



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA AMPLIACIÓN,
MEJORAMIENTO Y REUBICACIÓN DE LA LAVADORA Y
LUBRICADORA DE VEHÍCULOS AUTOSERVICIO LAS TOLAS,
EN LA AUTOPISTA MANUEL CÓRDOVA GALARZA EN
PUSUQUÍ”**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR: JOSÉ LUIS OBANDO CEDEÑO

DIRECTOR: ING. BOLÍVAR HARO, MSc.

Quito, mayo, 2014

© Universidad Tecnológica Equinoccial. 2014

Reservados todos los derechos de reproducción

DECLARACIÓN

Yo, **JOSÉ LUIS OBANDO CEDEÑO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Tecnológica Equinoccial puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

José Luis Obando Cedeño

C.I. 1715512370

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo que lleva por título **“Estudio de prefactibilidad para la ampliación, mejoramiento y reubicación de la lavadora y lubricadora de vehículos Autoservicio Las Tolas en la Autopista Manuel Córdova Galarza en Pusuquí”**, que, para aspirar al título de **Ingeniero Industrial** fue desarrollado por **José Luis Obando Cedeño**, bajo mi dirección y supervisión, en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería; y cumple con las condiciones requeridas por el reglamento de Trabajos de Titulación artículos 18 y 25.

Ing. Celso Bolívar Haro Haro MSc.

DIRECTOR DEL TRABAJO

C.I. 1700156399

AGRADECIMIENTO

Manifiesto mi sincero agradecimiento al Sr. Ing. Bolívar Haro por su direccionamiento y consejos para la culminación de este trabajo y a la Universidad Tecnológica Equinoccial que me está dando la oportunidad de ser un profesional preparado para enfrentar al mundo laboral con mayores ventajas.

Y en especial a mi familia por todo el apoyo otorgado.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Pedro Obando Vergara y Vicenta Cedeño Rivadeneira por su apoyo incondicional y paciencia, a mis hermanos María Emilia y Pedro Pablo Obando Cedeño, y a mi pequeña hija Brianna, por ser el motivo y la razón para que yo haya culminado este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
1.3. ALCANCE.....	3
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1.1. LUBRICANTE.....	4
2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES PARA MOTOR 6	
2.1.3. FILTRO DE ACEITE.....	8
2.1.4. FILTRO DE AIRE.....	9
2.1.5. FILTRO DE COMBUSTIBLE.....	11
2.1.6. COMPRESORES DE AIRE.....	11
2.1.7. HIDROLAVADORAS.....	12
2.1.8. ASPIRADORA PARA POLVO Y AGUA.....	13
2.1.9. MÁQUINA LAVADORA DE TAPICERÍA.....	14
2.1.10. SHAMPOO PARA VEHÍCULOS.....	15
2.1.11. SILICÓN PROTECTOR MULTIUSO.....	16
2.1.12. LIMPIADOR MULTIUSO.....	16
2.1.13. DESENGRASANTE DE MOTOR.....	17
2.1.14. LÍQUIDO LIMPIADOR DE VIDRIOS.....	17
3. ESTUDIO DE MERCADO.....	18
3.1. OBJETIVO.....	18
3.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.....	18
3.2.1. CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR.....	18
3.2.2. CAMBIO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS.....	19
3.2.3. CAMBIO DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE DEL MOTOR.....	19

3.2.4.	REEMPLAZO DE FILTROS	19
3.2.5.	LAVADO COMPLETO DE UN VEHÍCULO	19
3.2.6.	LAVADO EXPRESS.....	19
3.2.7.	ENCERADO	19
3.2.8.	LAVADO DE ASIENTOS Y ALFOMBRA INTERIOR.....	19
3.3.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA.	20
3.3.1.	DEFINICIÓN	20
3.3.2.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO DE CONSUMO.	20
3.3.3.	COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA DEMANDA.....	21
3.3.4.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.	22
3.4.	ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	25
3.4.1.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES OFERTANTES.	25
3.5.	ANÁLISIS DE LOS PRECIOS	26
3.5.1.	DETERMINACIÓN DEL PRECIO PROMEDIO.	26
2.1.	COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	28
2.2.	PROVEEDORES.	28
4.	ESTUDIO TÉCNICO	30
4.1.	OBJETIVOS.....	30
4.2.	TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN.....	30
4.2.1.	DEFINICIÓN DE TAMAÑO	30
4.2.2.	FACTORES QUE DETERMINAN O CONDICIONAN EL TAMAÑO DE LA PLANTA	30
4.3.	LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO.....	32
4.3.1.	FACTORES QUE DETERMINAN LA LOCALIZACIÓN.....	32
4.3.2.	MICROLOCALIZACIÓN	34
4.3.3.	TRANSPORTE.....	35

4.4.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	35
4.4.1.	OBJETIVOS GENERALES	35
4.4.2.	ANÁLISIS DEL PROCESO DE LOS SERVICIOS.....	35
4.5.	ESTUDIO AMBIENTAL.....	38
4.5.1.	CUIDADO Y OPTIMIZACIÓN EN EL USO DEL AGUA	38
4.5.2.	TRAMPA DE GRASAS.	39
4.5.3.	ALMACENAMIENTO PROVISIONAL DE GRASAS, ACEITE USADO Y QUEMADO	40
4.6.	GESTIÓN DE RESIDUOS	40
4.7.	SEGURIDAD INDUSTRIAL	41
4.8.	ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.	41
4.8.1.	FACTORES ORGANIZACIONALES.....	41
4.8.2.	INVERSIONES EN ORGANIZACIÓN.	42
4.8.3.	DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LA OPERACIÓN ADMINISTRATIVA.....	43
4.8.4.	ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.	43
4.8.5.	MARCO LEGAL	44
5.	ESTUDIO ECONÓMICO	45
5.1.	OBJETIVO	45
5.2.	INVERSIONES DEL PROYECTO	45
5.2.1.	INVERSIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA.....	45
5.2.2.	INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES.....	45
5.2.3.	INVERSIONES EN ACTIVOS INTANGIBLES	48
5.3.	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	55
4.1.	COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN.....	56
6.	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO.....	57
6.1.	INGRESOS DEL PROYECTO.....	57
6.2.	EGRESOS DEL PROYECTO	58

6.3.	ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL	58
6.4.	ESTADO DE RESULTADOS.....	58
6.5.	FLUJO DE CAJA	61
6.6.	INDICADORES DE EVALUACIÓN.....	62
6.7.	COSTO DE OPORTUNIDAD.....	62
6.7.1.	VALOR ACTUAL NETO	62
6.7.2.	TASA INTERNA DE RETORNO	63
6.7.3.	PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	65
6.8.	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	66
6.9.	ÍNDICES DE RENTABILIDAD	67
6.9.1.	MARGEN DE UTILIDAD BRUTA	67
6.9.2.	MARGEN DE UTILIDAD EN OPERACIONES.....	67
6.9.3.	MARGEN DE UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	67
6.9.4.	MARGEN DE UTILIDAD NETA.....	68
6.9.5.	RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS.....	68
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
	BIBLIOGRAFÍA	71
	ANEXO 1	72

ÍNDICE DE TABLA

	PÁGINA
Tabla 1. Clasificación SAE.....	6
Tabla 2. Clasificación API	7
Tabla 3. Demanda histórica Autoservicio Las Tolas	21
Tabla 4. Análisis de la demanda.....	21
Tabla 5. Proyección de la demanda.....	23
Tabla 6. Proyección de la demanda corregida.....	25
Tabla 7. Determinación del precio promedio	27
Tabla 8. Organigrama de la empresa	43
Tabla 9. Resumen de inversiones.....	45
Tabla 10. Inversión Fija.....	46
Tabla 11. Terreno	46
Tabla 12. Obra civil	46
Tabla 13. Equipos y herramientas	47
Tabla 14. Muebles y equipos de oficina.....	48
Tabla 15. Activos Intangibles	50
Tabla 16. Capital de Trabajo.....	51
Tabla 17. Mano de Obra Directa.....	51
Tabla 18. Materiales Directos	52
Tabla 19. Materiales Indirectos	53
Tabla 20. Costo de los productos y servicios de lubricación, lavado y cuidado automotriz	53
Tabla 21. Suministros	54

Tabla 22. Gastos administrativos y generales	54
Tabla 23. Desglose del financiamiento	55
Tabla 24. Tabla Resumen de Costos.....	56
Tabla 25. Proyección de ingresos.....	57
Tabla 26. Proyección de costos (USD)	59
Tabla 27. Estado de situación inicial.....	58
Tabla 28. Estado de resultados (USD)	59
Tabla 29. Flujo de caja (USD).....	61
Tabla 30. Valor actual neto (USD)	63
Tabla 31. Tasa interna de retorno.....	64
Tabla 32. Período de recuperación de la inversión.....	65
Tabla 33. Punto de equilibrio	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Lavadora y lubricadora “Autoservicio Las Tolas”	2
Figura 2. Aceite Lubricante	4
Figura 3. Filtro de aceite	8
Figura 4. Interior filtro de aceite	9
Figura 5. Filtro de aire	10
Figura 6. Circulación del aire a través del filtro	10
Figura 7. Filtros de combustible	11
Figura 8. Compresor de aire	11
Figura 9. Hidrolavadora Ghibli KT-200/15 agua fría.....	12
Figura 10. Hidrolavadora Ghibli 180/12 agua fría y caliente	13
Figura 11. Aspiradora para polvo y agua	14
Figura 12. Lavadora de tapicería	15
Figura 13. Shampoo formulado para vehículos	15
Figura 14. Silicón protector multiuso.....	16
Figura 15. Limpiador multiuso.....	17
Figura 16. Líquido limpiador de vidrios.....	17
Figura 17. Tendencia histórica de la demanda	24
Figura 18. Punto de equilibrio	66

RESUMEN

El presente trabajo ha sido desarrollado con la finalidad de establecer mediante un exhaustivo estudio, la prefactibilidad para la ampliación, mejoramiento y reubicación de la lavadora y lubricadora de vehículos “Autoservicio Las Tolas” en la Autopista Manuel Córdova Galarza en Pusuquí.

Este estudio se lo realizó por la necesidad de estar en un nuevo local cercano al actual pero con una mayor circulación de vehículos y cerca de numerosas urbanizaciones y conjuntos habitacionales. Además está el hecho de que el sitio actual ya resulta pequeño para la llegada de nuevos clientes y la calle en donde se encuentra ubicado es estrecha con escasa circulación de vehículos en especial de los que son de las urbanizaciones del sector.

El estudio de mercado nos dio la información necesaria para determinar si seguimos adelante o dejamos de lado este proyecto de ampliación, mejoramiento y reubicación del Autoservicio Las Tolas, los números demuestran que sí es factible.

Con el estudio técnico dejamos sentado las bases para materializar este proyecto de ampliación, mejoramiento y reubicación del Autoservicio Las Tolas, se determinó la localización y el tamaño adecuado, los equipos, las instalaciones y los procedimientos que se deben realizar para optimizar las operaciones.

En el estudio financiero se logró determinar todos los costos e inversiones que se necesitan para iniciar las operaciones y conocer el tiempo en que podemos recuperar dichas inversiones.

