem 3.

**TABLA No. 2.6** Demanda insatisfecha y porcentaje de solución del proyecto

Años	Demanda Potencial	Mantenimientos (OFERTA)						Déficit	Absorción del Proyecto		
	Número de Vehículos	Preventivo			Correctivo			TOTAL	DEMANDA INSATISFEcx CHA	%	Vehículos
		Convencional	Moderno	Total	Convencional	Moderno	Total				
2010	16.986	1.741	2.765	4.506	676	233	909	5.415	11.571	5,00%	578
2011	19.072	1.828	2.986	4.814	710	252	962	5.776	13.296	5,00%	665
2012	21.158	1.919	3.225	5.144	746	272	1.018	6.162	14.996	5,00%	749
2013	23.244	2.015	3.483	5.498	783	294	1.077	6.575	16.669	6,00%	1000
2014	25.330	2.116	3.761	5.878	822	317	1.139	7.017	18.313	6,00%	1098
2015	27.416	2.222	4.062	6.284	863	343	1.206	7.490	19.926	6,00%	1195
2016	29.502	2.333	4.387	6.720	906	370	1.276	7.997	21.505	7,00%	1505
2017	31.588	2.450	4.738	7.188	951	400	1.351	8.539	23.049	7,00%	1613
2018	33.674	2.572	5.117	7.690	999	432	1.431	9.120	24.554	7,00%	1718
2019	35.760	2.643	5.262	7.906	1026	442	1471	9.376	26.384	7,40%	1859

Fuente: AEADE e Investigación Propia

Elaborado por: El Autor

El parque automotor crece en un 14% anual, mientras que el número de mecánicas convencionales crece al 5% y una mecánica tecnificada crece al 8%.

**Se estima que la demanda insatisfecha para el año 2011 es de 13.296 vehículos, de los cuales el proyecto pretende satisfacer al 5%, es decir a 665 vehículos.**

## **2.6 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN Y ENCUESTAS**

### **2.6.1 NECESIDAD DE INFORMACIÓN**

- ¿Le interesa al mercado meta obtener un servicio de mecánica automotriz?
- ¿Qué servicios adicionales le gustaría al cliente encontrar en una mecánica automotriz?
- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar el mercado por un mantenimiento preventivo en una mecánica automotriz?
- ¿Cuál es el medio de comunicación por el que usualmente las personas se informan de nuevos servicios?

### **2.6.2 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Para poder definir las preferencias del mercado que demanda mantenimiento automotriz para vehículos livianos es necesario conocer sus requerimientos y su opinión.

Para poder conocer la opinión del mercado, es necesario la aplicación de una técnica de recolección de información.

La técnica a utilizarse para la recolección de datos es la encuesta o llamada también cuestionario.

**a. ENCUESTA:** La encuesta es un instrumento compuesto por un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos del estudio; es un plan formal para recabar información de cada unidad de análisis objeto de estudio y que constituye el centro del problema de investigación.

La encuesta permite estandarizar y uniformar el recabado de la información. Un diseño inadecuado o mal elaborado nos conduce a recoger datos incompletos, imprecisos y, como debe suponerse, a generar información poco confiable.

**b. ASPECTOS BÁSICOS PARA LA ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO PARA UNA ENCUESTA:** Para elaborar un buen cuestionario, es necesario tener claros los objetivos y las hipótesis o preguntas del estudio que impulsan a esbozar el cuestionario.

Para preparar el cuestionario debe de tenerse en cuenta lo siguiente:

- El origen de la información que se busca.
- Los sujetos o muestra que nos brindarán la información.
- El medio o medios para la aplicación de los instrumentos.

### **2.6.3 VARIABLES**

Para la recolección de datos, se aplicará una variable cuantitativa discreta.

**Variable Cuantitativa Discreta:** Aceptación de los servicios que brinda una mecánica automotriz, en el Valle de los Chillos, considerando, sexo, edad y nivel socioeconómico.

La variable cuantitativa discreta, se la toma porque se requiere datos cuantitativos (numéricos) y se los debe tabular respecto a los pesos o importancia con relación a las respuestas dadas.

#### **2.6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Para aplicar la encuesta se necesita determinar la muestra de la población donde se ha decidido realizar el estudio, es decir, la cantidad de encuestas que se va a realizar.

Una muestra es un subconjunto de observaciones seleccionadas de una población. Para que las inferencias sean válidas, la muestra debe ser representativa de la población. A menudo resulta atractivo seleccionar las observaciones más convenientes como muestra o ejercitar el juicio en la selección de la muestra. Es frecuente que estos procedimientos introduzcan un sesgo en la muestra, lo que trae como consecuencia que el parámetro de interés sea subestimado o sobrestimado por la muestra, por lo tanto no va a ser posible describir de manera estadística el comportamiento de una muestra de este tipo<sup>23</sup>.

Para evitar estas dificultades en la presente investigación, se seleccionará una muestra aleatoria como el resultado de un mecanismo no sesgado, y como el mercado no tiene incidencia probabilística, ni se va a calcular en base a una distribución normal estándar ( $z$ ), sino en base a un sondeo aleatorio simple, el número de encuestas a realizarse se deducirán de la siguiente fórmula general:

---

<sup>23</sup> Probabilidad y Estadística Aplicada a la Ingeniería, Montgomery y Runger

$$n = \frac{N}{E^2(N-1)+1}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

E = Error (intervalo de confianza sobre la muestra 0.05 o el 5%)<sup>24</sup>

Los datos para la presente investigación son los siguientes:

Datos para la Encuesta

N = 14.900 vehículos<sup>25</sup>

E = 0.0523 = 5,23% El error está dado por el 5% de la muestra más un 0,23% de error acumulado en los cálculos del parque automotor del DMQ y su aproximación al correspondiente al del Valle de los Chillos.

Sustituyendo los datos en la fórmula se obtiene:

TOTAL DE ENCUESTAS = 357

Se concluye que la muestra es de 357 encuestas, es decir, se debe encuestar a 357 personas que conduzcan vehículos livianos e híbridos en el Valle de los Chillos.

---

<sup>24</sup> Ídem 2.

<sup>25</sup> Se tomó una cantidad cerrada de 14900 vehículos, según lo estipulado en el mercado meta.

## 2.6.5 ENCUESTA

### ENCUESTA SOBRE MECÁNICAS AUTOMOTRICES PARA VEHÍCULOS LIVIANOS E HÍBRIDOS

**“Utilización de los servicios de una mecánica automotriz para  
vehículos livianos e híbridos”**

**OBJETIVO:** Investigar la preferencia de sector del Valle de los Chillos por usar los servicios de una empresa proveedora de servicios de mecánica automotriz.

*Indicación: se sugiere marcar con una X con el objetivo que la respuesta sea viable para el proyecto.*

#### PERFIL DEL ENCUESTADO

Género:      Masculino....      Femenino....

Tipo de vehículo: .....

Lugar de Residencia: .....

#### CUESTIONARIO

**1. ¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos?**

Si.... No....

**2. En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller?**

Nunca     

3 o 4     

1 o 2     

o más de 4

**3. ¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Y escoja las dos principales causas.**

- Mantenimiento general
- Por desperfectos
- Por accidente – choque

**4. ¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos en el Valle de los Chillos?**

Si .... No ....

**5. ¿Cómo usted percibe el servicio recibido por parte de los talleres automotrices en el Valle de los Chillos?**

	Excelente	Bueno	Regular	Malo
El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado				
Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.				
Son adecuadas las instalaciones y su mantenimiento.				
Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado.				

**6. ¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica?**

Que tenga experiencia en el área, y que cuente con equipos y suministros automotrices adecuados	
Que disponga de estructuras organizacionales que ayuden a controlar mejor el servicio de mecánica y mantenga un seguimiento de los mismos	
Que tenga propuestas de precios competitivos y entrega garantizada sobre los trabajos efectuados	

## **2.7 HALLAZGOS DE LA INVESTIGACIÓN**

De acuerdo a la encuesta realizada a la muestra de 357 individuos (personas con autos livianos en el Valle de los Chillos) se ha concluido lo siguiente:

### **PERFIL DEL ENCUESTADO**

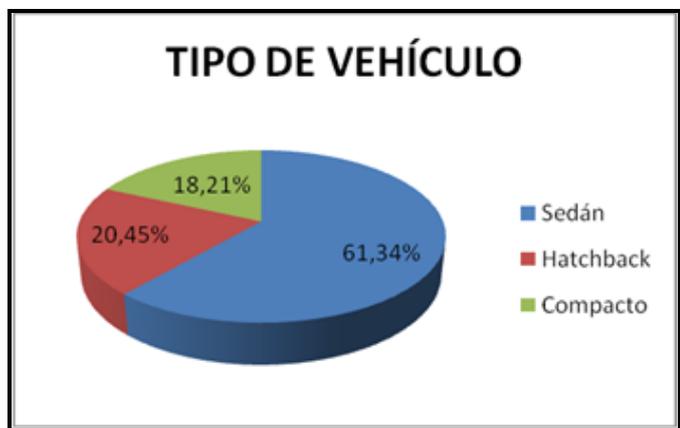
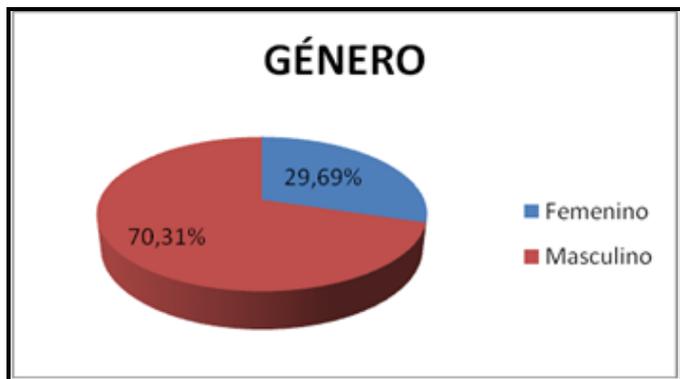
**TABLA No. 2.7** Perfil del encuestado

<b>GÉNERO</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Femenino	106	29,69%
Masculino	251	70,31%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100,00%</b>
<b>RESIDENCIA</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Valle de los Chillos	357	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100,00%</b>

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Sedán	219	61,34%
Hatchback	73	20,45%
Compacto	65	18,21%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO NO. 2.2** Genero – Residencia – Tipo De Vehículo



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

## ANÁLISIS:

Un 30% de las personas encuestadas pertenecen al género femenino, mientras que un 70% son del género masculino.

El 100% de las encuestas fue realizado en las parroquias que comprenden el Valle de los Chillos, entre las cuales tenemos a La Merced, Pintag, Guagopolo, Conocoto, Alangasi y también algunos sectores como la Armenia y Capelo.

Los tipos de autos de los encuestados son en un 61% son sedán, en un 21% hatchback y un 18% compacto, todos forman parte del estudio por ser considerados vehículos livianos.

## PREGUNTA 1

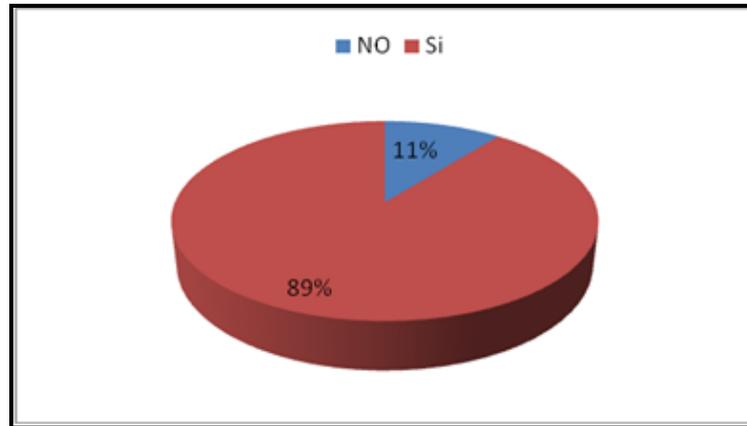
**TABLA No. 2.8** ¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos?

<b>¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos?</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NO	38	10,64%
Si	319	89,36%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica

Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.3** ¿Conoce usted sobre los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para vehículos livianos?



**Fuente:** Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
**Elaborado por:** El Autor

#### **ANÁLISIS:**

Un 89% de los encuestados si conoce y diferencia los tipos de mantenimiento automotriz, por lo que se puede hacer promoción directa sobre los conductores para este servicio.

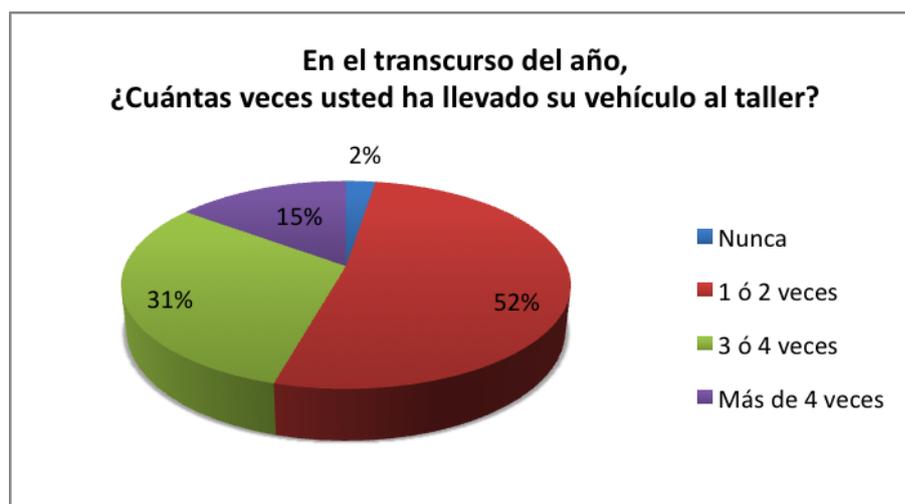
## PREGUNTA 2

**TABLA 2.9** En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller?

En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller?		
TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Nunca	9	2,52
1 ó 2 veces	185	51,82
3 ó 4 veces	110	30,81
Más de 4 veces	53	14,85
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.4** En el transcurso del año, ¿Cuántas veces usted ha llevado su vehículo al taller?



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

## ANÁLISIS

Esta pregunta proporciona los siguientes resultados que el 2% son personas que nunca han visitado un taller mecánico; el 52% son personas que han visitado al mecánico 1 ó 2 veces al año; el 31% las personas que van al mecánico 3 ó 4 veces al año, y el 15% personas que van más de 4 veces al año.