Una vez realizados todos los estudios requeridos para este proyecto de prefactibilidad se concluye que es un proyecto rentable y viable, con un VAN de \$30,929.55 y una TIR de 19.4%.

ABSTRACT

This work has been developed in order to establish an exhaustive study, the feasibility for the expansion, improvement and relocation of the washer and lubricator vehicle " Self-service Las Tolas" on Highway Manuel Cordova Galarza in Pusuqui.

This study was made by the need to be near current but with greater movement of vehicles and close to many developments and new local housing projects. Then there is the fact that the current site is already small for the arrival of new customers and the street where it is located is narrow with little movement of vehicles especially those who are of the developments in the sector.

The market gave us the necessary information to determine whether we move forward or we ignore this expansion project, upgrading and relocation of the self-service "Las Tolas", the numbers show that it is feasible.

With technical study we laid the foundations for realizing this expansion project, upgrading and relocation of self-service "Las Tolas", the location and the right size, equipment, facilities and procedures that must be performed to optimize operations was determined.

In business study it was determined all costs and investments needed to start it operations and know the time we can recover the investment.

Once all the required studies for this project prefeasibility concluded that it is a profitable and viable project with an VAN of \$ 30,929.55 and an TIR of 19.4%.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La lavadora y lubricadora “Autoservicio Las Tolas” empieza a funcionar en el año 2003 en un terreno de 250 m² en el barrio Las Tolas de Pomasqui, desde sus inicios se contó con dos rampas para el servicio de lavado y lubricación de vehículos livianos así como el encerado y pulida de pintura, limpieza de tapicería, aspirado, venta de refrigerante, líquidos de freno, grasa, agua destilada para baterías, ambientales, plumas y moquetas.

El local actual de la lavadora y lubricadora de vehículos Autoservicio Las Tolas se encuentra en el barrio Las Tolas, de la Parroquia Pomasqui, en la calle La Independencia, es una calle adoquinada secundaria por la cual es escasa la circulación de vehículos en especial los de las personas que viven en las nuevas urbanizaciones del sector.

Además está el hecho de que hay un proyecto de recuperación del barrio en la que se contempla que la calle La Independencia posiblemente deje de ser de doble vía y pase a ser unidireccional, debido a que es estrecha y los dueños de vehículos se parquean a ambos lados de la calle y hacen difícil la circulación.

Con un nuevo local más amplio con mejores instalaciones y mejor ubicado, atraeremos a más clientes. En los últimos años ha aumentado el número de vehículos en el sector, debido a las construcciones de nuevos condominios y urbanizaciones, lo que se ve reflejado en un creciente número de vehículos que circulan por la Autopista Manuel Córdova Galarza.

Además, está el hecho de que Autoservicio Las Tolas ya está funcionando por un tiempo de diez años en el local actual, por lo que ya tiene una clientela fija que iría al nuevo local ubicado a 1 kilómetro de distancia del actual. Al momento, la lavadora y lubricadora de vehículos Autoservicio Las Tolas funciona en un local de 250 m², cuenta con dos rampas para el lavado y lubricación de los vehículos y un lugar para el secado, aspirado y

terminado del trabajo. Estas áreas se encuentran cubiertas con techo de zinc. Actualmente en promedio se realizan unos 260 servicios mensuales entre lavadas y cambios de aceite y se cuenta con tres trabajadores y un administrador.



Figura 1. Lavadora y lubricadora “Autoservicio Las Tolas”

1.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar la prefactibilidad para la ampliación, mejoramiento y reubicación del Autoservicio Las Tolas en la Autopista Manuel Córdova Galarza en Pusuquí.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ✓ Conocer cuál es el flujo de vehículos que circulan por la Autopista Manuel Córdova Galarza.
- ✓ Investigar cuántos locales brindan servicio de lavado de vehículos en el sector.
- ✓ Determinar quiénes serán mis clientes principales.

- ✓ Estimar la cantidad de clientes potenciales.
- ✓ Establecer quienes serán mis proveedores.
- ✓ Demostrar la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

1.3. ALCANCE.

Se comenzará levantando la secuencia de los procesos con sus tiempos, la distribución de la construcción civil en el nuevo terreno, la cotización de nuevos equipos, calificación de nuevos proveedores, manejo de desechos y la publicidad.

2. MARCO TEÓRICO.

El fin que tiene el marco teórico es del situar a nuestro problema dentro de un conjunto de conocimientos, que permita orientar nuestra búsqueda y nos ofrezca una conceptualización adecuada de los términos que utilizaremos.

2.1.1. LUBRICANTE

Es una sustancia que colocada entre dos piezas móviles no se degrada, y forma así mismo una película que impide su contacto, permitiendo su movimiento incluso a elevadas temperaturas y presiones. También es conocido como aceite o aceite lubricante, esta es una sustancia que introducida entre dos superficies móviles reduce la fricción entre ellas, facilitando el movimiento y reduciendo el desgaste. A esta propiedad se la conoce como lubricación.

El lubricante cumple variadas funciones dentro de una máquina o motor, entre ellas disuelve y transporta al filtro las partículas fruto de la combustión y el desgaste, distribuye la temperatura desde la parte inferior a la superior actuando como un refrigerante, evita la corrosión por óxido en las partes del motor, evita la condensación de vapor de agua y sella actuando como una junta determinados componentes.



Figura 2. Aceite Lubricante

(Castrol, 2013)

Un lubricante se compone de una base, que puede ser mineral o sintética y un conjunto de aditivos que le confieren sus propiedades y determinan sus características.

Lubricante mineral. Es el más barato y el más usado de las bases parafínicas. Se obtiene tras la destilación del barril de crudo después del gasóleo y antes que el alquitrán.

Lubricante sintético. Es una base artificial que se fabrica en laboratorio y no necesariamente proviene del petróleo, es de 3 a 5 veces más costosa de producir que la base mineral. Poseen unas excelentes propiedades de estabilidad térmica y resistencia a la oxidación. Contienen un coeficiente de tracción muy bajo, lo que se traduce en una buena reducción del consumo de energía.

Aditivos de los lubricantes. La base de un lubricante por sí sola no ofrece toda la protección que necesita un motor o componente industrial, por lo que en la fabricación del lubricante se añade una serie de aditivos atendiendo a las necesidades requeridas por el fabricante del motor o al uso al que va a ser destinado el lubricante en cuestión.

Los aditivos que son utilizados en los lubricantes son:

- Antioxidantes: Retrasan el envejecimiento prematuro del lubricante.
- Antidesgaste extrema presión: Forman una fina película en las paredes a lubricar.
- Antiespumantes: Evitan la oxigenación del lubricante por cavitación reduciendo la tensión superficial y así impiden la formación de burbujas que llevarían aire al circuito de lubricación.
- Antiherrumbre: Evita la formación de óxido en las paredes metálicas internas del motor y la condensación de vapor de agua.
- Detergentes: Son los encargados de arrancar los depósitos de suciedad fruto de la combustión.
- Dispersantes: Son los encargados de transportar la suciedad arrancada por los aditivos detergentes hasta el filtro de aceite o cárter de motor.
- Espesantes: Es un compuesto de polímeros que por acción de la temperatura aumentan de tamaño incrementando también la viscosidad

del lubricante para que siga proporcionando una presión constante de lubricación.

- Diluyentes: Es un aditivo que reduce los microcristales de cera para que fluya el lubricante a bajas temperaturas.

2.1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES LUBRICANTES PARA MOTOR

En el momento de seleccionar un lubricante para motor hay dos clasificaciones fundamentales a tener en cuenta: por viscosidad (SAE), y por servicio (API).

Clasificación SAE: Los aceites para motor están agrupados en grados de viscosidad de acuerdo con la clasificación establecida por la SAE (Society of Automotive Engineers), esta clasificación permite establecer con claridad y sencillez la viscosidad de los aceites, representando cada número SAE un rango de viscosidad expresada en cSt (centi-Stokes) y medida a 100°C, y también a bajas temperaturas (por debajo de 0°C) para los grados W (winter). Además no interviene ninguna consideración de calidad, composición química o aditiva, sino que se basa exclusivamente en la viscosidad, como se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación SAE

Grado SAE	Viscosidad Cinemática cSt @ 100°C
0W	3,8
5W	3,8
10W	4,1
15W	5,6
20W	5,6
25W	9,3
20	5,6 - 9,3
30	9,3 - 12,5
40	12,5 - 16,3
50	16,3 - 21,9
60	21,9 - 26,1

(Texaco, 2013)

Por ejemplo, un aceite SAE 10W 50, indica la viscosidad del aceite medida a -18 grados y a 100 grados, en ese orden. Nos dice que el aceite se comporta en frío como un SAE 10 y en caliente como un SAE 50. Así que, para una mayor protección en frío, se deberá recurrir a un aceite que tenga el primer número lo más bajo posible y para obtener un mayor grado de protección en caliente, se deberá incorporar un aceite que posea el segundo número más elevado.

Clasificación API.

Los rangos de servicio API, definen una calidad mínima que debe de tener el aceite. Los rangos que comienzan con la letra C (Compression (compresión) – por su sigla en inglés) son para motores tipo DIESEL, mientras que los rangos que comienzan con la letra S (Spark (chispa) - por su sigla en inglés) son para motores tipo GASOLINA. La segunda letra indica la FECHA o época de los rangos, como podemos ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Clasificación API

ACEITES MOTORES GASOLINA		ACEITES MOTORES DIESEL	
API		API	
SA	ANTES 1950	CA	ANTES 1950
SB	1950-1960	CB	1950-1960
SC	1960-1970	CC	1952-1954
SD	1965-1970	CD/CD II	1955-1987
SE	1971-1980	CE	1987-1992
SF	1981-1987	CF/CF-2	1992-1994
SG	1988-1992	CF-4	1992-1994
SH	1993-1996	CG-4	1995-2000
SJ	1997-2000	CH-4	2001
SL	2001	CI-4	2004
SM	2004		
SN	2011		

(Castrol, 2013)

2.1.3. FILTRO DE ACEITE.

Es un aparato que contiene un cuerpo poroso a través del cual se hace pasar aceite lubricante para limpiarlo de las materias que contiene en suspensión, o para separarlo de las materias con que está mezclado.

Cada vez que el aceite pasa por un filtro en buenas condiciones retiene el 95% de las partículas, con un espesor de 10 a 40 micras, para darnos una idea, un cabello humano tiene un espesor de aproximadamente 60 micras.



Figura 3. Filtro de aceite

(Champlabs, 2013)

El cambio del filtro de aceite en un motor está directamente ligado al cambio de aceite, por lo que cada que se sustituye el aceite lubricante debe colocarse un nuevo filtro, esto es por lo general cada 5000 kilómetros.

Un buen ejemplo de un filtro de aceite de alta calidad es el mostrado en la Figura 3 y Figura 4.