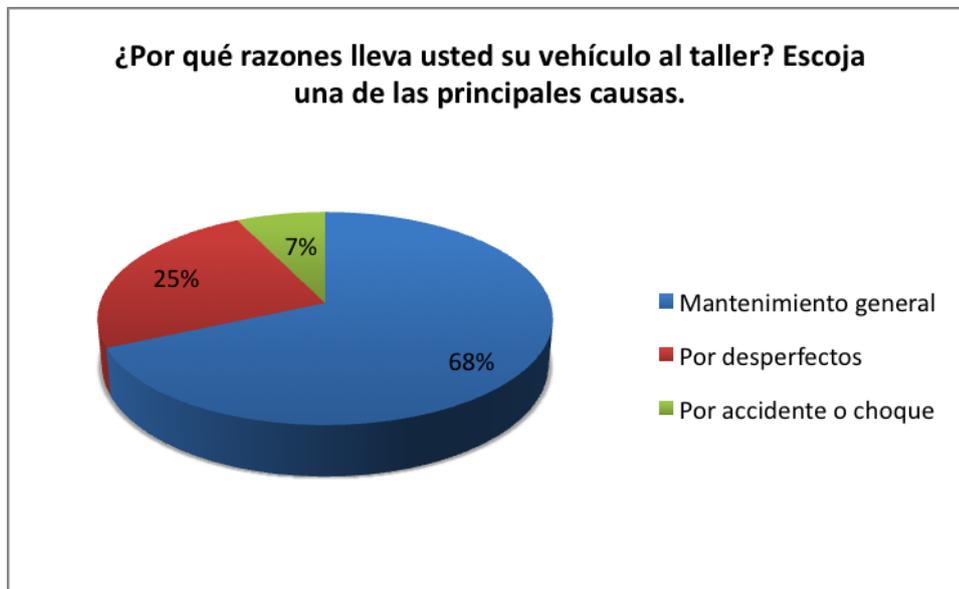
## PREGUNTA 3

**TABLA 2.10** ¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Escoja una de las principales causas.

<b>¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Escoja una de las principales causas.</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Mantenimiento general	244	68,35%
Por desperfectos	87	24,37%
Por accidente o choque	26	7,28%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
**Elaborado por:** El Autor

**GRÁFICO No. 2.5** ¿Por qué razones lleva usted su vehículo al taller? Escoja una de las principales causas.



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

## ANÁLISIS

Esta pregunta da los siguientes resultados que el 68% de las personas lleva su vehículo por mantenimiento; el 25% llevan su vehículo al taller por desperfectos y el 7 % lleva el vehículo por accidentes o choques.

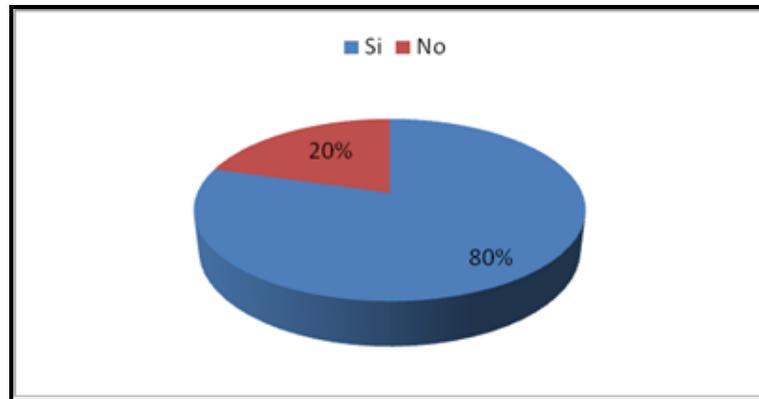
## PREGUNTA 4

**TABLA No. 2.11** ¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos?

¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos?		
TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	284	79,55%
No	73	20,45%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.6** ¿Desearía que se implementen servicios de mantenimiento para vehículos híbridos?



**Fuente:** Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
**Elaborado por:** El Autor

**ANÁLISIS:**

Un 80% si está dispuesto utilizar servicios de mantenimiento para vehículos híbridos en dentro de un taller multi marca, mientras que un 20% no lo haría y se mantendría con la utilización de los talleres de los concesionarios autorizados.

Los 284 encuestados que respondieron SI en esta pregunta continúan la encuesta, mientras que los 73, termina aquí la encuesta, ya que no desean mantenimiento para vehículos híbridos y esto conforma una parte estructural del proyecto que se está desarrollando.

**PREGUNTA 5**

**¿Cómo usted percibe el servicio recibido por parte de los talleres automotrices?**

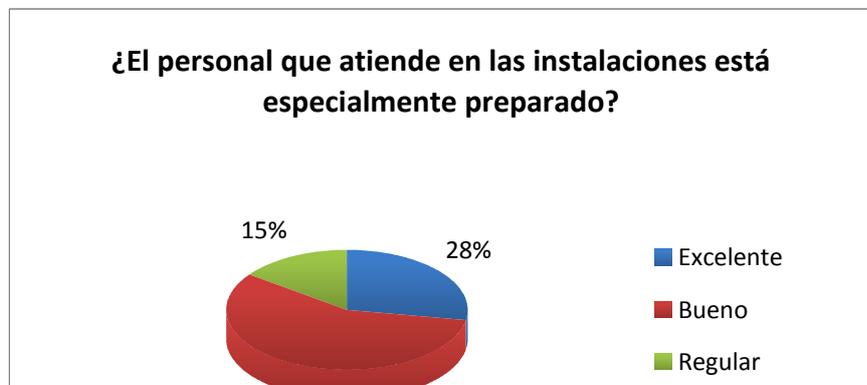
### PREGUNTA 2.5.1.

**TABLA 2.12** ¿El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado?

¿El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado?		
TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Excelente	99	28%
Bueno	204	57%
Regular	54	15%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.7** ¿El personal que atiende en las instalaciones está especialmente preparado?



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

### ANÁLISIS

En esta pregunta, solo interesa saber cómo se siente el cliente, por el servicio prestado por el taller mecánico al que acudió con su vehículo; dando como resultado una calificación de BUENO, siendo una respuesta considerable.

Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.

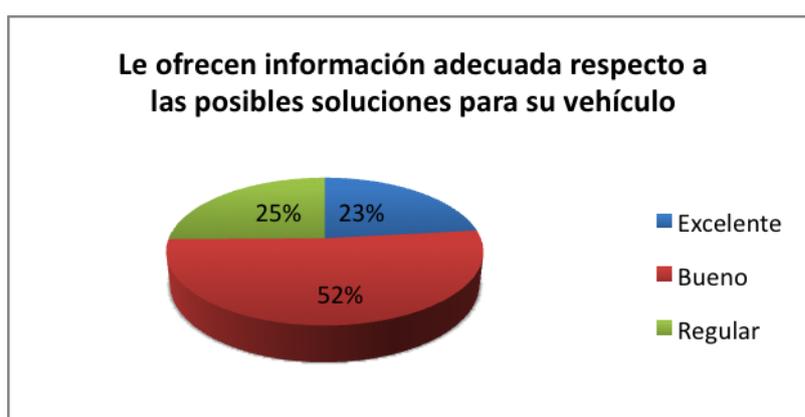
### PREGUNTA 2.5.2

**TABLA 2.13** Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.

<b>Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Excelente	83	23,3%
Bueno	184	51,7%
Regular	90	24,8%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.8** Le ofrecen información adecuada respecto a las posibles soluciones para su vehículo.



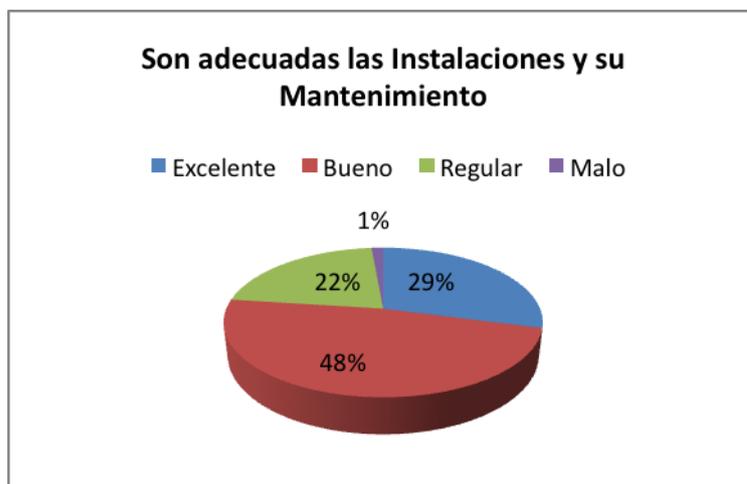
Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**TABLA 2.14** Son adecuadas las Instalaciones y su Mantenimiento

<b>Son adecuadas las Instalaciones y su Mantenimiento</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Excelente	104	29%
Bueno	171	48%
Regular	77	22%
Malo	5	1%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.9** Son adecuadas las Instalaciones y su Mantenimiento



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**TABLA 2.15** Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado

<b>Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado</b>		
<b>TIPO</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Excelente	73	20%
Bueno	192	54%
Regular	92	26%
<b>TOTAL</b>	<b>357</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
**Elaborado por:** El Autor

**GRÁFICO No. 2.10** Es correcta y adecuada la atención del servicio prestado



**Fuente:** Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
**Elaborado por:** El Autor

## PREGUNTA 6

**TABLA No. 2.16** ¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica?

¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica?		
TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Que tenga experiencia en el área, y que cuente con equipos y suministros automotrices adecuados	67	23,59%
Que disponga de estructuras organizacionales que ayuden a controlar mejor el servicio de mecánica y mantenga un seguimiento de los mismos	21	7,39%
Que tenga propuestas de precios competitivos y entrega garantizada sobre los trabajos efectuados	196	69,01%
<b>TOTAL</b>	<b>284</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

**GRÁFICO No. 2.11** ¿Cuáles son los aspectos más importantes o relevantes que tomaría en consideración para elegir a un proveedor de servicios de mecánica?



Fuente: Encuesta Utilización de los servicios de Mecánica  
Elaborado por: El Autor

## **ANÁLISIS:**

El aspecto principal o más relevante es la entrega rápida y oportuna con precios competitivos, seguida de la experiencia sobre el área específica. Cabe indicar que todo consumidor siempre busca rapidez en las entregas y un costo bajo, que le permita obtener calidad y eficiencia.

### **2.7.1 Conclusiones**

Una vez realizado esta investigación de mercado se puede concluir lo siguiente:

- El equivalente a la personas que contestaron, el 79.55% desearían que se implementara un taller de vehículos que brinde el servicio para vehículos híbridos
- La mayoría de los encuestados mantienen un promedio de calificación de BUENO con respecto a los talleres que asistieron.
- La perspectiva del cliente se ve influenciada por el factor PRECIO ya que la mayoría de las personas en el valle de los Chillos buscan un servicio bueno, bonito y barato.

### **2.7.2 Recomendaciones**

- Al emprender el nuevo negocio dado el estudio realizado consideramos que la calificación cualitativa actual del cliente se puede elevar y a la vez superar la apreciación con respecto a la competencia.
- Considerando el factor precio debemos establecer valores competitivos sin sacrificar garantía y confiabilidad que permita conquistar y mantener la fidelidad del cliente.

- Con respecto a la ubicación los clientes potenciales buscan un taller lo más cercano a sus hogares que represente una mínima inversión de su tiempo y que maximice este recurso para sus respectivas actividades cotidianas.

## III. ESTUDIO TÉCNICO

### 3.1 OBJETIVOS

#### 3.1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico del proyecto tiene por objetivos:

- Determinar la localización óptima del proyecto.
- Definir los procesos a realizarse en el taller de mantenimiento y reparación automotriz.
- Establecer los servicios y trabajos a realizarse en el taller automotriz.
- Generar la estructura administrativa necesaria para el funcionamiento del taller.
- Definir los mejores procesos para promocionar los servicios del taller automotriz.

#### 3.1.2 NOMBRE LOGOTIPO E ISOTIPO DE LA EMPRESA

Para la comercialización del servicio de mantenimiento automotriz en la zona del Valle de los Chillos del DMQ, se ha creado la empresa **HES (HYBRID ELECTRONIC SERVICE) CÍA. LTDA**. En un inicio la Empresa<sup>26</sup> será dirigida exclusivamente para la prestación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a vehículos livianos de combustión interna, con una perspectiva de mayor crecimiento a futuro, expandiéndose el servicio para autos híbridos.

---

<sup>26</sup> Se escribe Empresa con mayúscula pues se refiere a la persona legal constituida para tales fines (regla gramatical, Real Academia Española de la Lengua)

A la empresa se le ha denominará: **HES** debido a las siguientes consideraciones:

- Nombre en inglés genérico de fácil recordación.
- Describe los servicios generales ofrecidos por el taller.

Así también el logotipo e isotipo del taller mecánico es:

**GRÁFICO 3.1** Logotipo e Isotipo



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Esta empresa se creará con altos valores éticos y morales. La ética sin valores no puede manejarse y viceversa. Sin embargo al ser este un proyecto de inversión, lo que busca por lo general la empresa es cumplir las metas y generar excelentes resultados económicos, ya que de esto depende la continuidad de la misma.

### **3.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO**

La ingeniería del proyecto determina la realización y operación del mismo. Así la ingeniería consta del detalle del proceso del servicio de mecánica, los procesos, los equipos y la organización para poner en funcionamiento el taller.

“En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área. De la misma forma en que otros estudios afectan a las decisiones del estudio técnico, éste condiciona a los otros estudios, principalmente al financiero y organizacional”.<sup>27</sup>

### **3.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

“Un proceso es un conjunto de actividades o eventos (coordinados u organizados) que se realizan o suceden (alternativa o simultáneamente) para obtener un resultado con valor agregado<sup>28</sup>”.

Dicho esto, se puede acotar que el diseño o la planificación por procesos es una herramienta poderosa para la optimización de cualquier empresa productiva; y, más aún, de un taller automotriz. Ya que sólo determinando cuáles son los procesos que se va a realizar, se puede determinar qué recursos e insumos (herramientas, instalaciones, personal, materiales, etc.) se necesita para alcanzar los objetivos o productos y cómo se realizaría de la mejor manera posible las tareas respectivas (disminuyendo los desperdicios como: corrección, exceso de inventarios, sobreproducción, exceso de movimientos, transporte excesivo, esperas y procesos que no agregan valor). Las ventajas que se obtienen al aplicar bien esta herramienta de diseño son:

- Mejor coordinación e integración del trabajo.
- Mejores tiempos de respuesta al mercado.
- Controles de costos más simples y eficaces.
- Mayores niveles de productividad y rápido crecimiento de la misma.

---

<sup>27</sup> PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS, Nassir y Reinaldo Sapag Chain, McGraw Hill Interamericana, cuarta edición, México, 2003.

<sup>28</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso>

- Mayor consecución de los objetivos planteados.
- Mayor flexibilidad de la empresa.
- Clasificación adecuada de los procesos y mejora continua.

Para poder implantar el diseño por procesos, se debe conocer primero a cabalidad los procesos involucrados y luego las mejores prácticas que actualmente se dan en los talleres más tecnificados (procesos base); para poder luego ser redefinidos, optimizando los resultados. Estos procesos base se presentaron en el segundo capítulo del presente trabajo. A continuación se lista la secuencia que se debe seguir para lograr la optimización planteada:

- Comprender los procesos, su misión y objetivos.
- Evaluar la relevancia estratégica de cada uno de ellos.
- Identificar los procesos más importantes (actualmente realizados), operativos y administrativos, que agreguen valor al producto; obteniendo el mejor macro proceso.
- Determinar sus fronteras; es decir, las entradas, el proceso y las salidas.
- Identificar los proveedores y clientes de cada proceso.
- Identificar los requerimientos a ser cubiertos y las recomendaciones para hacerlo.
- Diseñar y simular los nuevos procesos a través de una distribución de planta coherente que potencie sus fortalezas.
- Modificar la distribución de planta propuesta de acuerdo a las diversas restricciones que puedan existir: estructurales, de espacio físico, ambientales y, principalmente, de costos.