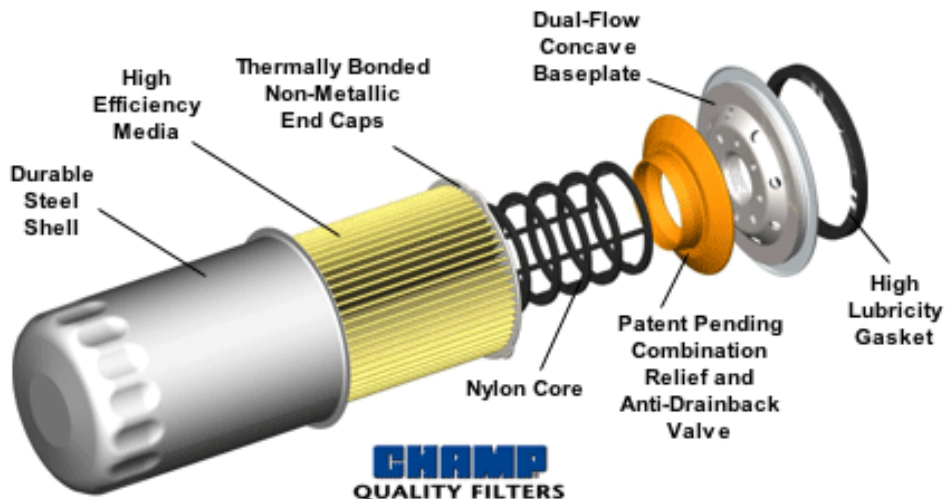


Figura 4. Interior filtro de aceite

(Champlabs, 2013)

2.1.4. FILTRO DE AIRE.

Es un elemento muy importante para el óptimo funcionamiento de un motor, está construido con un material filtrante que se encarga de retener las impurezas que se encuentran en el ambiente, para que así el aire que ingresa sea limpio y no dañe al motor.

Los filtros de aire se los encuentra en una gran variedad de formas y tamaños, los hay redondos, rectangulares, cónicos, pero todos sin importar la marca deben cumplir con su principal función que es la de entregar aire limpio al motor. Es recomendable cambiarlos cada 15000 km.

Los filtros también se utilizan y son muy importantes para filtrar el aire que ingresa al habitáculo del vehículo mediante el accionamiento del aire acondicionado o la ventilación.

En la Figura 5 se puede ver un filtro muy utilizado en el mercado local.



Figura 5. Filtro de aire

(Interfil, 2013)

En la Figura 6 se puede ver la circulación del aire a través del filtro para que este ingrese sin impurezas al motor.

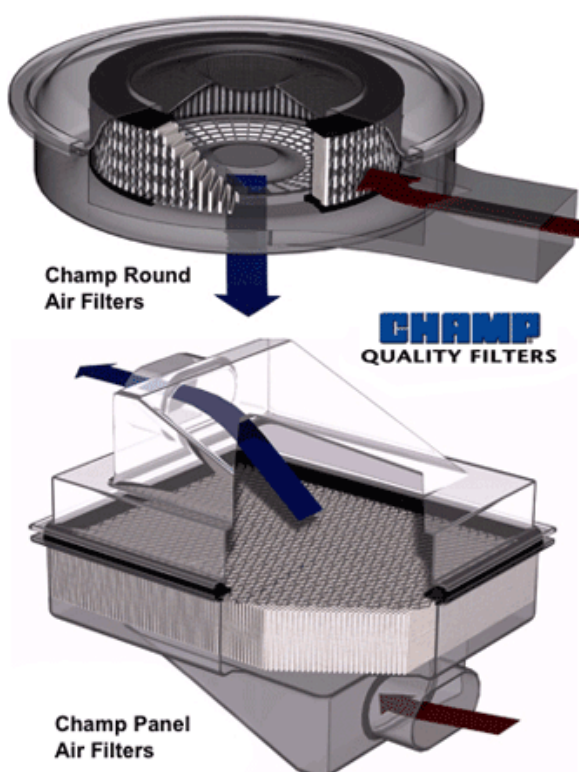


Figura 6. Circulación del aire a través del filtro

(Champlabs, 2013)

2.1.5. FILTRO DE COMBUSTIBLE

Es un elemento que tiene la capacidad de limpiar y capturar contaminantes nocivos tales como tierra, cal, agua, óxido antes de que llegue al sistema de abastecimiento de combustible del motor.

El filtro de combustible es la última línea de defensa para impedir que contaminantes dañinos ingresen al motor. Se recomienda reemplazarlo cada 15000 km.



Figura 7. Filtros de combustible

(Champlabs, 2013)

2.1.6. COMPRESORES DE AIRE

Los compresores son equipos que se utilizan para producir aire comprimido, elevándolo desde la presión atmosférica hasta el valor de trabajo deseado.



Figura 8. Compresor de aire

(Pintulac, 2014)

Para nuestro proyecto este equipo se utilizará para abastecer la línea de aire con la cual se puede pulverizar esparciendo un lubricante en los chasis de los vehículos, así como soplar a presión aire seco para la limpieza del filtro de aire y su compartimiento, para inflar los neumáticos, y otros usos en general.

2.1.7. HIDROLAVADORAS

Son unidades de lavado con alimentación de agua directamente desde la red pública, para lanzarla a una alta presión que facilite la limpieza de los vehículos. Utilizaremos dos hidrolavadoras con las siguientes especificaciones:

Unidad de lavado de alta presión de AGUA FRÍA marca Ghibli, model KT-200/15.

- Bomba de tres pistones de cerámica de alta dureza.
- By pass de alta presión regulable, Presión de trabajo de 2.900 Psi (200 Bares)
- Caudal de trabajo de 15 litros/minuto (3,97 GPM), Alimentación de agua desde la red pública.
- Motor eléctrico trifásico para 220 v 60 hz de 5,6 kw (7,5 HP)
- Equipo para succión de detergentes, desinfectantes y sanificantes.
- 1 pistola lanza térmica, 1 boquilla para alta presión abanico, 1 manguera de presión de 10 metros.



Figura 9. Hidrolavadora Ghibli KT-200/15 agua fría.

(Columbec, 2013)

Unidad de lavado de alta presión de agua fría y caliente marca Ghibli, model BIGSUPER 180/12.

- Manguera de alta presión x 10 metros, Lanza automática, Pico de lavado,
- Presión regulable 25 a 180 bar, Caudal regulable 12 l/min
- Temperatura 25 a 140 °C.



Figura 10. Hidrolavadora Ghibli 180/12 agua fría y caliente
(Columbec, 2013)

2.1.8. ASPIRADORA PARA POLVO Y AGUA.

Este equipo cumple la función de aspirar todas las impurezas que se encuentren dentro de los vehículos, las características son las siguientes:

Un equipo de estas características se muestra en la Figura 11.

- 2 Motores 800 W, con sistema directo.
- Aspira polvo y agua (no los 2 al mismo tiempo)
- Caudal de aire 96 litros/segundo, Recipiente de 58 litros. No requiere de fundas intercambiables.
- Voltaje de 110 VOLTS o 220 VOLTS.
- Nivel acústico de 62 dB(A), Dimensiones: 61cm x 52cm x 92ctms, Pesa 20.8 kg.



Figura 11. Aspiradora para polvo y agua
(Columbec, 2013)

2.1.9. MÁQUINA LAVADORA DE TAPICERÍA.

Este es un equipo que se utiliza para limpiar y lavar los asientos, la alfombra y toda la tapicería de un vehículo, que se ensucia con el uso diario y por la contaminación del ambiente.

Esta máquina inyecta en la zona a tratar un líquido específico para limpieza y lo aspira enseguida, dejando la superficie sin manchas, ni malos olores y casi seca. Una de las mejores máquinas para lavar tapicería es la mostrada en la Figura 12



Figura 12. Lavadora de tapicería
(Columbec, 2013)

2.1.10. SHAMPOO PARA VEHÍCULOS.

El shampoo para vehículos es un producto especialmente formulado para sacar la suciedad por el uso en carretera como el smog, polvo, lodo, así como las manchas de insectos, pero sin ser demasiado fuerte para maltratar la pintura. Hay varias marcas en los mercados tanto nacionales como importados, con o sin cera.



Figura 13. Shampoo formulado para vehículos
(Armorall, 2013)

2.1.11. SILICÓN PROTECTOR MULTIUSO.

Es una silicona especial para el cuidado interior y exterior de los autos. Está diseñado para todo tipo de superficie, ya sea cuero, plástico, vinil, caucho, protegiendo los paneles y las partes más delicadas contra los dañinos rayos ultra violeta. La película de silicona, permite reacondicionar estos materiales y protegerlos de los rayos UV, del polvo y otras sustancias que de lo contrario acaban dañando y rompiendo las diferentes partes de su vehículo. Hay siliconas específicas para el interior del auto con aromas a varias fragancias, con acabado brillante o mate. Así mismo también las hay para el cuidado u brillo de llantas y plásticos exteriores del vehículo. Es recomendable aplicar este producto semanalmente.



Figura 14. Silicón protector multiuso

(Armorall, 2013)

2.1.12. LIMPIADOR MULTIUSO.

Es un desengrasante concentrado, de espuma controlada que permite una fácil limpieza de todo tipo de superficies. El limpiador multiuso ha sido formulado para obtener una rápida y eficaz limpieza sin dañar las características propias de la superficie o el exterior de los siguientes tipos de materiales, tapicería, vinil, tela, plástico, alfombra, caucho, cuero, vidrio, etc.



Figura 15. Limpiador multiuso

(Armorall, 2013)

2.1.13. DESENGRASANTE DE MOTOR.

Es un desengrasante natural, basado en solventes y tensoactivos que otorgan al producto características de rápida penetración, disolución y remoción de aceites, grasas y suciedades. No contiene derivados de petróleo, por lo que no afecta, ni altera las características propias de plásticos, cauchos o gomas en general.

2.1.14. LÍQUIDO LIMPIADOR DE VIDRIOS.

Es un líquido especialmente formulado libre de amoníaco para limpiar los vidrios del automóvil interior y exteriormente, quita la suciedad como smog, grasas, insectos sin dañar las superficies del automóvil.



Figura 16. Líquido limpiador de vidrios

(Armorall, 2013)

3. ESTUDIO DE MERCADO

3. ESTUDIO DE MERCADO.

Consta básicamente de la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

“Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados”. (Baca, 2001)

3.1. OBJETIVO

Entre los objetivos del estudio de mercado tenemos:

- Conocer la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen otros competidores en el mercado, así como las necesidades insatisfechas.
- Determinar los servicios que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a determinados precios.
- Tener una idea del riesgo que nuestros servicios corren de ser o no aceptados en el mercado.
- El estudio de mercado nos permitirá conocer el número de vehículos que circulan por la autopista Manuel Córdova Galarza y así poder estimar los posibles clientes, además podremos conocer los servicios que necesitan y los precios que están dispuestos a pagar.

3.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o servicio que se va a ofrecer a los clientes.

3.2.1. CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR

Es la sustitución del aceite lubricante de un motor por uno nuevo, cuando éste ya ha cumplido el kilometraje recomendado por el fabricante, que usualmente va de 5000 km a 10000 km.

3.2.2. CAMBIO DE ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS

Es la sustitución del lubricante de la caja de cambios de un automóvil cuando éste ya ha cumplido el kilometraje recomendado por el fabricante, que normalmente está en el rango de los 70000 km.

3.2.3. CAMBIO DEL LÍQUIDO REFRIGERANTE DEL MOTOR

El cambio del refrigerante debe hacerse cada 30000 km o cada año.