Proceso a utilizarse será el siguiente:

1. Ingreso del vehículo al taller

2. El jefe de taller atenderá al cliente del vehículo y procederá a describir a través de la hoja de Acta de Recepción en qué condiciones recibe el vehículo y si el cliente está conforme a lo descrito, procederá a la firma del mismo.
3. Además se tomara las respectivas fotos de las partes afectadas y en general del vehículo tanto de la parte exterior como interior para archivo del taller.
4. El jefe de taller en coordinación con el Gerente realizará el correspondiente presupuesto de mano de obra y de los repuestos.
5. El cliente procede al analice del presupuesto y si está de acuerdo se emite la orden de trabajo, pero si no está de acuerdo con el presupuesto emitido se procederá a una re-inspección y al ajuste correspondiente con el Gerente.
6. El Gerente coordina con el Jefe de Taller a la reparación del vehículo una vez emitida la correspondiente Orden de Reparación por parte del cliente.
7. El Jefe de Taller coordina enviar el vehículo a repararse a la sección que corresponda, ya sea este a la sección de enderezada, pintura, mecánica o electromecánica, de acuerdo a la correspondiente Hoja de Trabajo
8. Asumiendo que sea una reparación General del vehículo se procederá a enviarlo primero a la sección de enderezada
  - 8.1. Se analiza la orden de trabajo y dependiendo la magnitud del daño se procede a cumplir con la misma.
  - 8.2. Se desmonta las piezas afectadas y si la magnitud del daño amerita que se desarme otras piezas y accesorios se procederá a:
    - 8.2.1. Desarmar y enviar todas las piezas a la sección de bodega adjuntando el reporte correspondiente.
    - 8.2.2. Aquí se almacenará en forma adecuada y con las respectivas seguridades del caso hasta cuando lo

necesite la sección de acabado solicitado con la hoja de solicitud respectiva, cuando ya esté listo el vehículo para su acople total.

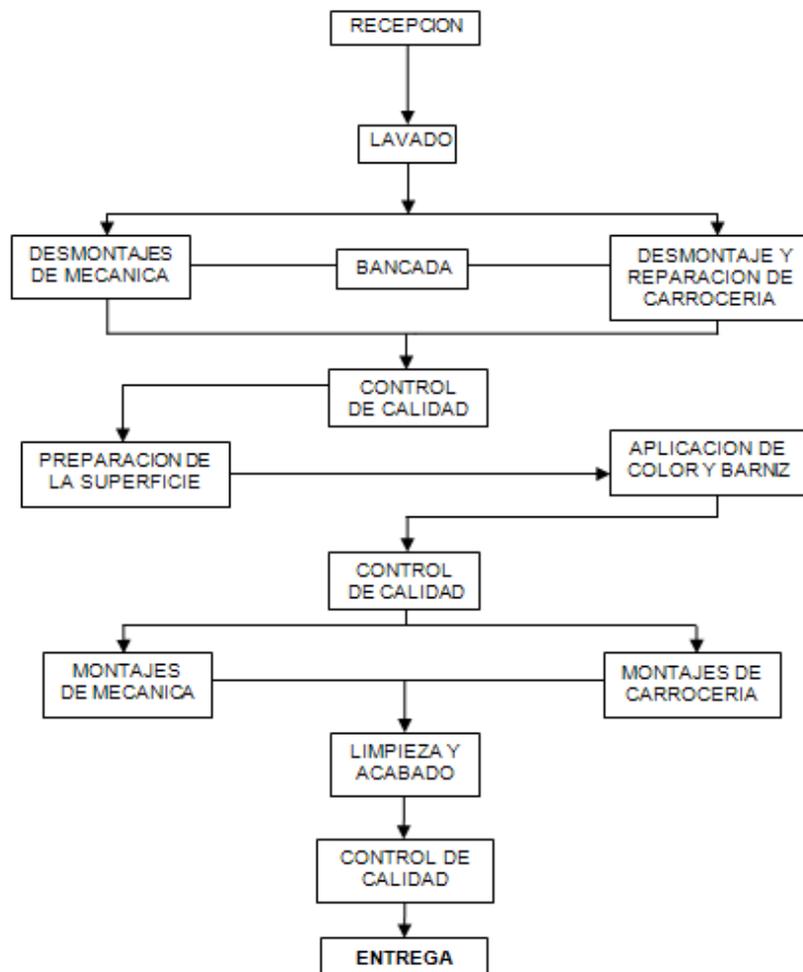
9. Si en la orden de trabajo se describe que hay daños mecánicos o eléctricos se coordina con el jefe del taller y con la sección mecánica-eléctrica para el arreglo del mismo.
  - 9.1. Se solicita los repuestos respectivos según a la orden de trabajo para el arreglo, adjuntando la hoja de solicitud a la sección bodega.
  - 9.2. La sección bodega describe los repuestos entregados
  - 9.3. Se procede a reparar y cambiar los repuestos respectivos
10. Luego de la respectiva reparación en la parte mecánica-eléctrica se coordina con el jefe de taller para el envío del vehículo a la sección de enderezada para que continúe con el arreglo.
  - 10.1. Si en la orden de trabajo se solicita el cambio de las partes defectuosas por piezas nuevas se procede a solicitar a la sección bodega los repuestos con su respectiva hoja de solicitud.
  - 10.2. La sección bodega describe en la hoja de entrega los repuestos entregados, y se procede a cambiar y acoplar las piezas nuevas.
  - 10.3. En caso de que la orden de trabajo se describa que hay que cuadrar y reparar las piezas afectadas se procederá a cumplir con lo solicitado.
11. Luego de terminar en esta sección se coordina con el jefe de taller el envío del vehículo a la sección de pintura
  - 11.1. Se recibe el vehículo y se comienza con el trabajo de lijar, masillar y fondear, se solicitara a la sección bodega los materiales correspondientes, a través de la hoja de solicitud respectiva y se cogerá el color correspondiente.

- 11.2. Una vez recibido los materiales se procederá a trabajar las piezas enderezadas o las cambiadas para luego seguir con el siguiente procedimiento que es pintar las piezas preparadas. Si la magnitud del trabajo necesita ser enviado a la cámara de pintura se enviara y si no se procesara a pintar fuera de la misma.
12. Una vez terminado en la sección de pintura se coordina con el jefe de taller para enviar el vehículo a la sección de acabado.
  - 12.1. Se solicita las piezas correspondientes del vehículo a ensamblarse a la sección bodega a través de la hoja de solicitud.
  - 12.2. La sección bodega despacha y verifica las piezas que fueron entregadas según el reporte de la sección de enderezada.
  - 12.3. Se procederá a ensamblar correctamente todas las piezas y además de verificar y comprobar que todas las partes sean estas mecánicas o eléctricas funcionen correctamente. Si surgiera algún desperfecto tanto en la pintura, mecánica, eléctrico y de enderezada se comunicará de inmediato al jefe de taller para el arreglo respectivo.
  - 12.4. En esta sección se tiene que tener mucho cuidado en el acabado del vehículo ya que de esto depende el criterio del dueño del mismo.
13. Una vez comprobado que todo este correctamente terminado, se procederá a informar al jefe de taller que ya está listo el vehículo para la entrega.
14. El jefe de taller procede hacer el último control del vehículo, para luego comunicar al cliente que retire su vehículo.
15. Y por último se procede a realizar el cobro respectivo de la reparación al cliente.

Al realizar todo este proceso productivo para obtener óptimos resultados el taller constará con diferentes secciones que ayudará a lograr el objetivo propuesto de brindar un servicio de alta calidad e ingresos rentables.

### 3.3 DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO

**GRÁFICO 3.2** Diagrama del proceso de reparación del vehículo en el taller



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

### 3.3.1 INVENTARIO DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS

DETALLE	ÁREA DE CARROCERÍA	ÁREA DE PINTURA	ÁREA DE MECÁNICA
<b>Herramienta automática</b>	<p>Despuntadora neumática.</p> <p>Sierra neumática.</p> <p>Taladro neumático.</p> <p>Pulidora neumática.</p> <p>Pistola de soplado.</p> <p>Soplador de aire caliente.</p> <p>Lijadora roto orbital.</p>	<p>Lijadora roto orbital con aspiración.</p> <p>Lijadora neumática de línea recta larga.</p> <p>Lijadora neumática de línea recta corta.</p> <p>Pulidora neumática.</p> <p>Pistola de soplado.</p> <p>Pistola de aplicación de PVC y anticorrosivos.</p> <p>Pistola de aplicación de fondo.</p> <p>Pistola de aplicación de color monocapa.</p> <p>Pistola de aplicación de color bicapa.</p> <p>Pistola de aplicación de barniz.</p> <p>Medidor de espesores.</p> <p>Reglas o vasos</p>	<p>Llave de impacto.</p> <p>Multímetro.</p>

DETALLE	ÁREA DE CARROCERÍA	ÁREA DE PINTURA	ÁREA DE MECÁNICA
		dosificadores.	
<b>Herramienta manual</b>	Equipo individual de herramientas. Compás de varas.	Equipo individual de herramientas.	Equipo individual de herramientas. Medidor de densidad de baterías. Medidor de fugas de sistema de refrigeración. Medidor de fugas de motores. Extractor de rótulas. Comprimidore de espirales.
<b>Equipo de apoyo al área de taller</b>	Prensa de banco. Trans car. Soportes para pieza, 1 juego de 6 piezas. Carros porta piezas. Carros porta herramientas. Kit para el desmontaje de vidrios. Equipo de estañado. Gato hidráulico.	Soportes para piezas, 1 juego de 5 piezas. Dispensador de papel de enmascarar. Carros porta herramientas 5.	Prensa de banco. Grúa para motores. Gato para cajas de cambios. Gato hidráulico. Carros porta herramientas. Mesas de trabajo con estanterías. Escáner universal con conectores. Analizador de gases.

DETALLE	ÁREA DE CARROCERÍA	ÁREA DE PINTURA	ÁREA DE MECÁNICA
<b>Equipos de uso general</b>	<p>Equipo para la recogida de chapa.</p> <p>Equipo para soldadura de resistencia por puntos.</p> <p>Equipo de soldadura MIG/MAG.</p> <p>Martillo de inercia.</p> <p>Esmeril.</p> <p>Elevador en la bancada tipo KOREK.</p> <p>Bancada tipo KOREK.</p> <p>Sistema de medición de deformación (electrónico).</p> <p>Juego completo de dispositivos de estiraje (accesorios)</p> <p>Portos.</p>	<p>Cabina/horno.</p> <p>Zonas de preparación.</p> <p>Sistema de mezclas.</p> <p>Lavadora de pistolas.</p> <p>Lámparas de rayos infrarrojos</p> <p>Central de aspiración.</p> <p>Balanza electrónica.</p>	<p>Cargador de baterías.</p> <p>Taladro de columna.</p> <p>Extractor de humos elevador (mecánica y proforma de daños de colisión).</p> <p>Alineador de luces.</p> <p>Alineadora.</p> <p>Balanceadora.</p> <p>Gato hidráulico.</p> <p>Equipo de carga de aire acondicionado.</p> <p>Lavadora de vehículos a presión.</p>

**TABLA 3.2** Balance de Personal Técnico

<b>BALANCE DE PERSONAL TÉCNICO</b>				
Cargo	<b>Volumen de Vehículos Atendidos: 1935</b>			
	Número de Puestos	Remuneración anual		
		Unitario (US \$)	Total	Annual
Gerente General	1	2000	2000	24000
Contadora	1	700	700	8400
Secretaria/Recepcionista	1	300	300	3600
Relacionista Pública	1	800	800	9600
Jefe de Taller	1	800	800	9600
Mecánico	1	600	600	7200
Electromecánico	1	600	600	7200
Ayudante 1.	1	250	250	3000
Pintor	1	600	600	7200
Enderezador	1	500	500	6000
Ayudante 2.	1	250	250	3000
Bodeguero	1	300	300	3600
Guardia	2	250	500	6000
		<b>Total</b>	<b>8200</b>	<b>98400</b>

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Este balance permitirá conocer el costo que tendrá el taller por concepto de sueldos y salarios, como también la calidad y cantidad de profesionales que tendrá el mismo.

### **Balance de Maquinarias y Equipos** Elaborado por el autor

#### **3.3.2 Balance de Obras Físicas**

El taller estará instalada en un de terreno de 88m<sup>2</sup> de largo y 27m<sup>2</sup> por ancho y una ventaja que se tendrá es que el terreno ya consta con ciertas instalaciones por lo tanto será menos la inversión a lo que se refiere obras físicas.

**TABLA 3.2** Balance de Obras Físicas

<b>BALANCE DE OBRAS FÍSICAS</b>				
<b>RUBRO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
Área de Construcción	m2	\$ 1.750,00	\$ 25,00	\$ 43.750,00
Mano de obra muerta	m2	\$ 750,00	\$ 10,00	\$ 7.500,00
Instalaciones Eléctricas, Sanitarias, etc.				\$ 6.000,00
Inversión de obras físicas				\$ 57.250,00

**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** El Autor

### **3.4 Determinación del Tamaño**

Para poder determinar el tamaño requerido para el funcionamiento de las actividades del taller se debe realizar el estudio adecuado que involucre los siguientes aspectos:

**TABLA 3.3** Demanda anual de vehículos

Años	Demanda Potencial	Mantenimientos (OFERTA)							Déficit	Absorción del Proyecto	
	Número de Vehículos	Preventivo			Correctivo			TOTAL	DEMANDA INSATISFECHA	%	Vehículos
		Convencional	Moderno	Total	Convencional	Moderno	Total				
2010	16.986	1.741	2.765	4.506	676	233	909	5.415	11.571	5,00%	578
2011	19.072	1.828	2.986	4.814	710	252	962	5.776	13.296	5,00%	665
2012	21.158	1.919	3.225	5.144	746	272	1.018	6.162	14.996	5,00%	749
2013	23.244	2.015	3.483	5.498	783	294	1.077	6.575	16.669	6,00%	1000
2014	25.330	2.116	3.761	5.878	822	317	1.139	7.017	18.313	6,00%	1098
2015	27.416	2.222	4.062	6.284	863	343	1.206	7.490	19.926	6,00%	1195
2016	29.502	2.333	4.387	6.720	906	370	1.276	7.997	21.505	7,00%	1505
2017	31.588	2.450	4.738	7.188	951	400	1.351	8.539	23.049	7,00%	1613
2018	33.674	2.572	5.117	7.690	999	432	1.431	9.120	24.554	7,00%	1718
2019	35.760	2.643	5.262	7.906	1026	442	1471	9.376	26.384	7,40%	1859

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Se utilizará la demanda para poder tener una referencia de la capacidad del que se necesitará para la atención de cada vehículo, el cual es de 13296 vehículos al año que requieren servicio automotriz tomando en cuenta una demanda insatisfecha de 665 vehículos y una repetición por cliente de 2 veces al año.