3.2.4. REEMPLAZO DE FILTROS

Hay varios filtros en un automotor que necesitan ser reemplazados cada cierto tiempo: filtro de aceite, filtro de aire, filtro del aire acondicionado y filtro de combustible.

3.2.5. LAVADO COMPLETO DE UN VEHÍCULO

Consiste en lavar íntegramente la carrocería, la parte baja, el motor, los aros y llantas, interiormente se limpia la tapicería, los vidrios, se aspira la alfombra y los asientos, y se coloca un líquido protector de tapicería, y para terminar se pone un poco de ambiental.

3.2.6. LAVADO EXPRESS

Es un servicio rápido que consiste en lavar las partes exteriores de la carrocería, llantas, se aspira por dentro y se limpia con un trapo húmedo las partes que tengan polvo.

3.2.7. ENCERADO

Una vez la carrocería del vehículo esté limpia, se coloca una capa de cera por toda la pintura. Una vez seca se retira la cera con un waipe y posteriormente se abrillanta con la máquina pulidora.

3.2.8. LAVADO DE ASIENTOS Y ALFOMBRA INTERIOR

Consiste en lavar con una máquina especial que inyecta shampoo especial y lo vuelve a aspirar, con lo que la tapicería queda un tanto húmeda.

Es recomendable desmontar los asientos para realizar éste trabajo.

3.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

3.3.1. DEFINICIÓN

“Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado”. (Baca, 2001)

Este proyecto está direccionado a captar la demanda insatisfecha en lo que a lubricación y lavado de vehículos livianos se refiere, tanto particulares como públicos principalmente en el sector de Pusuquí y Pomasqui.

Cada cliente que ingrese con su vehículo al Autoservicio Las Tolas va a requerir y comprar servicio de lubricación o de lavado, por ejemplo: cambio de aceite, cambio de filtros, lavado express, lavado completo, lavado de tapicería, pulida y colocación de cera en pintura, reemplazo de líquido refrigerante del motor.

Si tomamos en consideración que el recorrido común de un vehículo de uso doméstico está entre 20000 y 30000 km por año, es decir que un vehículo haría el cambio de aceite entre 4 a 6 veces por año.

En el año 2012, al Autoservicio Las Tolas ingresaron 2980 vehículos y esto representó un ingreso por \$62,344.90. De los cuales:

\$43,641.43 fueron por servicios de lubricación, esto representa el 70%, y \$18,703.47 fueron por servicios de lavado vehicular, representando el 30%.

3.3.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL MERCADO DE CONSUMO.

Los clientes potenciales serán todos los vehículos livianos que circulen por la Autopista Manuel Córdova Galarza y principalmente las personas con vehículo que residan en el sector de Pusuquí y Pomasqui, ya que hay varias urbanizaciones como: Ciudadela del Arquitecto, Dos Hemisferios, Los Lirios, Urbanización Pusuquí, Urbanización La Pampa I y La Pampa II, Jardines de La Pampa, etc.

Un dato importante es que diariamente circulan por la Autopista Manuel Córdova Galarza aproximadamente 15,000 vehículos y el 90% son

frecuentes, es decir 13,500 vehículos circulan siempre por esta vía. (Ministerio de Transporte y Obras Públicas, 2008)

3.3.3. COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA DEMANDA

La demanda histórica del Autoservicio Las Tolas puede verse en la tabla 3. En el año 2009 hay una baja en la cantidad de servicios realizados debido a que se cambió todo el adoquín de la calle principal, por lo que no se pudo trabajar con normalidad e incluso no se atendió al público por dos meses.

Tabla 3. Demanda histórica Autoservicio Las Tolas

Año	Demanda (vehículos ingresados)	Valor (USD)
2004	2029	19,248.71
2005	2283	26,980.05
2006	2240	29,071.08
2007	2450	33,508.03
2008	2323	38,080.49
2009	1934	37,754.94
2010	2468	44,233.50
2011	2782	50,595.06
2012	2980	62,344.90

Tabla 4. Análisis de la demanda

x	Años	DEMANDA y (vehículos ingresados)	$X = x - x_{prom}$	X^2	Y^2	$Y = y - y_{prom}$	$X \cdot Y$
1	2004	2029	-4	16	4,116,841	-358.70	1434.79
2	2005	2283	-3	9	5,212,089	-104.70	314.09
3	2006	2240	-2	4	5,017,600	-147.70	295.39
4	2007	2450	-1	1	6,002,500	62.30	-62.30
5	2008	2323	0	0	5,396,329	-64.70	0.00
6	2009	1934	1	1	3,740,356	-453.70	-453.70
7	2010	2468	2	4	6,091,024	80.30	160.61
8	2011	2782	3	9	7,741,008	394.57	1183.71
9	2012	2980	4	16	8,880,400	592.30	2369.21
45		21489	0	60	52,198,147	0.00	5241.80

$$r = \frac{\sum(X * Y)}{\sqrt{\sum X^2 * \sum Y^2}}$$

[3.1]

Sustituyendo los valores en la fórmula 3.1 se obtiene:

x prom =	5		
y prom =	2387.696		
sum X ² * sum Y ² =	3,131,888,808.27		
raíz cuadrada de sum X ² * sum Y ² =	55963.28		
r =	0.093665		

El resultado de (r) es el coeficiente de determinación, el cual nos indica de que variable depende el consumo de servicios de lubricación y lavado, en este caso sólo el 9.37% de las variaciones en el consumo de servicios están en función del tiempo. La indeterminación, es decir el 90.63% depende de otras variables, como la tecnología, el buen servicio y una excelente atención al cliente, el clima, el tiempo de vida de los lubricantes, etc.

3.3.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA.

Para poder realizar la proyección de la demanda procedemos a aplicar la ecuación de la recta para poder así acceder a varios valores que nos permita tener un crecimiento.

A continuación aplicamos la Ecuación de la recta:

$$y = a + bx$$

[3.2]

$$a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

[3.3]

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

[3.4]

Remplazando tenemos que:

$$a = 2387.70$$

$$b = 87.36$$

Con lo que resulta:

$$y = 2387.70 + 87.36 x$$

Con estos valores se procede a calcular la demanda para los años posteriores.

Tabla 5. Proyección de la demanda

x	Año	Demanda (vehículos ingresados)
10	2013	3261
11	2014	3349
12	2015	3436
13	2016	3523
14	2017	3611
15	2018	3698
16	2019	3786
17	2020	3873
18	2021	3960
19	2022	4048

Tasa histórica de la demanda

$$ih = \left(\frac{Vfd}{Vid} \right)^{1/n-1} - 1$$

[3.5]

Remplazando tenemos:

$$ih = \left(\frac{2980}{2029} \right)^{1/8} - 1$$

$$ih = 0.04922$$

[3.6]

De forma real, es decir basado en la información histórica (*ih*), nos sugiere que el crecimiento ha sido de un 4.92%.

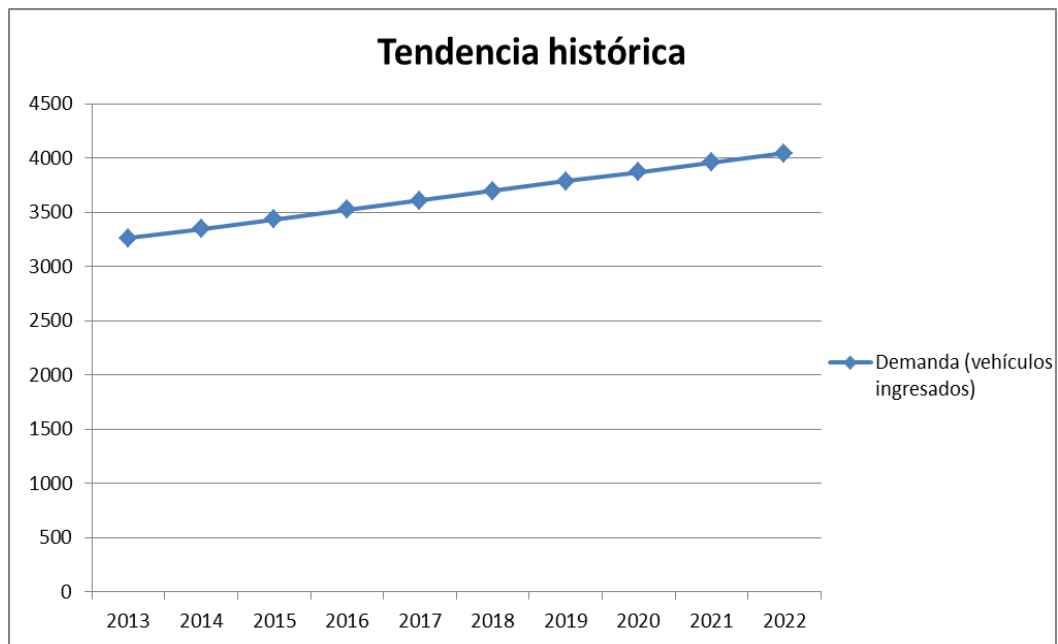


Figura 17. Tendencia histórica de la demanda

Ahora bien, todos los valores obtenidos en la proyección de la demanda son con los datos históricos y asumiendo que seguiremos en el mismo local. Al tratarse de un proyecto de prefactibilidad en el que proponemos una reubicación para aumentar el número de clientes, los datos obtenidos no serían los apropiados para realizar los cálculos del estudio financiero.

Es por eso que teniendo en cuenta los clientes potenciales a los que no estamos llegando, es necesario hacer una corrección en la proyección de la demanda, para lo cual se estima aumentar en un 5% el número de clientes en el primer año de funcionamiento, y de ahí en adelante un 5% cada año. En la tabla 6 podemos ver nuestra proyección de la demanda.

Tabla 6. Proyección de la demanda corregida

x	Año	Demanda (vehículos ingresados)
10	2013	3424
11	2014	3596
12	2015	3775
13	2016	3964
14	2017	4162
15	2018	4370
16	2019	4589
17	2020	4818
18	2021	5059
19	2022	5312

3.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

“Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado”. (Baca, 2001)

Vamos a analizar nuestra competencia y revisar sus principales características.

3.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES OFERTANTES.

En la Parroquia de Pomasqui hay dos lugares donde se realiza cambios de aceite y lavado de vehículos:

- LUFRALÓPEZ. Ubicado en la Autopista Manuel Córdova Galarza N12-132, es un local que tiene aproximado unos 100 m² incluido una oficina en donde tienen los aceites, filtros y productos de limpieza. El lugar que tienen acondicionado para hacer los cambios de aceite y lavado está a la interperie cerca de la vereda y disponen de equipo básico de limpieza.
- LUBRIMAX. Ubicado en la calle Manuel Romero y Simón Bolívar, a 500 metros de la Autopista Manuel Córdova Galarza. Este es un local más grande de unos 800 m² y realizan en su mayoría mantenimiento de vehículos pesados como volquetas, camiones y trailers lo que se ve reflejado en las rampas grandes que tienen. Del total de la clientela el

80% son volquetas de la zona que se dedican al transporte de material pétreo desde las canteras ubicadas en San Antonio de Pichincha.

3.5. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS

“Es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio.” (Baca, 2001)

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues este influye más en la percepción que tiene el consumidor sobre el producto o servicio. Debe conocerse si lo que busca el consumidor es la calidad, sin importar mucho el precio o si el precio es una de las variables de decisión principales. En muchas ocasiones una errónea fijación del precio es la responsable de la mínima demanda de un producto o servicio.

Las políticas de precios de una empresa determinan la forma en que se comportará la demanda. Es importante considerar el precio de introducción en el mercado, los descuentos por compra en volumen o pronto pago, las promociones, comisiones, los ajustes de acuerdo con la demanda, entre otras.

Una empresa puede decidir entrar al mercado con un alto precio de introducción e ingresar con un precio bajo en comparación con la competencia o bien no buscar mediante el precio una diferenciación del producto o servicio y, por lo tanto, entrar con un precio cercano al de la competencia.

3.5.1. DETERMINACIÓN DEL PRECIO PROMEDIO.

Los precios promedios que aplicaríamos en este proyecto son los que actualmente manejamos en Autoservicio Las Tolas, la cuestión es mantener

unos precios acordes con los que tiene nuestra competencia sin entrar en guerras de precios ni mermar nuestra utilidad a límites insostenibles.

Tabla 7. Determinación del precio promedio

PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LUBRICACIÓN, LAVADO Y CUIDADO AUTOMOTRIZ	PRECIO COMPETENCIA (USD)	PRECIO AUTOSERVICIO LAS TOLAS (USD)
Cambio de aceite 3000 km (1 galón y filtro) incluye lavada express	30.00	30.00
Cambio de aceite 5000 km (1 galón y filtro) incluye lavada express	35.00	35.00
Filtro de aceite	5.00	5.00
Litro de aceite para 3000 km	7.00	7.00
Litro de aceite para 5000 km	7.50	7.50
Litro de aceite sintético	-	11.00
Lavada completa 1 (vehículo pequeño, mediano)	11.00	11.00
Lavada completa 2 (vehículo grande, camioneta)	13.00	13.00
Lavada completa de furgonetas	15.00	15.00
Combo 1: cambio de aceite 5000 km más lavada completa 1	-	43.80
Combo 2: cambio de aceite 5000 km + lavada completa 1 + encerada 1	-	48.60
Combo 3: cambio de aceite 5000 km más lavada completa 2	-	45.40
Combo 4: cambio de aceite 5000 km + lavada completa 2 + encerada 2	-	51.40
Lavada express	5.00	5.00
Encerado 1 (vehículo pequeño, mediano)	6.00	6.00
Encerado 2 (vehículo grande, camioneta doble cabina)	7.50	7.50
Lavado interior de tapicería, asientos, techo	-	45.00
Pulverizado con grafito	-	5.00
Engrasado (cada punto de engrase)	0.50	0.50
Aceite para transmisión (cuarto)	8.00	8.00
Líquido refrigerante para motor (galón)	6.00	6.00
Líquido refrigerante para motor (cuarto)	2.50	2.50
Filtro de aire promedio	12.00	12.00
Filtro gasolina a carburador	2.00	2.00
Filtro de aire acondicionado	-	15.00
Filtro gasolina a inyección	12.00	12.00
Agua destilada para batería	1.20	1.20
Grasa (lb)	2.50	2.50
Aditivos mejorador octanaje	3.50	3.50
Aditivos para inyectores	3.50	3.50
Aditivos antihumo	3.50	3.50
Aditivo para aceite	3.50	3.50
Líquido de frenos	3.50	3.50
Ambientales	1.50	1.50
Armor, protector de tableros	3.50	3.50

Si bien el precio es importante, lo diferenciador en este proyecto va a ser la calidad del servicio. En la tabla 7 se puede ver los precios promedio. Como

podemos ver en la tabla 7 los precios nuestros versus los de la competencia son iguales, esto es porque en realidad somos el autoservicio más grande y completo de la zona, el precio es muy similar.

2.1. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. (Baca, 2001)

Para el caso de este proyecto, los productos y servicios serán comercializados por Autoservicio Las Tolas.

2.2. PROVEEDORES.

Los proveedores principales que nos van a suministrar de todo lo necesario para el funcionamiento del autoservicio son los siguientes:

- Dismark Lube S.A.
- Inverneg S.A.
- Codepartes S.A.
- Conauto C.A.

DISMARK LUBE S.A.

Empresa que distribuye los aceites marca Mobil y Esso para motores a gasolina y diesel, y también para transmisión. Ubicado en Panamericana Norte Km 14 ½ y San Camilo.

INVERNEG S.A.

Empresa que distribuye el aceite lubricante en marca Kendall, filtros de aceite, aire y combustible de marcas Champ, Shogun y Tecfil, líquidos refrigerantes para radiador, aditivos, líquido de frenos, bujías. Ubicado en Av. 10 de Agosto N67-03 y de los Cerezos.

CODEPARTES S.A.

Proveedor de aceites en marca Valvoline para motor, transmisión, filtros nacionales en marca Vort, Interfil y aditivos marca Abro. Está ubicado en Av. Occidental N70-297 y Peripa

CONAUTO C.A.

Proveedor de aceites lubricantes marca Havoline, Chevron para motores a gasolina y Ursa para motores diesel, además de todo tipo de aditivos, mejoradores de octanaje, agua destilada para baterías, filtros de aceite, de aire y combustible, grasas.

4. ESTUDIO TÉCNICO

4. ESTUDIO TÉCNICO

Los aspectos técnicos del proyecto deberán tener en cuenta los principales recursos y necesidades para su consecución.

4.1. OBJETIVOS

- Verificar la posibilidad técnica de la ampliación, mejoramiento y reubicación del Autoservicio Las Tolas.
- Analizar y determinar el tamaño óptimo, la localización, los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para el óptimo funcionamiento del Autoservicio Las Tolas.

4.2. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Se refiere a la extensión y ubicación del nuevo autoservicio Las Tolas para que pueda llegar a más clientes y brindar un mejor servicio de acuerdo a la composición del mercado, teniendo en cuenta factores como disponibilidad y mano de obra, costos de transporte, cercanía al abastecimiento, factores climáticos, disponibilidad de servicios y eliminación de desechos.

4.2.1. DEFINICIÓN DE TAMAÑO

“El tamaño de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año.” (Baca, 2001)

El tamaño incide sobre el nivel de inversiones y costos del proyecto así como su rentabilidad.

4.2.2. FACTORES QUE DETERMINAN O CONDICIONAN EL TAMAÑO DE LA PLANTA

La determinación del tamaño en una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño, la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento.

Los factores que determinan el tamaño son:

✓ **El tamaño del proyecto y la demanda.**

La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación ya que será muy riesgoso.

✓ **El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.**

El abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto. Para demostrar que este aspecto no es limitante para el tamaño del proyecto, se deberán listar todos los proveedores de materias primas e insumos y se anotarán los alcances de cada uno para suministrar estos últimos.

✓ **El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.**

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles, los costos serían tan elevados que o se justificaría la operación de la planta. La tecnología y los equipos tienen a limitar el tamaño del proyecto al mínimo de producción necesario para ser aplicables.

✓ **El tamaño del proyecto y el financiamiento.**

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible.

✓ **El tamaño del proyecto y la organización.**

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal suficiente y apropiado para cada uno de los puestos de la empresa.

4.3. LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO

Es el estudio que determina donde realizar la actividad económica (producción, importación, comercialización, etc.), de tal manera de maximizar las utilidades y minimizar los costos unitarios y por lo tanto maximizar la rentabilidad.

“La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).” (Baca, 2001)

4.3.1. FACTORES QUE DETERMINAN LA LOCALIZACIÓN

Una clasificación concentrada debería incluir por lo menos los siguientes factores globales:

- **Medios y costos de transporte**

La tendencia es a localizar proyectos en la cercanía de las fuentes de abastecimiento. Algunos puntos importantes a considerar son: del costo de transporte cuando los procesos implican una reducción de peso significativa o cuando se elaboran productos perecederos.

- **Disponibilidad y costo de mano de obra**

La cercanía al mercado laboral adecuado es un factor predominante, sobre todo cuando la tecnología es intensiva en mano de obra. Sin embargo, diferencias significativas en los niveles de remuneraciones entre alternativas de localización podrían hacer que la consideración de este factor sea esencialmente de carácter económico.

- **Cercanía de las fuentes de abastecimiento y del mercado.**

Normalmente, cuando las materias primas son procesadas para obtener, productos diferentes, la localización tiende hacia las fuentes de insumo, en cambio, cuando el proceso requiere diversos materiales o piezas para ensamblar un producto final, la localización tiende hacia el mercado.

- **Factores climáticos.**

Cómo influirían en el proyecto las características geoclimáticas de la zona. En este punto se debería evaluar no solamente el historial climático, sino los posibles cambios que se podrían dar a futuro debido a factores de degradación como deforestación, contaminación generada por otras industrias, urbanización, etc.

- **Costo y disponibilidad de terrenos**

Aparte de su costo habrá que evaluar si el terreno se encuentra cerca de áreas residenciales que podrían convertirse en grupos de interés en contra o a favor del proyecto.

- **Topografía de suelos**

La topografía será fundamental para el desarrollo de las construcciones físicas, dependiendo de la actividad no necesariamente un lugar plano será lo ideal. Por ejemplo, un terreno inclinado puede proporcionar ahorros en el manejo de ciertos fluidos aprovechando la fuerza de la gravedad.

- **Estructura impositiva y legal.**

Habría que estudiar la posibilidad de aprovechar ciertas ventajas que la legislación brinda para ubicarse en lugares preferenciales en donde existen ventajas impositivas debido al interés del gobierno en desarrollar la zona.

- **Disponibilidad de agua, energía y otros suministros**

La tecnología del proceso puede también convertirse en un factor prioritario de análisis, si se requiriera algún insumo en abundancia y a bajo costo, tal como el agua en una planta productora de bebidas o la electricidad en una industria metalmeccánica.

- **Telecomunicaciones**

El acceso a líneas telefónicas u otras facilidades de comunicación celular o por radiofrecuencias es fundamental para garantizar el contacto con

proveedores, mercado y en general con el exterior y todos los grupos de interés del proyecto.

- **Eliminación de desechos.**

No habrá que olvidar que todo proceso industrial es generador de cierto nivel de desechos, los cuales deberán ser tratados y eliminados de forma ecológica.

4.3.2. MICROLOCALIZACIÓN

Consiste en la ubicación precisa del proyecto, para la cual deberá realizarse un estudio de la región escogida, donde se indicará la provincia, cantón, parroquia y la localización del terreno. En este nivel se deberán analizar factores muy importantes que influyen directamente en el costo del producto, como por ejemplo:

- Medios y costos de transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos
- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidad de desprenderse de desechos.

Para este estudio de prefactibilidad se ubicó un terreno en la siguiente dirección:

Provincia: Pichincha

Parroquia: Pomasqui

Dirección: Autopista Manuel Córdova Galarza y Paseo del Sol.

Extensión: 600 m²

En el sector se tiene acceso a todos los servicios básicos como agua, luz, teléfono.

4.3.3. TRANSPORTE

Todos los proveedores de aceites, filtros y demás productos que se necesite para cumplir con los servicios que brinda este proyecto, tienen servicio de transporte. Nosotros realizamos el pedido con los asesores de ventas y máximo en 24 horas nos entregan en el local.