De acuerdo a los equipos a utilizarse, costos fijos y variables, se establecen las siguientes opciones:

- Opción A: Tiene una capacidad de atención de 1.400 vehículos al año con costos fijos de \$139.014 (este rubro incluye sueldos y salarios, alquiler, gastos administrativos, etc.) costos variables tienen un porcentaje del 34,5% con respecto a los ingresos y finalmente la

inversión que se realizará para la adecuación de la infraestructura debido a que el giro del negocio se realizará en un local arrendado, este valor corresponde a \$51.000.

- Opción B: Tiene una capacidad de atención de 1.550 vehículos al año con costos fijos de \$200.000 (este rubro incluye sueldos y salarios, alquiler, gastos administrativos, etc.) costos variables tienen un porcentaje del 40% con respecto a los ingresos y finalmente la inversión que se realizará para la adecuación de la infraestructura debido a que el giro del negocio se realizará en un local arrendado, este valor corresponde a \$60.000.
- Opción C: Tiene una capacidad de atención de 1800 vehículos al año con costos fijos de \$250.000 (este rubro incluye sueldos y salarios, alquiler, gastos administrativos, etc.) costos variables tienen un porcentaje del 41% con respecto a los ingresos y finalmente la inversión que se realizará para la adecuación de la infraestructura debido a que el giro del negocio se realizará en un local arrendado, este valor corresponde a \$82.000

Según los datos obtenidos al final de la evaluación da como resultado que la mejor opción es la A, debido a que brinda un mayor valor neto con respecto a las demás.

### **Tamaño de las Instalaciones**

La agencia HES como ya lo detallamos anteriormente será instalada en un área de 2500mt<sup>2</sup>, donde distribuiremos todas las secciones necesarias para cumplir con el proceso de productividad.

Debido a que ya se tiene ubicado el lugar exacto del mismo y como será alquilado no será necesario realizar un estudio de alternativas sobre la instalación del taller para determinar el tamaño óptimo.

Pero si es necesario detallar que el área a utilizarse por el momento es de 1750mt<sup>2</sup>, que es el área adecuarse. Y de acuerdo a la demanda se incrementara esta área de trabajo.

### **3.4.1 Capacidad de Diseño y Máxima**

El Taller constara con varias secciones de trabajo que detallamos a continuación. (Véase Anexo A).

#### **➤ Sección de Espera**

En esta sección consiste en mantener el vehículo que le falte algún repuesto que no se encuentre en el mercado o algún inconveniente que este fuera del alcance del taller y que por lo tanto tenga que esperar el vehículo para su totalidad reparación o retiro del mismo.

#### **➤ Sección de Enderezada**

Esta sección consiste en:

- Desmontaje y desarme de piezas afectadas en el vehículo siniestrado.
- Montaje y armado de piezas nuevas solicitadas para el arreglo del vehículo siniestrado.
- Enderezado de chasis y compacto.
- Corrección de ángulos de suspensión.
- Corrección de chasis y compacto.
- Diagnóstico electrónico de chasis y compacto.

Para desarrollar con eficiencia estas actividades contaremos con tecnología de punta en herramientas como Banco de Enderezada, Torre de Enderezada, L de Enderezada, Spoters, entre otros.

➤ **Sección de Pintura:**

En esta sección consiste en:

- Preparación de partes y piezas
- Pintado en horno
- Secado en luz infrarrojo
- Pulido integral

Para la aplicación de la pintura implementaremos una subdivisión de Preparación de Pintura, en la cual seleccionaremos a través de un sistema de computación los diferentes tintes que se necesiten para llegar al color apropiado para pintar las diferentes piezas afectadas en el vehículo siniestrado, para ello contaremos principalmente con un Laboratorio de Pintura, lijadoras neumáticas, pistolas de gravedad y además de una Cámara de Pintura al Horno usando para el proceso de repintado pinturas de poliuretano para dar a nuestros clientes un acabado de fábrica.

**GRÁFICO 3.3** Sección de Pintura



**Fuente:** Inyectronic Taller autorizado  
Elaborado por: El Autor

➤ **Sección de Acabado**

En esta sección es en donde se acoplaran todos los accesorios y repuestos que fueron sacados del vehículo siniestrado para su ensamblaje final para luego así poder comprobar que este en óptimas condiciones para ser entregado al cliente.

➤ **Sección Mecánica - Eléctrica.**

Los trabajos que se desarrollarán en esta sección, se fundamentan en las siguientes actividades:

❖ **Mecánica Automotriz**

- Mantenimiento General (ABC, el motor).
- Reparación de frenos.
- Reparación de suspensión y dirección.
- Reparación de motores de gasolina y diesel.
- Reparación de transmisiones manuales y automáticas.
- Limpieza de inyectores.
- Baqueteadada de y construcción de radiadores.
- Rectificadora de discos.

❖ **Electricidad Automotriz**

- Diagnóstico Electrónico.
- Control de carga de Baterías (Aplica Híbridos).
- Reparaciones del sistema de inyección.
- Reparación de instalaciones eléctrica (cableado y circuito).
- Reparaciones de motores de arranque y alternadores.
- Mantenimiento y reparación de AC.
- Alineación de Faros.

### **GRÁFICO 3.4** Sección de Mecánica – Eléctrica



**Fuente:** Inyectronic Taller autorizado

**Elaborado por:** El Autor

#### ➤ **Sección de Servicios Express:**

- Mantenimiento preventivo (Cambio de aceite, filtros, etc.).
- Lubricación.
- Alineación, balanceo y enllantaje.
- Reparación de sistema de escape.
- Venta de repuestos.
- Pintura Express.
- Servicio de grúa plataforma.
- Servicio de lavado completo.

### **GRÁFICO 3.5** Sección de Servicios Express



Fuente: Inyectronic Taller autorizado  
Elaborado por: El Autor

#### ➤ **Sección de bodega**

Donde se almacenará los repuestos que necesitaran el vehículo para su reparación, las partes y accesorios que se desarmaron del vehículo, como también los materiales a utilizarse.

#### **3.4.2 Sistema de Control de Calidad, Mantenimiento y Transporte**

Es control de calidad, mantenimiento y transporte estará a cargo del Jefe de Taller que es el encargado de vigilar que cada sección cumpla con los objetivos propuestos, que es de brindar un servicio de alta calidad y de mano de obra calificada en el menor tiempo posible.

Por eso en cada etapa se realizará su debido control como lo detallamos en el proceso de productividad.

### 3.5 Estudio de Localización

La agencia HES estará ubicado al norte de la ciudad en el sector del Valle de los Chillos que consta de un área de 88 mt<sup>2</sup> por 27mt<sup>2</sup>. Este sector está muy bien ubicado porque está cerca de la Av. Ilalo, el cual es muy transitable y está al alcance de todos.

**GRÁFICO 3.6** Infraestructura del local



**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** El Autor

El estudio de la localización no es una evaluación de factores tecnológicos. Su objetivo está generalizado por la ubicación del taller.

Es elegir aquella que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideren factibles.

Sin embargo, tampoco el problema es económico, también los factores técnicos, legales, tributarios, sociales, etc., deben necesariamente tomarse en consideración.

### **3.5.1 ORGANIGRAMA DE LA AGENCIA**

El organigrama es un gráfico que representa la estructura de una empresa y nos permite visualizar las distintas relaciones, dependencias y conexiones que pueden existir entre los miembros de una organización.<sup>29</sup>

El tipo de organigrama que vamos a utilizar es vertical el cual presenta las unidades ramificadas de arriba abajo a partir del titular, en la parte superior, y desagregan los diferentes niveles jerárquicos en forma escalonada. Son los de uso más generalizado en la administración, por lo cual, los manuales de organización recomiendan su empleo<sup>30</sup>

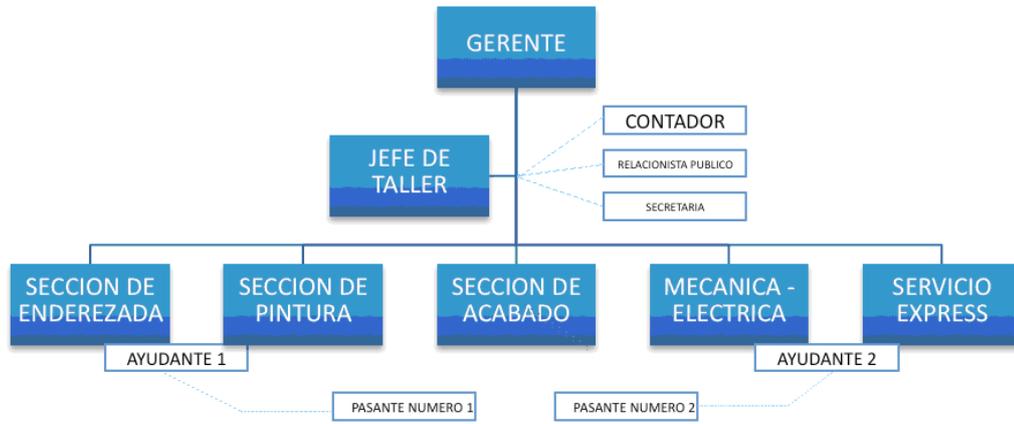
A continuación se presenta el organigrama de la empresa, el cual estará integrado por una general junta de accionistas, un gerente general y 3 áreas fundamentales que están a su cargo como son: departamento administrativo y financiero, bajo la responsabilidad del contador, el departamento comercial, ocupado por los 2 asesores de servicio, y el área técnica, atendida por el jefe del taller y los respectivos mecánico

---

<sup>29</sup> Cfr., Rhutr Allusson, Los Organigramas, Barcelona, Editorial Francisco Casanovas, 2da. Edición, 1975, pág. 20.

<sup>30</sup> Franklin Enrique, Organización de Empresas, Segunda Edición, Mc Graw Hill, 2004, Págs. 79 al 86.

**GRAFICO 3.7** Organigrama de la agencia



**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** El Autor

## **IV. ESTUDIO FINANCIERO**

### **4.1 ESTIMACIÓN DE COSTOS**

En esta parte, se describe los costos y gastos que se incurren durante cada año por vehículo atendido, tales como costos variables, en los cuales se incluye la mano de obra directa, la luz eléctrica y los costos incurridos de manera fija.

#### **4.1.1 COSTOS VARIABLES**

Los costos variables incluye todos los repuestos, accesorios y materiales que se utilizan al momento de atender un vehículo, además los costos de mano de obra directa de los trabajadores que intervienen en la reparación y el costo de agua, luz y teléfono que también pueden variar de acuerdo al incremento de ingresos de la agencia.

Para el cálculo de los costos variables, debido a la magnitud del negocio donde se necesita una variedad de productos, accesorios e instrumentos para poder realizar el servicio y brindar la mejor atención al cliente. Se ha considerado estimar un porcentaje representativo que ayude a reemplaza la variedad de insumos que se puede utilizan, el cual se estable en 35%.

#### **4.1.2 COSTOS FIJOS**

Con respecto a los Costos Fijos, se ha establecido los principales rubros que intervienen en el giro del negocio y por tal son de consumo constante, los cuales son:

Arriendo, rubro el cual se realizara, debido a que no se adquirirá un terreno para el funcionamiento, si no se pagara un canon de arrendamiento con la visión de poder comprar la infraestructura propia. Gastos por concepto de internet, el cual se realizara para poner mantenerse en contacto con los clientes que acudan al local y además tener una relación más estrecha con el cliente.

Gasto Administrativos, representa el consumo de suministro de oficina, tales como hojas, plumas, archivadores, carpetas, tinta para impresoras, etc.

## **4.2 INVERSIONES DEL PROYECTO**

### **4.2.1 CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL DÉFICIT ACUMULADO MÁXIMO**

Para calcular el monto de dinero con el cual se debe de contar para afrontar los costos y gastos relacionados con la operatividad del proyecto, capital de trabajo, se aplicó el método del déficit acumulado. Para ello, se estimaron los ingresos mensuales promedio de otros talleres.

**TABLA 4.1** Ingresos Promedios por Área

MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingresos por sección												
Mano/obra mec y eléctrica		\$ 3,502.69	\$ 4,353.84	\$ 5,411.83	\$ 6,726.90	\$ 8,361.54	\$ 10,393.39	\$ 12,918.99	\$ 16,058.30	\$ 19,960.47	\$ 24,810.86	\$ 30,839.90
Mano/obra tender y pintura		\$ 118.83	\$ 147.71	\$ 183.60	\$ 228.22	\$ 283.68	\$ 352.61	\$ 438.30	\$ 544.80	\$ 677.19	\$ 841.75	\$ 1,046.29
trabajos adicionales		\$ 2,410.85	\$ 2,996.69	\$ 3,724.88	\$ 4,630.03	\$ 5,755.12	\$ 7,153.62	\$ 8,891.95	\$ 11,052.69	\$ 13,738.50	\$ 17,076.95	\$ 21,226.65
Repuestos y Suministros		\$ 8,619.68	\$ 10,714.26	\$ 13,317.82	\$ 16,554.06	\$ 20,576.69	\$ 25,576.83	\$ 31,792.00	\$ 39,517.45	\$ 49,120.19	\$ 61,056.40	\$ 75,893.11
Servicio express		\$ 380.00	\$ 472.34	\$ 587.12	\$ 729.79	\$ 907.13	\$ 1,127.56	\$ 1,401.56	\$ 1,742.13	\$ 2,165.47	\$ 2,691.68	\$ 3,345.76
<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 15,032</b>	<b>\$ 18,685</b>	<b>\$ 23,225</b>	<b>\$ 28,869</b>	<b>\$ 35,884</b>	<b>\$ 44,604</b>	<b>\$ 55,443</b>	<b>\$ 68,915</b>	<b>\$ 85,662</b>	<b>\$ 106,478</b>	<b>\$ 132,352</b>

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor



En base a los ingresos y egresos mensuales calculados, se obtuvieron los saldos de caja por mes y finalmente los saldos acumulados, escogiendo aquel en el cual se registre el mayor déficit entre ingresos y egresos.

Para este proyecto el saldo acumulado con mayor déficit, corresponde al primer mes de puesta en marcha del negocio que es de \$ 11.585, ya que en ese mes no se ha realizado ninguna atención y por tal se tiende a incurrir en costos y gastos sin ningún beneficio, como lo indica el cuadro mostrado en el **ANEXO B**

De acuerdo a los cálculos realizados anteriormente sobre la compra de maquinarias y equipos, estos también forman parte de la Inversión del Proyecto, como también se deberá tomar en consideración los Gastos de Constitución que se efectuaran durante el establecimiento del Local correspondiente a trámites y permisos que se deben cumplir al momento de emprender el negocio.