4.4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

Comprende los aspectos técnicos que van a permitir que el proyecto sea o no factible.

4.4.1. OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

4.4.2. ANÁLISIS DEL PROCESO DE LOS SERVICIOS

Revisaremos aspectos relacionados al servicio de lavado y lubricación de un vehículo. No sin antes mencionar que primero hay que brindar un asesoramiento a los clientes, para saber qué es lo que realmente necesita.

4.4.2.1. Asesoramiento

Consiste en conversar con el cliente para saber que tipo de servicio está necesitando, ya sea desde una lavada express hasta un cambio de todos los lubricantes de su vehículo. Así mismo dependiendo del tipo de automotor que disponga vamos a recomendar el lubricante más adecuado, aunque esto normalmente está en el manual del fabricante.

4.4.2.2. Servicio de cambio de aceite de motor

Vamos a enumerar los pasos para realizar el cambio de aceite en un motor.

1. Se ingresa el vehículo al área de lubricación.
2. Apagar el vehículo, dejándolo en marcha y con el freno de mano.
3. Colocar un recipiente debajo del cárter del motor.
4. Aflojar el tapón del cárter del motor para que caiga el aceite usado en el recipiente.
5. Aflojar y sacar el filtro de aceite verificando que el sello, junta o empaque de caucho de este no se quede pegado al motor y limpiar la zona con un trapo.
6. Una vez que haya salido todo el aceite viejo, limpiar el tapón y volver a colocarlo con los dedos.
7. Ajustar el tapón lo justo, sin dejarlo flojo ni muy apretado, ya que al dejarlo flojo se puede caer y perder todo el aceite, con consecuencias lamentables para el motor, y muy apretado se puede falsear la rosca o fisurar el cárter.
8. Humedecer con aceite el empaque del filtro nuevo y ajustarlo firmemente con la mano, es aconsejable no utilizar herramientas para esta labor.
9. Abrir la tapa por donde se coloca el aceite y colocar un embudo.
10. Verter la cantidad de aceite recomendada por el fabricante.
11. Cerrar la tapa y esperar unos minutos.
12. Verificar con la varilla medidora el nivel del aceite, que debe estar entre mínimo y máximo.
13. Encender el vehículo.
14. Verificar que no haya fugas por el tapón del cárter ni por el filtro de aceite.
15. Registrar el kilometraje para el próximo cambio y colocarlo en un lugar visible dentro del vehículo.
16. Entregar el vehículo al cliente.

4.4.2.3. Servicio de lavado completo

Vamos a definir cuál es el procedimiento para el servicio de lavado de un automotor.

1. Se ingresa el vehículo al área de lavado.
2. Se retiran las moquetas del interior para lavarlas.
3. En el compartimiento del motor se cubre las partes electrónicas como el computador que pueden resultar dañadas con el agua.
4. Se lanza agua a presión al vehículo en la carrocería y en las partes bajas para retirar las suciedades como polvo, lodo, arena, etc. En el motor hay que tener cuidado de no lanzar agua a presión en los componentes electrónicos.
5. Restregar el compartimiento del motor con desengrasante.
6. Lavar el compartimiento del motor.
7. Restregar las partes bajas del vehículo, las llantas y los aros con desengrasante.
8. Lavar las partes bajas del vehículo, las llantas y los aros con agua a presión.
9. Pulverizar las partes bajas del vehículo con grafito.
10. Limpiar la carrocería con champú para autos.
11. Lavar la carrocería para quitar el champú.
12. Revisar que no hayan quedado partes sin lavar.
13. Secar la carrocería.
14. Llevar el vehículo ya lavado al área de terminado.
15. Aspirar el vehículo en su totalidad.
16. Limpiar la tapicería del vehículo.
17. Colocar el líquido protector de tapicerías de vehículo.
18. Limpiar los vidrios y espejos del vehículo.
19. Colocar las moquetas en el vehículo.
20. Colocar moquetas de papel con nuestra publicidad en el vehículo.
21. Colocar ambiental dentro del vehículo.
22. Entregar vehículo al cliente.

4.4.2.4. Servicio de encerada de vehículo

Definiremos el procedimiento para colocar cera en un vehículo y dejarlo brillante.

1. La pintura del vehículo debe estar limpia, por lo general recién lavada.
2. Con una esponja se coloca cera en la pintura, realizando movimientos circulares. Este paso lo realizamos de preferencia en la sombra.
3. Esperamos hasta que la cera se seque.
4. Retiramos la cera con un waípe.
5. Damos brillo con la máquina pulidora.
6. Revisar que todo el trabajo esté bien realizado.
7. Entregamos el vehículo al cliente.

4.5. ESTUDIO AMBIENTAL

Para este estudio de prefactibilidad se ha puesto mayor responsabilidad en un mejor aprovechamiento de los recursos naturales como el agua, así como en el almacenamiento y gestión de los aceites usados, quemados, grasas, lodos, así como de los residuos sólidos como filtros usados, empaques, plásticos, cauchos, materiales metálicos, etc. Se ha tomado como referencia la Guía de Prácticas Ambientales, de la Dirección Metropolitana Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, y la Ordenanza Metropolitana No. 067 de El Consejo Metropolitano de Quito, ver anexo 1.

4.5.1. CUIDADO Y OPTIMIZACIÓN EN EL USO DEL AGUA

En el caso del agua, que es el recurso principal para el lavado de vehículos, se utilizará hidrolavadoras que botan un caudal de 12 a 15 litros por minuto, es decir son económicas en términos de consumo de agua. También será una ventaja utilizar la hidrolavadora que lanza agua caliente a presión, ya que esta desprende el sucio de los vehículos con mayor facilidad y sin necesidad de desperdiciar agua.

Se tomarán todas las precauciones para que el agua que vaya a la red de alcantarillado esté sin contaminantes como aceites, grasas y lodos.

Actualmente en el Autoservicio Las Tolas se utiliza el sistema de trampa de grasas.

4.5.2. TRAMPA DE GRASAS.

La trampa de grasas o interceptor de grasas en un receptáculo ubicado entre las líneas de desagüe de la fuente o punto generador de residuo líquido y la alcantarilla, esta permite la separación y recolección de grasas y aceites del agua usada, y evita que estos materiales ingresen a la red de alcantarillado público.

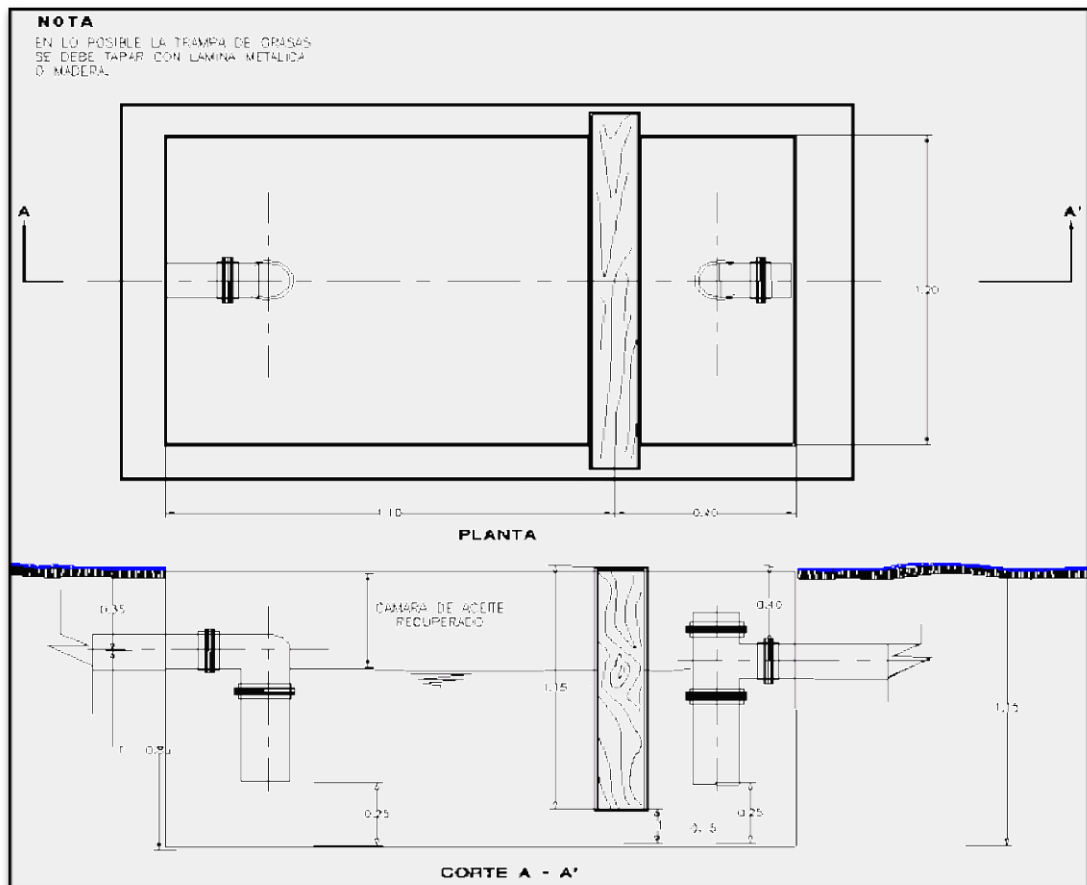


Figura 3.1. Trampa de grasas

(Cortolima, 2012)

Las trampas de grasas funcionan al retardar el flujo del agua procedente del lavado de vehículos, con lo que las grasas y el agua tienen tiempo para separarse. Al separarse las grasas flotan en la superficie, mientras que otros

sólidos más pesados se depositan en el fondo de la trampa, el resto del agua pasa libremente hacia el alcantarillado.

Autoservicios Las Tolas cuenta con dos trampas de grasas, una en las fosas de lavado y otra antes de la salida al alcantarillado, y la limpieza se la realiza semanalmente. De la misma forma se lo puede realizar en el nuevo autoservicio. Las grasas y aceites recolectados se los debe guardar en recipientes hasta que los tanqueros del Municipio de Quito lleguen a retirarlos.

4.5.3. ALMACENAMIENTO PROVISIONAL DE GRASAS, ACEITE USADO Y QUEMADO

Las grasas y aceites que se recolectan en las trampas de grasas y los aceites usados y quemados que se extraen de los vehículos, se colocará en contenedores de acero de 55 galones de capacidad, para esta labor se dispondrá de tres tanques que estarán en un lugar especialmente diseñado con barreras contra derrames con capacidad para soportar el volumen de aceite almacenado.

El área en la cual se localicen estos recipientes de almacenamiento, deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a. Contar con techo.
- b. Tener facilidad de acceso para maniobras de carga y descarga.
- c. El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.
- d. No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.
- e. El dique perimetral debe tener una capacidad equivalente al 110% del volumen de aceite almacenado.

4.6. GESTIÓN DE RESIDUOS

Para el desecho de los aceites, el Municipio de Quito dispone de tanqueros para retirar el aceite usado directamente en cada establecimiento, esto lo

hacen cada quince días, o dependiendo de la cantidad que se tenga acumulado pueden hacerlo en visitas más frecuentes.