A continuación un detalle de lo que sería la inversión Inicial del Negocio:

**TABLA 4.2** Inversión Total

<b>INVERSIÓN</b>	
<b>Gastos de Constitución</b>	2000
<b>Inversión Total obra física</b>	57250
<b>Inversión inicial en maquinarias</b>	38852
<b>Capital de trabajo</b>	11585
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>109687</b>

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

## 4.2.2 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En el proyecto de elaboración, debido a su magnitud, se va adquirir una numerosa cantidad de activos que son necesarios para el adecuado servicio automotriz, también por el alto costo de adquirir las maquinarias y además porque se aspira a adquirir todos los bienes, sin necesidad de pagar un alquiler por las maquinarias; por tal se ha decidido que el porcentaje de apalancamiento para la deuda, es decir un préstamo, sea del 70% de la inversión total que va a ser respalda por el 95% de los activos adquiridos y el 30% por aportes personales de los socios que cubrirían los costos de adecuación del negocio y gastos de constitución.

**TABLA 4.3** Acción de Cobertura de Inversión

ACCIONES DE COBERTURA DE INVERSIÓN	VALOR	PRÉSTAMO		PROPIETARIOS	
		%	VALOR	%	VALOR
Gastos de Constitución	\$ 2.000,00	0	\$ -	100	\$ 2.000,00
Inversión Total obra física	\$ 57.250,00	100	\$ 54.387,50	0	\$ -
Inversión inicial en maquinarias	\$ 38.852,00	50	\$ 19.426,00	50	\$ 19.426,00
Capital de trabajo	\$ 11.585,00	0	\$ -	100	\$ 11.585,00
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$ 109.687,00</b>		<b>\$ 76.760,00</b>		<b>\$ 33.011,00</b>

Fuente: Investigación propia

Elaborado por: El Autor

Según la acción de cobertura de la inversión, el préstamo cubrirá el 100% de la adquisición de los activo y el 50% de la adecuación de obra física; los propietarios cubrirán con su aporte personal lo que se refiere al capital de trabajo, el 50% de la adecuación de obra física y los gastos de constitución y una pequeña parte de los activos fijos.

**TABLA 4.4** Apalancamiento de Deuda

<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>109.687,00</b>
<b>DEUDA</b>	<b>\$</b>	<b>76.676,00</b>
<b>L</b>		<b>70%</b>

Elaborado por: El autor

Para el cálculo de las cuotas del préstamo se tomará en cuenta la tasa del 9,4 % anual que corresponde a la Corporación Nacional de Fomento, en un periodo de 5 años. En la siguiente tabla se muestra los cálculos y la tabla de amortización:

**TABLA 4.5** Cálculo del Préstamo

<b>APROXIMACIÓN DEL CALCULO DEL PRÉSTAMO</b>		
Monto	\$	76.760,00
Tasa interés Anual		9,40%
Tasa interés Mensual		0,78%
Periodo Mensual		1
Numero de Cuotas Mensuales		60
Valor de las cuotas Mensuales	\$	1.608,35
Cuota interés	\$	601,29
Cuota Capital	\$	1.007,07

Elaborado por: El autor

La tabla de amortización de la deuda se muestra en el ANEXO C.

## **4.3 INGRESOS DEL PROYECTO**

### **4.3.1 INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS**

Para el cálculo de los ingresos, se debe recordar, que la empresa es nueva en el mercado y por tal, tanto marca como servicio, aun no tiene un posicionamiento claramente establecido en los consumidores, por ende el consumo no será tal alto en los primeros meses, por ello se tendrá un criterio conservador, en el cual el crecimiento anual para los siguientes años, tomando en cuenta el criterio de Porter, el cual se caracteriza por considerar un incremento del 5% en la venta anuales, para la empresa se tomará como proyecciones de los ingresos anuales el 1% como criterio muy conservador.

### **4.3.2 VALOR DE DESECHO DEL PROYECTO**

La depreciación de activos fijos refleja la pérdida de valor de las maquinarias, equipos y herramientas como consecuencia de la utilización de los mismos. En el Ecuador se utiliza el método de depreciación en línea recta, a través del cual se calcula la depreciación anual dividiendo el coste inicial de cada activo fijo para el número de años de vida útil. Con estos datos se obtiene la depreciación acumulada y el valor en libros, que viene dado por la diferencia entre el costo inicial del activo fijo menos la depreciación acumulada.

Generalmente, el valor en libros es utilizado con fines meramente contables, pues en la práctica existen activos fijos, que pese a estar depreciados, pueden venderse en el mercado de bienes usados, obteniendo una fuente adicional de ingresos para el proyecto. En el ANEXO D se presenta la tabla de depreciación para los activos fijos empleados en la operación del proyecto.

## **4.4 Tasa de Descuento**

Para encontrar la tasa de descuento se procederá a realizar los cálculos pertinentes con respecto que finalmente determinaran la Tasa exigida por el inversionista

### **4.4.1 CÁLCULO DEL BETA DE LA EMPRESA**

Dada la actividad de la empresa, se ha tomado como empresa comparable a China Automotive, ya que el giro del negocio es similar, el

cual se dedica básicamente a la reparación y mantenimiento de vehículos nuevos y usados, la diferencia radica en que esta empresa se dedica a otras actividades como producción y comercialización de Vehículos.

**GRÁFICO 4.1** Fórmula de Desapalancamiento del Beta

$$B_A = \frac{(1-L)B}{(1-T * L)}$$

**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** El Autor

A continuación, se presenta la siguiente tabla con los datos de la empresa comparable y el cálculo del beta desapalancada, aquí se va a quitar el riesgo financiero de la empresa comparable, para quedarse solo con el riesgo operativo, el cual es similar a la empresa en cuestión.

**TABLA 4.7** Empresa Comparable China Automotive

<b>Datos de la Empresa Comparable (China Automotive)</b>	
Beta	2,13
Total Activo	231047
Total Pasivo	149716
L	64,80%
T	30%
<b>Beta Desapalancada</b>	<b>0,9307</b>

**Fuente:** Investigación propia  
**Elaborado por:** El Autor

Luego de quitar el riesgo financiero al beta comparable, se introduce el riesgo financiero de la empresa, lo cual da como resultado el Beta de la empresa, el cual se va a incorporar en la obtención de la TMAR.

**TABLA 4.8** Beta de la Empresa

DATOS DE LA EMPRESA	
L	70%
T	30%
<b>BETA</b>	<b>0,808860759</b>

Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Datos de la empresa, y cálculo del beta para la empresa en análisis.

De esta forma se logra obtener un valor más representativo, sensible, transparente y objetivo para así incorporarlo al proyecto por medio de la TMAR.

#### 4.4.2 RENTABILIDAD MINIMA

Antes de calcular la tasa interna de retorno (TIR) y el valor actual neto (VAN) del proyecto, se debe de estimar la tasa de descuento (TMAR) que representa la rentabilidad mínima exigida por parte de inversor al proyecto, en base al riesgo en el cual se incurre al invertir en el mismo. Para ello es utilizará la siguiente ecuación:

$$r_e = r_f + \beta (r_m - r_f) + r_{f \text{ Ecua.}}$$

Donde:

$r_e$  : Rentabilidad exigida del capital propio

$r_f$  : Tasa libre de riesgo

$r_m$  : Tasa de rentabilidad del mercado

$r_{f \text{ Ecua.}}$  : Riesgo país del Ecuador

Reemplazando los datos:

$$r_F = 2,20\%$$

$$r_m = 8\%$$

$$\beta = 0.808$$

$$r_{f \text{ Ecu.}} = 7.97\%$$

Se obtiene:

$$r_e = 2.20\% + 0.808(8\% - 2.2\%) + 7.97\%$$

$$r_e = 14.86\%$$

En el cálculo del TMAR, se puede considerar el riesgo país de Ecuador, pero en los actuales momentos, el riesgo país de Ecuador es 797 puntos base (7.97%).

En la fórmula del TMAR, se ha considerado la tasa de retorno de los Bonos de los Estados Unidos (T-BONDS) a 10 años, puesto a que viene representada por la tasa libre de riesgo (2,20%), ya que dichos bonos son considerados con cero riesgo de incumplimiento, mientras que la tasa de rentabilidad del mercado se deriva de la variación del precio del índice (NasdaqCM: CAAS) en el cual se ha seleccionado a CHINA AUTOMOTIVE como empresa comparable para el cálculo, el cual da un promedio de rentabilidad de 8%, la tasa de impuesto que se utilizará será del 25%, se considerará por último se va a utilizar el beta calculado anteriormente, el cual es de 0,808.

## **4.5 FLUJO DE CAJA**

El principal objetivo de la elaboración del estado de flujo de efectivo es identificar las causas de las eventuales disminuciones o incrementos de efectivo durante el horizonte de planeación del proyecto.

Los ingresos operacionales provienen de los servicios realizados por concepto de mantenimiento y reparación de vehículos usados.

Se consideran los costos Variables, el cual está representado de manera porcentual en un 35% aproximadamente de los ingresos operacionales. Los Costos Fijos que representa los gastos que incurre el local para el funcionamiento, tales como gastos por concepto de internet, alquiler del local ya que no se va a contar con una infraestructura propia, y también el rubro más importante el cual es los sueldos y salarios.

Además se cuenta con los gastos no operacionales, como es el pago de interés de la deuda.

Finalmente, se incluyen los beneficios adicionales que obtiene el proyecto, como consecuencia de la venta de los activos fijos depreciados a su valor de desecho. (ANEXO D)

### **4.5.1 VAN, TIR, PAYBACK**

Con la tasa de descuento calculada, se procede a calcular la tasa de retorno ofrecida por el proyecto (TIR), considerando los flujos de efectivo en el Anexo 5.6 durante los 10 años de vida del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} \qquad -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

$$VAN = \$ 92820.70$$

$$TIR = 83\%$$

Se puede observar, que en este análisis de proyecto con deuda, el Valor Neto Actual, tiene un valor mayor a cero, esto quiere decir, que además de recuperar la inversión total se obtiene un valor adicional que represente el rendimiento al final de los 10 períodos, esto hace referencia con la TIR que también es mayor a la tasa de descuento rectificando la factibilidad y viabilidad del proyecto.

El Payback es otro de los criterios de evaluación de proyectos, el cual nos ayuda a calcular en cuanto tiempo se recuperaría la inversión, incluyendo la tasa de retorno exigida, aplicando este cálculo se obtiene que la recuperación de la cantidad invertida sea en los próximos 4 años a partir de la iniciación del negocio. (Véase Anexo E)

#### **4.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD UNI-VARIABLE**

Es importante conocer cual sería el impacto de eventuales cambios en variables de interés, como: Ingresos promedios de Flujo, Crecimiento de los Ingresos, Costos Variables y Tasa de descuento, con respecto a la tasa se la debe considerar porque puede variar de acuerdo a la exigencia de los accionistas y también por el riesgo país que actualmente tiene fluctuaciones constantes; para ello se lleva a cabo un análisis de sensibilidad, mediante el cual se puede determinar que tan sensible es el

valor actual neto (VAN) del proyecto ante posibles cambios en las variables ya mencionadas.

Una forma de realizar un análisis de sensibilidad es mediante el establecimiento de escenarios probables. Sin embargo, en la práctica pueden existir cientos o miles de escenarios; por ello se ha decidido utilizar el proceso de simulación de Montecarlo a través del conocido software “Crystal Ball”, con un nivel de confianza del 95% y con una simulación de 100.000 interacciones.

Dado que, al ser un proyecto nuevo, no se cuenta con información histórica que permita determinar el tipo de distribución estadística de las variables de entrada, es necesario establecer supuestos sobre el comportamiento de las mismas; así:

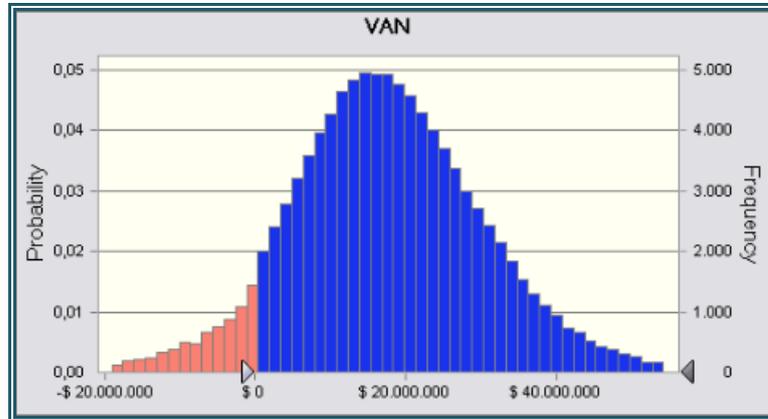
- Para la tasa de descuento, se da una Distribución Normal, con una desviación estándar del 5%.
- Para los costos Variables, se da una Distribución Normal, con una desviación estándar del 2%.
- Para el crecimiento anual de los Ingresos, se da una Distribución Normal, con una desviación estándar del 3%.
- Para los ingresos Promedios, también se da una Distribución Normal, con una desviación estándar del 10%.

Finalmente la Variable de Salida, está representada por el VAN, debido a que, las variables antes mencionadas son factores influyentes que aumenta o disminuyen el VAN ante cualquier variación de los mismos.

#### **4.6.1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS “CRYSTAL BALL”**

Se ha obtenido los siguientes resultados:

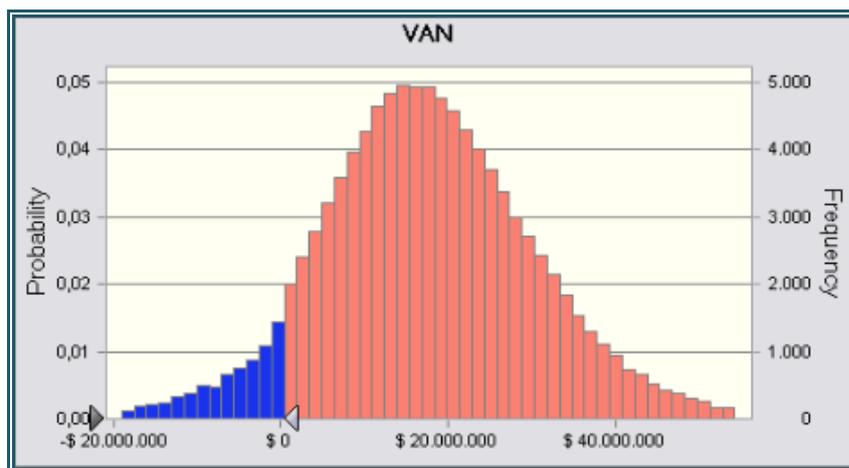
**GRÁFICO 4.2** Curva Estadística



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Con un nivel de confianza del 95%, se puede decir que la probabilidad de obtener valores que superen el Valor del VAN es de 92,73%, con valores que se puede encontrar ubicado entre valor \$ 120.598,05 hasta un máximo de \$ 163.731.645. Considerándose como un escenario probable.