4.7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para la seguridad industrial en el Autoservicio Las Tolas se otorgará los siguientes implementos a los trabajadores:

- ✓ Botas de caucho con suela antideslizante.
- ✓ Guantes.
- ✓ Impermeables para protección del cuerpo.
- ✓ Gafas.
- ✓ Mascarillas.

4.8. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.

Se revisará los factores organizacionales, inversiones en la organización, determinación de los costos de la operación administrativa y el organigrama de la empresa.

4.8.1. FACTORES ORGANIZACIONALES.

Los factores organizacionales más relevantes que deben tenerse en cuenta en la preparación del proyecto se agrupan en cuatro áreas direccionales específicas: participación de unidades externas al proyecto, tamaño de la estructura organizativa, tecnología administrativa y complejidad de las tareas administrativas.

- **Participación de unidades externas al proyecto.**

Casi todos los proyectos de inversión presentan dos tipos de participaciones posibles de entidades externas: la primera, se refiere a las relaciones con los proveedores y clientes en general y corresponden a las denominadas relaciones operativas, las cuales requerirán una unidad específica que estará dimensionada en función de los procedimientos de las unidades externas, más que por las internas.

La segunda relación se refiere a decisiones internas que determinan la participación de entidades externas, y por tanto, la incorporación de unidades coordinadoras y fiscalizadoras en la estructura organizativa del proyecto.

- **Tamaño de la estructura organizativa**

El tamaño del proyecto es el factor que aparentemente tiene mayor influencia en el diseño y tamaño de la estructura organizacional. Algunos estudios empíricos han demostrado que el tamaño del proyecto está positivamente correlacionado con el número de niveles jerárquicos y divisiones funcionales de la organización.

- **Tecnología administrativa**

Por otra parte, el tamaño de la estructura puede asociarse a la tecnología administrativa de los procedimientos incorporados al proyecto. De esto podrán derivarse recursos humanos y materiales que se necesitarán en el desarrollo de las actividades relacionadas.

- **Complejidad de las tareas administrativas**

La complejidad de los procedimientos administrativos y de la organización en sí pueden, en ciertos proyectos, convertirse en factores determinantes para el diseño de la estructura organizativa. La diversidad de tareas tiende a incrementar las necesidades de comunicaciones verticales, y exige una mayor extensión de las divisiones jerárquicas.

4.8.2. INVERSIONES EN ORGANIZACIÓN.

El cálculo de las inversiones derivadas de la organización se basa directamente en los resultados de la estructura organizativa diseñada. Su dimensionamiento y la definición de las funciones que le corresponderán a cada unidad determinarán efectos sobre las inversiones en obra física, equipamiento y capital de trabajo.

4.8.3. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE LA OPERACIÓN ADMINISTRATIVA.

La mayor parte de los costos de operación que se deducen del análisis organizacional provienen del estudio de los procedimientos definidos para el proyecto. El costo de operación relacionado más directamente con la estructura organizativa es, obviamente, la remuneración de su personal, incluyendo todos los beneficios adicionales.

Otros ítems de costos que eventualmente podrían tener una alta influencia en los resultados del proyecto y que se derivan del estudio organizacional, son todos aquellos originados por servicios prestados por terceros. Los más importantes son, el pago de arriendos, los gastos de mantenimiento del equipo de oficina, las suscripciones, seguros, télex, teléfonos, electricidad, comisiones, viáticos, patentes y permisos de circulación.

4.8.4. ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.

El Gerente propietario: Es el responsable del buen funcionamiento de la empresa y se encargará de las principales funciones de la misma.

Área Administrativa: Conformada por una cajera.

Área Operativa: Conformada por cuatro personas, dos que sepan cambiar de aceite y de lavado y dos detallistas para secar los vehículos, aspirar, encerar, y terminar los trabajos.

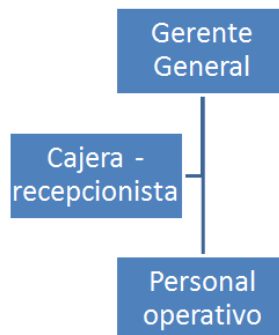


Tabla 8. Organigrama de la empresa

4.8.5. MARCO LEGAL

El estudio legal puede llegar a influir fuertemente en los resultados de la rentabilidad económica de un proyecto de inversión, así como en la forma de organización y en su operación futura.

Toda actividad empresarial y los proyectos que de ella se originan, se encuentran incorporados en un régimen legal que regula los derechos y deberes de los diferentes agentes económicos que en ella intervienen.

Al formular un proyecto es preciso identificar clara y completamente las principales normas que inciden sobre los resultados económicos de la inversión. Aunque generalmente el evaluador incorpora en su trabajo los principales aspectos económicos que se derivan de la legislación tributaria, no siempre aborda con el detenimiento adecuado el resto de las implicaciones económicas de la legislación, por ejemplo, aquellas que condicionan los actos de comercio, la localización de la empresa, las relaciones laborales y los derechos de propiedad.

Lo anterior hará posible incorporar en la evaluación del proyecto los costos y beneficios que resultan directa o indirectamente del estudio legal, así como definir la estructura jurídica más conveniente para el tipo de empresa que se crearía con la implantación del proyecto.

5. ESTUDIO ECONÓMICO

5. ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. OBJETIVO

Determinar los costos de operación, ingresos y egresos. A partir de estos se deberán tomar decisiones sobre la puesta en marcha del proyecto.

5.2. INVERSIONES DEL PROYECTO

El objetivo de las inversiones del proyecto es analizar cómo la información que proveen los estudios de mercado, técnico y organizacional debe sistematizarse para definir la cuantía de las inversiones de un proyecto, a fin de ser incorporada como un elemento clave en la proyección del flujo de caja que posibilite su posterior evaluación.

5.2.1. INVERSIONES PREVIAS A LA PUESTA EN MARCHA

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto pueden agruparse en tres tipos: activos fijos o tangibles, activos intangibles y capital de trabajo. El resumen de estas puede verse en la Tabla 9.

Tabla 9. Resumen de inversiones

DESCRIPCIÓN	VALOR(USD)
Inversión fija Tangible	87,549.66
Capital de trabajo	10,308.10
Activos Intangibles	6,426.00
TOTAL INVERSIÓN	104,283.76

5.2.2. INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS TANGIBLES

Son todas aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Por ejemplo: terrenos, obras físicas, oficinas administrativas, bodegas, etc.

Para efectos contables, los activos fijos, con excepción del terreno, están sujetos a depreciación, la cual afectará el resultado de la evaluación por su efecto sobre los impuestos. La inversión fija para este proyecto está detallada en la Tabla 10.

Tabla 10. Inversión Fija

DESCRIPCIÓN	VALOR (USD)
Terreno	51,000.00
Obra Civil	25,500.00
Muebles y Equipos de Oficina	3,544.50
Equipos y herramientas	7,505.16
TOTAL	87,549.66

Terreno. Para la reubicación del Autoservicio Las Tolas se propone comprar un terreno de 600 m² en la Autopista Manuel Córdova Galarza km 6 y Paseo del Sol, el detalle lo podemos ver en la Tabla 11.

Tabla 11. Terreno

DESCRIPCIÓN	VALOR (USD)
Terreno 600 m2	50,000.00
2% Imprevistos	1,000.00
TOTAL	51,000.00

Obra civil. Es la construcción, adecuaciones e instalaciones que se tienen que hacer para el funcionamiento del nuevo Autoservicio Las Tolas, y que están valoradas en la Tabla 12.

Tabla 12. Obra civil

DESCRIPCIÓN	VALOR (USD)
Construcciones e Instalaciones	25,000.00
2% Imprevistos	500.00
TOTAL	25,500.00

Equipos y herramientas. Comprende las inversiones necesarias para la producción o prestación del servicio, así como los equipos que se utilizan en las instalaciones auxiliares, como: laboratorios, talleres y oficinas.

El costo de instalación y montaje forma parte de las inversiones diferidas que se estudiarán más adelante.

Los ingenieros y proveedores recomiendan adquirir con el equipo un primer lote de repuestos que hacen parte de su costo global; los repuestos comprados posteriormente son parte del costo de operación. El detalle de los equipos y herramientas para este proyecto lo podemos ver en la Tabla 13.

Tabla 13. Equipos y herramientas

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)
Hidrolavadora Ghibli agua fría y caliente	1	4,583.00	4,583.00
Aspiradora Ghibli modelo industrial	1	574.00	574.00
Compresor de aire	1	521.00	521.00
Engrasadora	1	30.00	30.00
Bomba de aceite	1	90.00	90.00
Pulidora Bosh	1	60.00	60.00
Máquina para lavado de alfombra y tapicería interior	1	1,200.00	1,200.00
Herramientas en general	1	300.00	300.00
	SUBTOTAL		7,358.00
	2% IMPREVISTOS		147.16
	TOTAL		7,505.16

Muebles y equipos de oficina. Se trata de la dotación de las oficinas y bodegas previstas en la estructura administrativa. El detalle de los muebles y equipos de oficina que se necesitará lo podemos ver en la Tabla 14.

Tabla 14. Muebles y equipos de oficina

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR TOTAL (USD)
MUEBLES DE OFICINA			
Escritorios	1	110.00	110.00
Sillón	1	65.00	65.00
Sillas	10	18.00	180.00
Modulares	5	190.00	950.00
Mesas	1	160.00	160.00
EQUIPOS DE OFICINA			
Computadora portátil	1	1,100.00	1,100.00
Televisor LCD 32 pulg.	1	700.00	700.00
Impresora Epson	1	150.00	150.00
Perforadora	1	5.00	5.00
Grapadora	1	5.00	5.00
Varios (carpetas, clips, esferos, etc.)			50.00
		SUBTOTAL	3,475.00
		2% Imprevistos	69.50
		TOTAL	3,544.50

5.2.3. INVERSIONES EN ACTIVOS INTANGIBLES

Son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos, necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Por ejemplo: gastos de organización, patentes y licencias, gastos de puesta en marcha, capacitación, bases de datos y sistemas de información pre operativos. Para efectos contables, los activos intangibles se amortizan y afectan al flujo de caja por la vía de la disminución de la renta imponible, es decir, de los impuestos.

Gastos de Organización o Constitución de la empresa

Todos los gastos que implican la implantación de una estructura administrativa, ya sea para el período de instalación como para el período de operación, se deben incluir aquí: acuerdo de voluntades, constitución y registro de la sociedad, matrícula mercantil, solicitud y tramitación de créditos, gestión de importación de equipos y vehículos, etc.

Gastos de Montaje

La instalación del equipo se suele contratar con el mismo proveedor, por un precio que resulta de un porcentaje del valor del equipo. Cuando la tecnología no es muy avanzada la empresa puede optar por contratar personal independiente al proveedor, buscando condiciones de precios, sin descuidar obviamente la eficiencia técnica ofrecida por el vendedor y las garantías propias de los contratos. Instalación, Pruebas y Puesta en Marcha.

En algunos proyectos se deben prever recursos para atender obras provisionales como: campamentos, depósitos, oficinas, cuyo objeto es prestar servicios durante la etapa preliminar mientras se realizan las obras definitivas. Algunas de estas inversiones pueden recuperarse al final del período de instalación; sin embargo, en ocasiones resulta más práctico tomar en arriendo las instalaciones provisionales y aplicar su valor a los gastos de organización.