**GRAFICO 4.3** Curva Estadística



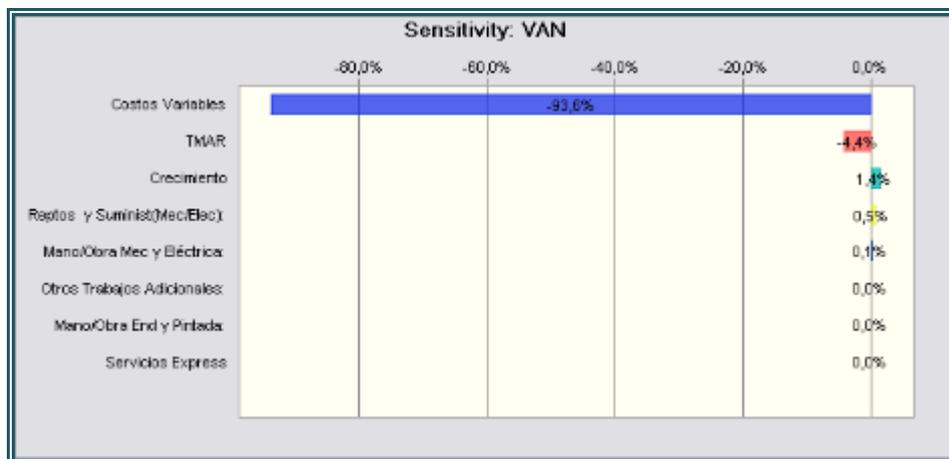
Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

Con un nivel de confianza del 95%, se puede decir que la probabilidad de obtener valores que estén por debajo del Valor del VAN es de 7,18% con

valores que se puede encontrar ubicado entre -\$ 53.457 siendo este el valor mínimo de la simulación en Crystal Ball, hasta Cero. Considerándose como un escenario menos probable o Pesimista.

Además también se tiene el análisis de sensibilidad de la variables de entrada, en la cual se demuestra que los costos variables tienen una fuerte relación con respecto al VAN, esto quiere decir que los resultados finales son más sensibles al cambio porcentuales en los costos variables, luego se tiene que la Tasa de descuento influye de manera negativa al VAN pero en una menor proporción a los costos variables; pero los ingresos son considerados variables de poca influencia a pesar de tener valores altos de rendimiento.

**GRÁFICO 4.4** Análisis de Sensibilidad



Fuente: Investigación propia  
Elaborado por: El Autor

## CONCLUSIONES

Realizado los estudios pertinentes, se ha obtenido información que ayuda a determinar la factibilidad del proyecto por lo que se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. La zona del valle de los Chillos cuenta con una ubicación geográfica, crecimiento en su población y aumento en el parque automotor que permiten que la demanda insatisfecha sea una perfecta oportunidad para arrancar una agencia de mantenimiento especializada en vehículos híbridos y livianos.
2. Dada la oportunidad de arrendar un terreno que cuenta con pequeñas instalaciones la capacidad optima se definió através de la demanda potencial insatisfecha que va atender 1329 vehículos al año en un terreno de 2000 mts con proyecciones de ampliación hasta 4000 mts de acuerdo aumente la absorción del proyecto.
3. La organización estará formada por personal técnico calificado al igual que dará la oportunidad a nuevos profesionales lo que permite no solo tener un buen respaldo de personal sino garantía a los futuros clientes de una contar con una agencia con tecnología de punta y administración exitosa.
4. Pese al criterio conservador al cual se sometió el proyecto, durante su análisis financiero y económico, el mismo resultó económicamente factible, al ser la rentabilidad ofrecida por el proyecto (TIR) mayor que la mínima rentabilidad exigida por el inversionista (TMAR), resultado corroborado por el valor actual neto del proyecto (VAN) que es positivo, la factibilidad económica del proyecto se mantiene, incluso

frente a eventuales variaciones en los costos variables, mano de obra, repuestos y suministros, crecimiento, ingresos promedio de las diferentes áreas de servicio, tasa de descuentos que incluye el Riesgo País, que es un factor que castiga demasiado al proyecto, como lo demuestra la simulación de escenarios realizada a través de la herramienta "Crystal Ball".

## **RECOMENDACIONES**

Dada la acelerada evolución tecnológica de los sistemas automotrices actuales, la incorporación de nuevas marcas de autos al mercado nacional en los últimos 10 años, el crecimiento desmedido del parque vehicular en las ciudades y la disminución del interés en las nuevas generaciones hacia un sector de gran potencial, se recomienda:

- Establecer un proceso sistemático y ordenado para reclutar, capacitar, entrenar y formar técnicos automotrices altamente calificados.
- Requerir jóvenes con ganas y deseos de superación para incorporarse al sector automotriz, preparados para hacer frente a las nuevas tecnologías.
- Implementar un plan de marketing que dé a conocer el servicio de alta calidad y garantías que se ofrecerá al cliente objetivo y de esa manera garantizar la factibilidad del proyecto.
- Al cabo del 4 año la agencia buscara nuevos inversionistas interesados en invertir para una infraestructura propia, con mayor credibilidad bancaria y posición en el mercado la idea es muy atractiva y ofrece una rentabilidad agradable para cualquier inversionista, para lo cual se formara una compañía limitada para buscar un apalancamiento mas rentable.

## ANEXOS

### ANEXO 1 MINUTA DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

#### MINUTA DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA

##### SEÑOR NOTARIO:

En el registro de escrituras públicas a su cargo, dígnese incorporar una en la que conste la CONSTITUCIÓN DE UNA COMPAÑÍA DE RESPONSABILIDAD LIMITADA, de conformidad con las siguientes cláusulas:

**CLÁUSULA PRIMERA:** COMPARECIENTES.- Comparecen al otorgamiento del presente contrato de constitución de Compañía de Responsabilidad Limitada, el Señor Darío Villagómez soltero y señor Nelson Villagómez; por sus propios y personales derechos. Los comparecientes son de nacionalidades ecuatorianas, domiciliadas y residentes en el Distrito Metropolitano de Quito, mayores de edad, legalmente capaces y hábiles para contratar y obligarse.

**CLÁUSULA SEGUNDA:** CONSTITUCIÓN.- Los comparecientes manifiestan que es su voluntad fundar mediante el presente instrumento, la compañía que se denominará **Hybrid electronic solutions** CÍA. LTDA.- En consecuencia con la voluntad hecha libremente, y con pleno conocimiento de los efectos llamados a producir, los comparecientes fundan y constituyen esta compañía mediante el presente acto de constitución y declaran que vinculan la manifestación de voluntad expresada en todas y cada una de las cláusulas de este contrato.

**CLÁUSULA TERCERA:** ESTATUTOS DE LA COMPAÑÍA *Hybrid electronic solutions* CÍA. LTDA.- La compañía que se constituye mediante la presente escritura pública, se regirá por las leyes ecuatorianas y los siguientes estatutos:

**CAPÍTULO PRIMERO:** NATURALEZA, DENOMINACIÓN, DOMICILIO, OBJETO SOCIAL, PLAZO Y DURACIÓN, DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN.-

**ARTÍCULO PRIMERO:** NATURALEZA Y DENOMINACIÓN.- EXPORTACIONES CORONEL Y ASOCIADOS CIA. LTDA. Es una compañía de nacionalidad ecuatoriana que se regirá por las leyes ecuatorianas y por las disposiciones contenidas en los presentes estatutos en los que se le denominará simplemente como LA COMPAÑÍA.

**ARTÍCULO SEGUNDO:** DOMICILIO.- La compañía tendrá su domicilio principal en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, República del Ecuador, pudiendo establecer Agencias o Sucursales en uno o varios lugares del Ecuador o fuera de él, previa resolución de la Junta General de los Socios adoptada con sujeción a la ley y a los presentes estatutos.

**ARTÍCULO TERCERO:** OBJETO SOCIAL.- El objeto social de la compañía es: prestación de servicios de mecánica automotriz para el mantenimiento en todas sus formas de vehículos livianos terrestres de todo tipo de sistema de locomoción.- Para el cumplimiento de este objeto la compañía podrá importar y/o exportar, adquirir, conservar, gravar y enajenar toda clase de bienes muebles o inmuebles necesarios para su fin principal; girar, aceptar, negociar, cancelar y descontar toda clase de documentos civiles y comerciales.- Podrá ejercer la representación de personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras que tengan similar

objeto social.- Podrá asumir contratos de franquicias, pudiendo con este propósito celebrar toda clase de actos o contratos permitidos por las leyes para el adecuado cumplimiento de sus fines.- Podrá ser socio o accionista de compañías nacionales o extranjeras, constituidas o por constituirse y que sean afines a su objeto social.- La compañía no podrá dedicarse al arrendamiento mercantil (Leasing Financiero) de conformidad con el Art. 27 de la Ley de Regulación Económica y Control del Gasto Público en concordancia con la Regulación 489-88 de la Junta Monetaria, publicada en el Registro Oficial número ochocientos ochenta y dos del 29 de febrero de 1.988.-

**ARTÍCULO CUARTO: PLAZO Y DURACIÓN.-** El plazo por el cual se forma la compañía es de CINCUENTA AÑOS, a contarse desde la fecha de inscripción en el registro Mercantil de las escrituras de constitución de la misma; vencido este plazo, la compañía se extinguirá de pleno derecho, a menos que los socios reunidos en Junta General Ordinaria o Extraordinaria, en forma expresa y antes de su expiración decidieren prorrogarla de conformidad con lo previsto en estos estatutos.

**ARTÍCULO QUINTO: DISOLUCIÓN Y LIQUIDACIÓN.-** En lo referente a la disolución y liquidación de la compañía se estarán a lo dispuesto en el artículo 361 de la Ley de Compañías Codificada, publicada en el Registro Oficial número trescientos doce del 5 de noviembre de 1.999.

**CAPÍTULO SEGUNDO: CAPITAL DE LA COMPAÑÍA.**

**ARTÍCULO SEXTO: CAPITAL SOCIAL.-** El capital social de la compañía, es de SEISCIENTOS DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, dividido en SEISCIENTAS PARTICIPACIONES de un dólar de los Estados Unidos de América, cada una.

**ARTÍCULO SÉPTIMO:** REFERENCIAS LEGALES. En todo lo relativo al aumento o disminución del capital, capitalización y demás asuntos que hagan relación con el capital, se estará a lo dispuesto por la ley.

**CAPÍTULO TERCERO:** DE LAS PARTICIPACIONES.

**ARTÍCULO OCTAVO:** DE LA NATURALEZA DE LAS PARTICIPACIONES, SU TRANSMISIÓN Y CESIÓN.- Las participaciones son iguales, acumulativas e indivisibles, pueden ser transmisibles por herencia o transferirse mediante acto entre vivos, en beneficio de otro u otros socios de la compañía o de terceros si se obtuviere el consentimiento unánime del capital social expresado en la Junta General. La cesión se la hará por escritura pública y cumpliendo con las disposiciones de la ley.

**ARTÍCULO NOVENO:** CERTIFICADOS DE APORTACIÓN.- La compañía entregará a cada socio un certificado de aportación, en el que constará necesariamente su carácter de no negociable y el número de participaciones que por su aporte le correspondan. Dichos certificados serán firmados por el Presidente y el Gerente General de la Compañía.

**CAPÍTULO CUARTO:** DE LOS ÓRGANOS DE ADMINISTRACIÓN.

**ARTÍCULO DÉCIMO:** GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN.- La compañía estará gobernada por la Junta General de Socios, órgano supremo de la compañía y administrada por el Gerente General de la Compañía y el Presidente de la misma.

**ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO:** JUNTA GENERAL DE SOCIOS.- La Junta General de Socios, es el órgano supremo de la compañía y se compone de los socios o de sus representantes o de sus mandatarios

reunidos con el quórum y las condiciones que la ley, los reglamentos de la Superintendencia de Compañías y estos estatutos exigen.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO:** ATRIBUCIONES Y DEBERES DE LA JUNTA GENERAL.- Son atribuciones y deberes de la Junta General de socios, las siguientes: a) Ejercer las facultades y cumplir con las obligaciones que la ley y los presentes estatutos señalan como de su competencia privativa; b) Interpretar en forma obligatoria para todos los socios y órganos de administración, las normas consagradas en estos estatutos; c) Elegir y remover al Presidente y Gerente General y fijar sus remuneraciones; d) Aprobar las cuentas y los balances que presente el Gerente General; e) Resolver acerca de la forma de reparto de utilidades; f) Consentir en la cesión de las partes sociales y en la admisión de nuevos socios, g) Decidir acerca del aumento o disminución del capital social y la prórroga del contrato social; h) Resolver acerca de la disolución anticipada de la compañía; i) Decidir sobre la enajenación o constitución de gravámenes de los bienes muebles o inmuebles de la compañía; j) Acordar la exclusión de uno o más socios de acuerdo con las causales establecidas por la ley; k) Autorizar la concesión de garantías por cualquiera que sea su monto; l) Disponer que se entablen las acciones correspondientes en contra de los administradores; m) En general dirigir la marcha de los negocios sociales, ejercer las funciones que le competen como entidad directiva suprema de la compañía y todas aquellas funciones que la ley y estos estatutos no atribuyan expresamente a otro organismo.

**ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO:** JUNTA GENERAL ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA.- El Presidente y/o Gerente General de la Compañía, convocarán a la Junta General Ordinaria de Socios una vez al año, dentro de los tres primeros meses posteriores a la finalización del ejercicio económico de la compañía, para tratar sin perjuicio de otros asuntos, los

siguientes: a) El balance anual y el informe que presente el Gerente General; b) La formación del fondo de reserva; c) La distribución de utilidades; y, d) Cualquier otro asunto puntualizado en la convocatoria. Las Juntas Generales Extraordinarias serán convocadas en cualquier época del año, cuando lo consideren necesario, en lo demás se estará a lo dispuesto en la Ley de Compañías.

**ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO: CONVOCATORIA.-** Sin perjuicio de las atribuciones, que sobre el particular reconozca la ley al Superintendente de Compañías, las convocatorias para las reuniones de Junta General de Socios, serán hechas por el Presidente y/o Gerente de la compañía, con ocho días de anticipación por lo menos al día fijado para la reunión, mediante nota suscrita y enviada a la dirección registrada para cada uno de los socios en los libros de la compañía, la convocatoria expresará el lugar, día, fecha, hora y el objeto de la reunión, y serán nulas todas las deliberaciones y resoluciones relacionadas con asuntos no expresados en la convocatoria.

**ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO: QUÓRUM.-** La Junta General de Socios, Ordinaria y Extraordinaria, se reunirá en el domicilio principal de la Compañía y deberán concurrir a ella un número de personas, que representen por lo menos más de la mitad del capital social. Si la Junta General no puede reunirse en primera convocatoria, por falta de quórum, se procederá con una segunda convocatoria, la que se reunirá con el número de socios presentes, debiendo así expresarse en la referida convocatoria.

**ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO: MAYORÍA.-** Salvo las excepciones legales y estatutarias, las decisiones de la Junta General de Socios, serán tomadas por mayoría absoluta de votos de los socios presentes, entendiéndose que el socio tiene derecho a un voto por cada participación

de un dólar, los votos en blanco y las abstenciones se sumarán a la mayoría. Las resoluciones de la Junta General son obligatorias para todos los socios sin perjuicio de la acción que éstos tienen para impugnar ante la Corte Superior de Justicia, las resoluciones de la Junta General en los términos prescritos en la Ley de Compañías.

**ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO: DE LA REPRESENTACIÓN.-** A más de la forma de representación prevista por la ley, un socio podrá ser representado en la Junta General de Socios, por un apoderado con poder notarial general o especial o mediante carta-poder dirigida al Gerente General, con carácter especial para cada Junta General de Socios.

**ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO: DE LAS ACTAS Y EXPEDIENTES DE LAS JUNTAS.-** Luego de celebrada una Junta General, deberá extenderse un acta de deliberaciones u acuerdos que llevarán las firmas del Presidente y del Secretario de la Junta. Se formará un expediente de cada Junta, el expediente contendrá copia del acta de los documentos que justifiquen que la convocatoria ha sido hecha en la forma señalada por la ley y estos estatutos. Se incorporarán también a dichos expedientes todos aquellos documentos que hubieren sido conocidos por la Junta. Las actas de las Juntas Generales, se llevarán en hojas móviles escritas a máquina, foliadas a número seguido, escritas en el anverso y reverso y una a continuación de otra en riguroso orden cronológico, sin dejar espacios en blanco en su texto y rubricadas una por una por el Secretario.

**ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO: DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO.-** Las Juntas Generales, serán presididas por el Presidente de la Compañía o en su defecto por el socio o representante que en cada sesión se eligiere para efecto. El Gerente General de la compañía actuará como Secretario de la Junta General y a su falta se designará y Secretario Ad-hoc.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO: DE LAS JUNTAS GENERALES UNIVERSALES.-**

No obstante lo dispuesto en los artículos anteriores, la Junta General se entenderá convocada y válidamente constituida en cualquier tiempo y en cualquier lugar dentro del territorio nacional para tratar cualquier asunto, siempre que esté presente la totalidad del capital social y los asistentes acepten por unanimidad la celebración de la Junta, quienes deberán suscribir la correspondiente acta bajo sanción de nulidad. Sin embargo, cualquiera de los asistentes puede oponerse a la discusión de asuntos, sobre los cuales no se considere suficientemente informado.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO PRIMERO: DEL PRESIDENTE DE LA**

**COMPAÑÍA.-** El Presidente de la Compañía será nombrado por la Junta General de Socios, de entre los socios o no, ejercerá sus funciones por el período de DOS AÑOS pudiendo ser reelegido indefinidamente. Sus funciones se prorrogarán hasta ser legalmente reemplazado.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEGUNDO: ATRIBUCIONES Y DEBERES DEL**

**PRESIDENTE.-** Son atribuciones del Presidente de la Compañía las siguientes: a) Convocar a Junta General de Socios conforme a la Ley y a estos estatutos; b) Presidir las sesiones de Junta General; c) Suscribir conjuntamente con el Secretario las actas de la Junta General; d) Supervigilar la marcha administrativa y financiera de la compañía; e) Subrogar al Gerente General en sus funciones por falta o ausencia de éste, con todas las facultades concedidas por la Ley y estos estatutos; f) Cumplir con los deberes y ejercer las demás atribuciones que le correspondan según la Ley y los presentes estatutos.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO: DEL GERENTE GENERAL.-**

Para el ejercicio de este cargo, no se requiere ser socio de la compañía, pudiendo

ser reelegido indefinidamente. Será elegido por la Junta General de Socios para el período de DOS AÑOS.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO CUARTO:** DE LA REPRESENTACIÓN LEGAL.- Corresponde al Gerente General de la Compañía la Representación Legal, judicial o extrajudicial de la misma.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO QUINTO:** OTRAS ATRIBUCIONES Y DEBERES DEL GERENTE GENERAL.- El Gerente General tiene las más amplias atribuciones de administración y manejo de los negocios sociales con sujeción a la ley, los presentes estatutos y las instrucciones impartidas por la Junta General de Socios y el Presidente de la Compañía. En particular a más de la Representación Legal que le corresponde, tendrá los deberes y atribuciones que se mencionan a continuación: a) Realizar todos los actos de administración diaria de las actividades de la compañía; b) Someter anualmente a la Junta General Ordinaria de Socios el informe económico de la compañía; c) Formular a la Junta General de Socios las recomendaciones que considere necesarias, en cuanto a la distribución de utilidades y constitución de reservas; d) Nombrar y remover al personal de la compañía y fijar sus remuneraciones, así como sus deberes y atribuciones; e) Dirigir y supervigilar la contabilidad y servicios de la compañía, así como velar por el mantenimiento y conservación de los documentos de la compañía; f) Abrir y cerrar cuentas corrientes o de cualquier naturaleza y designar a las personas autorizadas para emitir cheques o cualquier otra orden de pago en contra de las referidas cuentas; g) Librar, aceptar y endosar letras de cambio y cualquier otro efecto de comercio; h) Cumplir y hacer cumplir las decisiones de la Junta General de Socios; i) Constituir para los efectos de la ley, apoderados o procuradores para aquellos actos que le faculte la ley y el presente estatuto; j) En general ejecutar cualquier acto o contrato sin limitación de ninguna clase; k) Llevar los libros de actas, participaciones y socios de la

compañía; l) Actuar como Secretario de la Junta General de Socios; m) Ejercer y cumplir todas las atribuciones que reconocen e imponen la ley y los presentes estatutos, así como todos aquellos que sean inherentes a su función y necesarios para el cabal cumplimiento de su cometido.

**CAPÍTULO QUINTO:** DE LA FISCALIZACIÓN, REPARTO DE UTILIDADES, EJERCICIO ECONÓMICO Y RESERVAS LEGALES.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SEXTO:** DE LA FISCALIZACIÓN.- La fiscalización de la compañía estará a cargo de la Junta General de Socios, la cual si considera necesario podrá nombrar un comisario con su respectivo suplente para cada ejercicio económico para el mejor cumplimiento de este cometido.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO SÉPTIMO:** DEL REPARTO DE UTILIDADES.- Las utilidades se repartirán a los socios en proporción a sus participaciones sociales debidamente pagadas.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO OCTAVO:** DEL EJERCICIO ECONÓMICO.- La compañía tendrá un ejercicio económico que corresponderá a partir del primero de enero hasta el treinta y uno de diciembre de cada año.

**ARTÍCULO VIGÉSIMO NOVENO:** RESERVA LEGAL.- La compañía formará un Fondo de Reserva Legal, hasta que éste alcance por lo menos el veinticinco por ciento del capital social; en cada ejercicio económico la compañía segregará de las utilidades líquidas y realizadas un cinco por ciento para este efecto.

**CAPÍTULO SEXTO:** DISPOSICIONES VARIAS.

**ARTÍCULO TRIGÉSIMO:** DE LAS NORMAS SUPLETORIAS.- Para todo aquello que no haya expresa disposición, se aplicarán las normas contenidas en la Ley de Compañías y demás leyes y reglamentos pertinentes vigentes a la fecha en que se otorga la escritura pública de constitución de la compañía, las mismas que se entenderán incorporadas a estos estatutos.

**CLÁUSULA CUARTA:** SUSCRIPCIÓN Y PAGO DE PARTICIPACIONES.- Los Socios fundadores suscriben íntegramente el capital social de SEISCIENTOS DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, divididos en SEISCIENTAS participaciones de un dólar de los Estados Unidos de América cada una, de conformidad con el siguiente detalle:

SOCIO	CAPITAL SUSCRITO	CAPITAL PAGADO
Sr. Darío Villagómez	\$ 300.00	\$ 300.00
Sr. Nelson Villagómez	\$ 300.00	\$ 300.00
-----		
TOTAL	\$ 600.00	\$ 600,00

De la manera antes indicada queda suscrita la totalidad de las participaciones en que se divide el capital social de la compañía, las mismas que los suscriptores las pagan de la siguiente manera: En numerario y mediante depósito a la "CUENTA DE INTEGRACIÓN DE CAPITAL", todos los socios fundadores pagan cada uno de ellos el CIENTO POR CIENTO del capital que respectivamente han suscrito según consta del certificado bancario de depósito que se acompaña como documento habilitante.

**DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA:** Nombrarse como GERENTE GENERAL de la compañía al señor Nelson Villagómez y como PRESIDENTE de la misma a Lorena Apunte.

**DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA:** Cualesquiera de los socios fundadores, así como el Doctor NELSON TROYA PAZMIÑO, quedan facultados para que a nombre de la compañía realicen ante la Superintendencia de Compañías y demás autoridades competentes, todos aquellos trámites que sean necesarios para el establecimiento legal de esta compañía hasta la inscripción en el Registro Mercantil del cantón, e inclusive obtención del Registro Único de Contribuyentes inclusive en el Servicio de Rentas Internas.

**CLÁUSULA QUINTA: ACEPTACIÓN.-** Los otorgantes aceptan el total contenido de las cláusulas y estatutos que anteceden y autorizan a usted señor Notario, agregar las demás de estilo necesarias para la perfecta validez de este contrato.

Atentamente,

Dr. Nelson Troya Pazmiño  
Abogado - Mat. 3844 C. A. P.

## **ANEXO A**

**ANEXO B**

MESES		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
Publica	<b>Ingresos por sección</b>													
	Mano/obra MEC y eléctrica		\$ 3,502.69	\$ 4,353.84	\$ 5,411.83	\$ 6,726.90	\$ 8,361.54	\$ 10,393.39	\$ 12,918.99	\$ 16,058.30	\$ 19,960.47	\$ 24,810.86	\$ 30,839.90	
	Mano/obra ender y pintura trabajos adicionales		\$ 118.83	\$ 147.71	\$ 183.60	\$ 228.22	\$ 283.68	\$ 352.61	\$ 438.30	\$ 544.80	\$ 677.19	\$ 841.75	\$ 1,046.29	
	Repuestos y Suministros		\$ 2,410.85	\$ 2,996.69	\$ 3,724.88	\$ 4,630.03	\$ 5,755.12	\$ 7,153.62	\$ 8,891.95	\$ 11,052.69	\$ 13,738.50	\$ 17,076.95	\$ 21,226.65	
	Servicio express		\$ 8,619.68	\$ 10,714.26	\$ 13,317.82	\$ 16,554.06	\$ 20,576.69	\$ 25,576.83	\$ 31,792.00	\$ 39,517.45	\$ 49,120.19	\$ 61,056.40	\$ 75,893.11	
	<b>Total de ingresos</b>		<b>\$ 15,032</b>	<b>\$ 18,685</b>	<b>\$ 23,225</b>	<b>\$ 28,869</b>	<b>\$ 35,884</b>	<b>\$ 44,604</b>	<b>\$ 55,443</b>	<b>\$ 68,915</b>	<b>\$ 85,662</b>	<b>\$ 106,478</b>	<b>\$ 132,352</b>	
	<b>Ingresos en porcentaje</b>													
	Empresas Publicas	50%	\$ 7,516	\$ 9,342	\$ 11,613	\$ 14,434	\$ 17,942	\$ 22,302	\$ 27,721	\$ 34,458	\$ 42,831	\$ 53,239	\$ 66,176	
	Empresas Privadas	50%	\$ 7,516	\$ 9,342	\$ 11,613	\$ 14,434	\$ 17,942	\$ 22,302	\$ 27,721	\$ 34,458	\$ 42,831	\$ 53,239	\$ 66,176	
	Al contado	50%	\$ 3,758	\$ 4,671	\$ 5,806	\$ 7,217	\$ 8,971	\$ 11,151	\$ 13,861	\$ 17,229	\$ 21,415	\$ 26,619	\$ 33,088	
	Crédito 30 días	50%		\$ 3,758	\$ 4,671	\$ 5,806	\$ 7,217	\$ 8,971	\$ 11,151	\$ 13,861	\$ 17,229	\$ 21,415	\$ 26,619	
	Al contado	50%	\$ 3,758	\$ 4,671	\$ 5,806	\$ 7,217	\$ 8,971	\$ 11,151	\$ 13,861	\$ 17,229	\$ 21,415	\$ 26,619	\$ 33,088	
	Crédito 7 días	25%	\$ 1,879	\$ 2,336	\$ 2,903	\$ 3,609	\$ 4,486	\$ 5,576	\$ 6,930	\$ 8,614	\$ 10,708	\$ 13,310	\$ 16,544	
Crédito 15 días	25%	\$ 1,879	\$ 2,336	\$ 2,903	\$ 3,609	\$ 4,486	\$ 5,576	\$ 6,930	\$ 8,614	\$ 10,708	\$ 13,310	\$ 16,544		
<b>Ingreso Mensual</b>		\$ 11,274	\$ 17,772	\$ 22,090	\$ 27,458	\$ 34,130	\$ 42,424	\$ 52,733	\$ 65,547	\$ 81,475	\$ 101,274	\$ 125,883		
<b>Costos variables</b>	34.5%													
Costos variable		\$ 5,186	\$ 6,446	\$ 8,013	\$ 9,960	\$ 12,380	\$ 15,388	\$ 19,128	\$ 23,776	\$ 29,553	\$ 36,735	\$ 45,661		
<b>Costos Fijos</b>														
Alquiler de terreno	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500		
Teléfono	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55		
Internet	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55		
Gastos administrativos	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140		
Agua	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169		
Consumo de Luz	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341	341		
Gastos de Publicidad	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125		
Sueldos y Salarios	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200	8200		
<b>Total de Costos</b>	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585		
Egreso Mensual	\$ 11,585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585	11585		
Ingreso Mensual	\$ 0	\$ 11,274	\$ 17,772	\$ 22,090	\$ 27,458	\$ 34,130	\$ 42,424	\$ 52,733	\$ 65,547	\$ 81,475	\$ 101,274	\$ 125,883		
Egreso Mensual	\$ 11,585	\$ 16,771	\$ 18,031	\$ 19,598	\$ 21,545	\$ 23,965	\$ 26,973	\$ 30,713	\$ 35,361	\$ 41,138	\$ 48,320	\$ 57,246		
Saldo Mensual	-\$ 11,585	-\$ 5,497	-\$ 260	\$ 2,492	\$ 5,913	\$ 10,165	\$ 15,451	\$ 22,020	\$ 30,186	\$ 40,337	\$ 52,954	\$ 68,637		
Saldo Acumulado	-\$ 11,585	-\$ 17,082	-\$ 17,342	-\$ 14,849	-\$ 8,936	\$ 1,229	\$ 16,680	\$ 38,700	\$ 68,887	\$ 109,224	\$ 162,178	\$ 230,814		

### ANEXO C TABLA DE AMORTIZACIÓN

PERIODO	SALDO	CUOTA	INTERES	CUOTA DE CAPITAL	CAPITAL DE AMORTIZACION
	\$ 76,760.00				
0	\$ 76,760.00	\$ 1,608.35	\$ 601.29	\$ 1,007.07	\$ 1,007.07
1	\$ 75,752.93	\$ 1,608.35	\$ 593.40	\$ 1,014.96	\$ 2,022.02
2	\$ 74,737.98	\$ 1,608.35	\$ 585.45	\$ 1,022.91	\$ 3,044.93
3	\$ 73,715.07	\$ 1,608.35	\$ 577.43	\$ 1,030.92	\$ 4,075.85
4	\$ 72,684.15	\$ 1,608.35	\$ 569.36	\$ 1,039.00	\$ 5,114.85
5	\$ 71,645.15	\$ 1,608.35	\$ 561.22	\$ 1,047.13	\$ 6,161.98
6	\$ 70,598.02	\$ 1,608.35	\$ 553.02	\$ 1,055.34	\$ 7,217.32
7	\$ 69,542.68	\$ 1,608.35	\$ 544.75	\$ 1,063.60	\$ 8,280.92
8	\$ 68,479.08	\$ 1,608.35	\$ 536.42	\$ 1,071.93	\$ 9,352.85
9	\$ 67,407.15	\$ 1,608.35	\$ 528.02	\$ 1,080.33	\$ 10,433.19
10	\$ 66,326.81	\$ 1,608.35	\$ 519.56	\$ 1,088.79	\$ 11,521.98
11	\$ 65,238.02	\$ 1,608.35	\$ 511.03	\$ 1,097.32	\$ 12,619.30
12	\$ 64,140.70	\$ 1,608.35	\$ 502.44	\$ 1,105.92	\$ 13,725.22
13	\$ 63,034.78	\$ 1,608.35	\$ 493.77	\$ 1,114.58	\$ 14,839.80
14	\$ 61,920.20	\$ 1,608.35	\$ 485.04	\$ 1,123.31	\$ 15,963.12
15	\$ 60,796.88	\$ 1,608.35	\$ 476.24	\$ 1,132.11	\$ 17,095.23
16	\$ 59,664.77	\$ 1,608.35	\$ 467.37	\$ 1,140.98	\$ 18,236.21
17	\$ 58,523.79	\$ 1,608.35	\$ 458.44	\$ 1,149.92	\$ 19,386.13
18	\$ 57,373.87	\$ 1,608.35	\$ 449.43	\$ 1,158.93	\$ 20,545.05
19	\$ 56,214.95	\$ 1,608.35	\$ 440.35	\$ 1,168.00	\$ 21,713.06
20	\$ 55,046.94	\$ 1,608.35	\$ 431.20	\$ 1,177.15	\$ 22,890.21
21	\$ 53,869.79	\$ 1,608.35	\$ 421.98	\$ 1,186.37	\$ 24,076.58
22	\$ 52,683.42	\$ 1,608.35	\$ 412.69	\$ 1,195.67	\$ 25,272.25
23	\$ 51,487.75	\$ 1,608.35	\$ 403.32	\$ 1,205.03	\$ 26,477.28
24	\$ 50,282.72	\$ 1,608.35	\$ 393.88	\$ 1,214.47	\$ 27,691.76
25	\$ 49,068.24	\$ 1,608.35	\$ 384.37	\$ 1,223.99	\$ 28,915.74
26	\$ 47,844.26	\$ 1,608.35	\$ 374.78	\$ 1,233.57	\$ 30,149.32
27	\$ 46,610.68	\$ 1,608.35	\$ 365.12	\$ 1,243.24	\$ 31,392.55
28	\$ 45,367.45	\$ 1,608.35	\$ 355.38	\$ 1,252.98	\$ 32,645.53
29	\$ 44,114.47	\$ 1,608.35	\$ 345.56	\$ 1,262.79	\$ 33,908.32
30	\$ 42,851.68	\$ 1,608.35	\$ 335.67	\$ 1,272.68	\$ 35,181.00
31	\$ 41,579.00	\$ 1,608.35	\$ 325.70	\$ 1,282.65	\$ 36,463.66
32	\$ 40,296.34	\$ 1,608.35	\$ 315.65	\$ 1,292.70	\$ 37,756.36
33	\$ 39,003.64	\$ 1,608.35	\$ 305.53	\$ 1,302.83	\$ 39,059.18
34	\$ 37,700.82	\$ 1,608.35	\$ 295.32	\$ 1,313.03	\$ 40,372.21
35	\$ 36,387.79	\$ 1,608.35	\$ 285.04	\$ 1,323.32	\$ 41,695.53
36	\$ 35,064.47	\$ 1,608.35	\$ 274.67	\$ 1,333.68	\$ 43,029.21
37	\$ 33,730.79	\$ 1,608.35	\$ 264.22	\$ 1,344.13	\$ 44,373.34
38	\$ 32,386.66	\$ 1,608.35	\$ 253.70	\$ 1,354.66	\$ 45,728.00
39	\$ 31,032.00	\$ 1,608.35	\$ 243.08	\$ 1,365.27	\$ 47,093.27
40	\$ 29,666.73	\$ 1,608.35	\$ 232.39	\$ 1,375.96	\$ 48,469.24

<b>41</b>	\$ 28,290.76	\$ 1,608.35	\$ 221.61	\$ 1,386.74	\$ 49,855.98
<b>42</b>	\$ 26,904.02	\$ 1,608.35	\$ 210.75	\$ 1,397.61	\$ 51,253.58
<b>43</b>	\$ 25,506.42	\$ 1,608.35	\$ 199.80	\$ 1,408.55	\$ 52,662.14
<b>44</b>	\$ 24,097.86	\$ 1,608.35	\$ 188.77	\$ 1,419.59	\$ 54,081.73
<b>45</b>	\$ 22,678.27	\$ 1,608.35	\$ 177.65	\$ 1,430.71	\$ 55,512.43
<b>46</b>	\$ 21,247.57	\$ 1,608.35	\$ 166.44	\$ 1,441.91	\$ 56,954.35
<b>47</b>	\$ 19,805.65	\$ 1,608.35	\$ 155.14	\$ 1,453.21	\$ 58,407.56
<b>48</b>	\$ 18,352.44	\$ 1,608.35	\$ 143.76	\$ 1,464.59	\$ 59,872.15
<b>49</b>	\$ 16,887.85	\$ 1,608.35	\$ 132.29	\$ 1,476.07	\$ 61,348.22
<b>50</b>	\$ 15,411.78	\$ 1,608.35	\$ 120.73	\$ 1,487.63	\$ 62,835.85
<b>51</b>	\$ 13,924.15	\$ 1,608.35	\$ 109.07	\$ 1,499.28	\$ 64,335.13
<b>52</b>	\$ 12,424.87	\$ 1,608.35	\$ 97.33	\$ 1,511.03	\$ 65,846.16
<b>53</b>	\$ 10,913.84	\$ 1,608.35	\$ 85.49	\$ 1,522.86	\$ 67,369.02
<b>54</b>	\$ 9,390.98	\$ 1,608.35	\$ 73.56	\$ 1,534.79	\$ 68,903.81
<b>55</b>	\$ 7,856.19	\$ 1,608.35	\$ 61.54	\$ 1,546.81	\$ 70,450.62
<b>56</b>	\$ 6,309.38	\$ 1,608.35	\$ 49.42	\$ 1,558.93	\$ 72,009.55
<b>57</b>	\$ 4,750.45	\$ 1,608.35	\$ 37.21	\$ 1,571.14	\$ 73,580.70
<b>58</b>	\$ 3,179.30	\$ 1,608.35	\$ 24.90	\$ 1,583.45	\$ 75,164.15
<b>59</b>	\$ 1,595.85	\$ 1,608.35	\$ 12.50	\$ 1,595.85	\$ 76,760.00
<b>60</b>	\$ 0.00				

**ANEXO D**

FLUJO DE CAJA											
Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos por sección</b>											
Mano/obra mec y eléctrica		\$ 143,338.69	\$ 144,772.07	\$ 146,219.79	\$ 147,681.99	\$ 149,158.81	\$ 150,650.40	\$ 152,156.90	\$ 153,678.47	\$ 155,215.26	\$ 156,767.41
Mano/obra ender y pintura		\$ 4,862.95	\$ 4,911.58	\$ 4,960.70	\$ 5,010.31	\$ 5,060.41	\$ 5,111.01	\$ 5,162.12	\$ 5,213.74	\$ 5,265.88	\$ 5,318.54
trabajos adicionales		\$ 98,657.95	\$ 99,644.53	\$ 100,640.97	\$ 101,647.38	\$ 102,663.86	\$ 103,690.49	\$ 104,727.40	\$ 105,774.67	\$ 106,832.42	\$ 107,900.74
Repuestos y Suministros		\$ 352,738.49	\$ 356,265.87	\$ 359,828.53	\$ 363,426.82	\$ 367,061.09	\$ 370,731.70	\$ 374,439.02	\$ 378,183.41	\$ 381,965.24	\$ 385,784.89
Servicio express		\$ 15,550.54	\$ 15,706.04	\$ 15,863.10	\$ 16,021.73	\$ 16,181.95	\$ 16,343.77	\$ 16,507.21	\$ 16,672.28	\$ 16,839.00	\$ 17,007.39
<b>Total de ingresos</b>		\$ 615,149	\$ 621,300	\$ 627,513	\$ 633,788	\$ 640,126	\$ 646,527	\$ 652,993	\$ 659,523	\$ 666,118	\$ 672,779
<b>Costos variables</b>											
Costos variable	34.50%	\$ 212,226	\$ 214,349	\$ 216,492	\$ 218,657	\$ 220,844	\$ 223,052	\$ 225,282	\$ 227,535	\$ 229,811	\$ 232,109
<b>Costos Fijos</b>											
Alquiler de terreno		\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000	\$ 30,000
Teléfono		\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660
Internet		\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660	\$ 660
Gastos administrativos		\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680	\$ 1,680
Gastos de Publicidad		\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500	\$ 1,500
Sueldos y Salarios		\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400	\$ 98,400
<b>Total de Costos</b>		\$ 351,240	\$ 353,363	\$ 355,506	\$ 357,671	\$ 359,858	\$ 362,066	\$ 364,296	\$ 366,549	\$ 368,825	\$ 371,123
<b>UAI</b>		\$ 51,682.07	\$ 53,589.03	\$ 55,515.06	\$ 57,460.35	\$ 59,425.10	\$ 61,409.49	\$ 63,413.72	\$ 65,438.00	\$ 67,482.52	\$ 69,547.48
Depreciación activos		\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43
Intereses		\$ 6,680.95	\$ 5,442.27	\$ 4,082.01	\$ 1,372.42	\$ 947.81	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Venta de activos		\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 19,426.07	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 20,585.68
<b>UAI</b>		\$ 37,230.69	\$ 40,376.33	\$ 43,662.63	\$ 48,317.50	\$ 50,706.86	\$ 53,639.06	\$ 55,643.29	\$ 57,667.57	\$ 59,712.09	\$ 61,777.05
Participación trabajadores	15%	\$ 5,584.60	\$ 6,056.45	\$ 6,549.39	\$ 7,247.62	\$ 7,606.03	\$ 8,045.86	\$ 8,346.49	\$ 8,650.14	\$ 8,956.81	\$ 9,266.56
Impuestos	25%	\$ 9,307.67	\$ 10,094.08	\$ 10,915.66	\$ 12,079.37	\$ 12,676.71	\$ 13,409.76	\$ 13,910.82	\$ 14,416.89	\$ 14,928.02	\$ 15,444.26
<b>Utilidad Neta</b>		\$ 22,338.42	\$ 24,225.80	\$ 26,197.58	\$ 28,990.50	\$ 30,424.11	\$ 32,183.43	\$ 33,385.98	\$ 34,600.54	\$ 35,827.25	\$ 37,066.23
Depreciación		\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43	\$ 7,770.43
Inversión											
Gasto Constitución		-\$ 2,000.00									
Inversión total obra física		-\$ 57,250.00									
Inversión inicial maquinarias		-\$ 38,582.00									
Préstamo		\$ 76,676.00									
Amortización		\$ 6,680.95	\$ 5,442.27	\$ 4,082.01	\$ 1,372.42	\$ 947.81	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
Capital de Trabajo		-\$ 11,585.00									
Valor de desecho											
<b>Flujo de Caja</b>		-\$ 32,741.00	\$ 23,427.90	\$ 26,553.96	\$ 29,886.00	\$ 35,388.51	\$ 37,246.73	\$ 39,953.86	\$ 41,156.41	\$ 42,370.97	\$ 43,597.68
<b>VAN</b>		\$ 92,820.70									
<b>TIR</b>		83%									

**ANEXO E**

<b>PERIODOS</b>	<b>SALDO INVERSION</b>	<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>RENTABILIDAD MIN</b>	<b>RECUPERACION</b>
1	\$ 76,760.00	\$ 23,427.90	\$ 11,406.54	\$ 12,021.36
2	\$ 64,738.64	\$ 26,553.96	\$ 9,620.16	\$ 16,933.80
3	\$ 47,804.84	\$ 29,886.00	\$ 7,103.80	\$ 22,782.20
4	\$ 25,022.64	\$ 35,388.51	\$ 3,718.36	\$ 31,670.14
5	-\$ 6,647.50	\$ 37,246.73	-\$ 987.82	\$ 38,234.55
6	-\$ 44,882.05	\$ 39,953.86	-\$ 6,669.47	\$ 46,623.34
7	-\$ 91,505.39	\$ 41,156.41	-\$ 13,597.70	\$ 54,754.11
8	-\$ 146,259.50	\$ 42,370.97	-\$ 21,734.16	\$ 64,105.13
9	-\$ 210,364.63	\$ 43,597.68	-\$ 31,260.18	\$ 74,857.87
10	-\$ 285,222.50	\$ 44,836.66	-\$ 42,384.06	\$ 87,220.73

## **BIBLIOGRAFÍA**

- BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. Cuarta Edición. Mc Graw Hill, México 2008
- ROBERTS PINDYCK. DANIEL L. RUBINFELD. *Microeconomía* – Quinta Edición. Person Educación S. A. Madrid 2001.
- MICHAEL R. SALOMÓN. *Comportamiento del Consumidor* – Tercera Edición. Prentice Hall Hispanoamericana S.A, 1997.
- GLENN A. WELSCH, RONALD W. HILTON, PAUL N. GORDON, CARLOS RIVERA NOVEROLA. *Presupuesto: Planificación y Control*. Person Education. México – 2005.
- SCOTT BESLEY, EUGENE F. BRIGHAN. *Fundamentos de Administración Financiera* 12 ava. Edición. Mc Graw – Hill Interamericana Editores S.A. – México.
- CESAR PEREZ LOPEZ. *Técnicas de Estadísticas con SPSS*. Pearson Educación – 2001
- YAHOO FINANCE. [www.yahoofinance.com](http://www.yahoofinance.com)
- MALHOTRA, Naresh K. *Investigación de Mercados: Un Enfoque Aplicado*. Cuarta Edición. Pearson Educación, México, 2004.
- KERIN, BERKOWITZ, HARTLEY, RUDELIUS. *Marketing*. Séptima Edición. McGraw-Hill, México, 2004