Antes de comenzar la producción del bien o la prestación del servicio en forma regular, la organización deberá asumir ciertos costos, como: salarios de operarios, costo de materia prima y materiales, honorarios de ingenieros y supervisores, con el fin de probar y auditar la calidad del producto y garantizar el óptimo funcionamiento del equipo, además del acoplamiento entre los diferentes departamentos. Los gastos que se incurra en el período de prueba y hasta que se alcancen niveles satisfactorios de calidad y eficiencia, deben ser cargados a este concepto.

Uso de Patentes y Licencias

Si por el uso de patentes, marcas, registros o derechos similares, se paga el principio una suma global, este valor constituye una inversión, y se podrá cargar como costo sin ser desembolso, en los 5 primeros años del proyecto, pero si se acuerda un pago anual por su uso, este se cargará como un costo de operación, como cualquier otro.

Un resumen de los activos intangibles de este proyecto es el que se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Activos Intangibles

CONCEPTO	TOTAL (USD)
Licencias	1,500.00
Gastos constitución	1,500.00
Gastos instalación	2,300.00
Estudio técnico	1,000.00
SUBTOTAL	6,300.00
2% Imprevistos	126.00
TOTAL	6,426.00

4.2.1.1. Capital De Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

Un ciclo productivo es aquel que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados, y se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos.

Para efectos de la evaluación de proyectos, el capital de trabajo inicial constituirá una parte de las inversiones de largo plazo, ya que forma parte del monto permanente de los activos corrientes necesarios para asegurar la operación del proyecto. Existen varios métodos para calcular el monto de la inversión en capital de trabajo: Método contable, Período de desfase y el Déficit acumulado máximo.

Para el cálculo del capital de trabajo utilizaremos el método contable, ya que es una forma común para proyectar los requerimientos de capital de trabajo es la de cuantificar la inversión requerida en cada uno de los rubros del

activo corriente, considerando que parte de estos activos pueden financiarse por pasivos de corto plazo pero de carácter permanente, como los créditos de los proveedores o los préstamos bancarios.

Los rubros de activo corriente que se cuantifican en el cálculo de esta inversión son el saldo óptimo para mantener en efectivo, el nivel de cuentas por cobrar apropiado y el volumen de existencias que debe mantenerse, por un lado, y los niveles esperados de deudas promedio de corto plazo, por otro. Y es recomendable usar este método sólo a nivel de perfil y excepcionalmente a nivel de prefactibilidad como es el caso expuesto.

Tabla 16. Capital de Trabajo

CAPITAL DE TRABAJO		
CONCEPTO	ANUAL (USD)	MENSUAL (USD)
Mano de obra directa	21,187.44	1,765.62
Materiales indirectos	367.20	30.60
Materiales directos	77,614.44	6,467.87
Mantenimiento y reparación	500.00	41.67
Suministros	2,550.00	212.50
Gastos administrativos y generales	21,478.12	1,789.84
TOTAL	123,697.20	10,308.10

Mano de Obra Directa. Es la fuerza laboral involucrada de forma directa en la fabricación de un bien o en nuestro caso de un servicio. Ver Tabla 17.

Tabla 17. Mano de Obra Directa

PERSONAL OPERATIVO	CANTIDAD	SUELDO (USD)	TOTAL MENSUAL (USD)	TOTAL ANUAL (USD)
Lavadores	2	459.83	919.66	11,035.92
Secadores / Detallistas	2	405.67	811.34	9,736.08
		Subtotal	1,731.00	20,772.00
		2% Imprevistos	34.62	415.44
		TOTAL	1,765.62	21,187.44

Materiales Directos. Son todos aquellos que pueden identificarse fácilmente y representan el costo principal en la elaboración del producto terminado, como los mostrados en la Tabla 18.

Tabla 18. Materiales Directos

DETALLE	COSTO (USD)
Galón de aceite para 3000 km	15.76
Galón de aceite para 5000 km	18.02
Filtro de aceite	2.20
Litro de aceite para 3000 km	3.94
Litro de aceite para 5000 km	4.51
Litro de aceite sintético	7.10
Líquido refrigerante para motor (galón)	3.05
Líquido refrigerante para motor (cuarto)	1.25
Filtro de aire promedio	7.00
Filtro gasolina a carburador	1.00
Filtro gasolina a inyección	6.00
Agua destilada para batería	0.60
Grasa (lb)	1.80
Aditivos mejorador octanaje	2.00
Aditivos para inyectores	2.00
Aditivos antihumo	2.00
Aditivo para aceite	2.00
Líquido de frenos	2.00
Ambientales	1.00
Amorral, protector de tableros	2.50
Caneca de amorral	40.00
Caneca de shampu para autos	25.00
Caneca de limpiador de tapicerías	24.00
Galón de líquido limpiador de vidrios	5.00
Cera	4.00
Shampoo para alfombras	4.00
Grafito	2.50
TOTAL	190.23

Materiales Indirectos. Son aquellos necesarios y que son utilizados para la elaboración de un producto, como los detallados en la Tabla 19.

Tabla 19. Materiales Indirectos

CONCEPTO	VALOR MENSUAL (USD)	VALOR ANUAL (USD)
Trapos	10.00	120.00
Waipes	5.00	60.00
Teflón	5.00	60.00
Escobas suaves para lavado	10.00	120.00
SUBTOTAL	30.00	360.00
2% imprevistos	0.60	7.20
TOTAL	30.60	367.20

Con estos materiales calculamos el costo de todos los productos y servicios de lubricación, lavado y embellecimiento automotriz.

Tabla 20. Costo de los productos y servicios de lubricación, lavado y cuidado automotriz

PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LUBRICACIÓN, LAVADO Y CUIDADO AUTOMOTRIZ	COSTO (USD)	CANTIDAD MENSUAL	COSTO MENSUAL (USD)	COSTO ANUAL (USD)
Cambio de aceite 3000 km (1 galón y filtro) incluye lavada express	18.96	25	474.00	5,688.00
Cambio de aceite 5000 km (1 galón y filtro) incluye lavada express	21.22	50	1,061.00	12,732.00
Filtro de aceite	2.20	10	22.00	264.00
Litro de aceite para 3000 km	3.94	24	94.56	1,134.72
Litro de aceite para 5000 km	4.51	96	432.96	5,195.52
Litro de aceite sintético	6.50	48	312.00	3,744.00
Lavada completa 1 (vehículo pequeño, mediano)	3.00	40	120.00	1,440.00
Lavada completa 2 (vehículo grande, camioneta)	4.00	40	160.00	1,920.00
Lavada completa de furgonetas	5.00	5	25.00	300.00
Combo 1: cambio de aceite 5000 km más lavada completa 1	24.22	60	1,453.20	17,438.40
Combo 2: cambio de aceite 5000 km + lavada completa 1 + encerada 1	25.22	10	252.20	3,026.40
Combo 3: cambio de aceite 5000 km más lavada completa 2	25.22	40	1,008.80	12,105.60
Combo 4: cambio de aceite 5000 km + lavada completa 2 + encerada 2	26.47	10	264.70	3,176.40
Lavada express	1.00	40	40.00	480.00
Encerado 1 (vehículo pequeño, mediano)	1.00	10	10.00	120.00
Encerado 2 (vehículo grande, camioneta doble cabina)	1.25	10	12.50	150.00
Lavado interior de tapicería, asientos, techo	10.00	10	100.00	1,200.00
Pulverizado con grafito	2.00	30	60.00	720.00
Engrasado (cada punto de engrase)	0.15	200	30.00	360.00
Aceite para transmisión (cuarto)	5.00	12	60.00	720.00
Líquido refrigerante para motor (galón)	3.05	5	15.25	183.00
Líquido refrigerante para motor (cuarto)	1.25	10	12.50	150.00
Filtro de aire promedio	7.00	30	210.00	2,520.00
Filtro gasolina a carburador	1.00	6	6.00	72.00
Filtro gasolina a inyección	6.00	6	36.00	432.00
Filtro de aire acondicionado	8.00	10	80.00	960.00
Agua destilada para batería	0.60	12	7.20	86.40
Grasa (lb)	1.80	5	9.00	108.00
Aditivos mejorador octanaje	2.00	6	12.00	144.00
Aditivos para inyectores	2.00	6	12.00	144.00
Aditivos antihumo	2.00	6	12.00	144.00
Aditivo para aceite	2.00	6	12.00	144.00
Líquido de frenos	2.00	6	12.00	144.00
Ambientales	1.00	24	24.00	288.00
Amoral, protector de tableros	2.50	6	15.00	180.00
		TOTAL	6,467.87	77,614.44

Suministros. Son los recursos utilizados que tienen la cualidad de no ser almacenables, como los de la Tabla 21.

Tabla 21. Suministros

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (USD)	VALOR MENSUAL (USD)	VALOR ANUAL (USD)
Energía Eléctrica			95.00	1,140.00
Uniformes	4	100.00		400.00
Agua			80.00	960.00
Subtotal				2,500.00
2% Imprevistos				50.00
TOTAL				2,550.00

Gastos administrativos y generales. Son las erogaciones que corresponden a la administración y organización del negocio y demás actividades distintas de la venta, como los mostrados en la Tabla 22.

Tabla 22. Gastos administrativos y generales

CONCEPTO	VALOR MENSUAL (USD)	VALOR ANUAL (USD)
Sueldo Administrador	784.83	9,417.96
Sueldo Cajera recepcionista	459.83	5,517.96
Servicio de Seguridad	40.00	480.00
Internet / tv cable	35.12	421.44
Publicidad	100.00	1,200.00
DEPRECIACIONES	227.87	2,734.42
AMORTIZACIONES	107.10	1,285.20
Subtotal	1,754.75	21,056.98
2% Imprevistos	35.09	421.14
TOTAL	1,789.84	21,478.12

4.2.1.2. INVERSIONES DURANTE LA OPERACIÓN

Además de las inversiones en capital de trabajo y previas a la puesta en marcha, es importante proyectar las reinversiones de reemplazo y las nuevas inversiones por ampliación que se tengan en cuenta.

Es preciso elaborar calendarios de reinversiones de equipos durante la operación, para todos los equipos y maquinaria.

Igualmente, será posible ante cambios programados en los niveles de actividad incrementar o reducir el monto de la inversión en capital de trabajo, de manera tal que permita cubrir los nuevos requerimientos de la operación y también evitar los costos de oportunidad de tener una inversión superior a las necesidades reales del proyecto.

5.3. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento está estructuralmente relacionado con la evaluación, porque el valor de los capitales invertidos es uno de los cálculos de la rentabilidad.

Para el financiamiento de este proyecto utilizaremos recursos propios que están desglosados en la Tabla 23.

Tabla 23. Desglose del financiamiento

INVERSIONES		FINANCIAMIENTO			
		RECURSOS PROPIOS		CRÉDITO	
CONCEPTO	VALOR (USD)	VALOR (USD)	PORCENTAJE (%)	VALOR	PORCENTAJE (%)
Terreno	51,000.00	51,000.00	100.00	0	0
Muebles y equipos de oficina	3,544.50	3,544.50	100.00	0	0
Equipos y herramientas	7,505.16	7,505.16	100.00	0	0
Obra civil	25,500.00	25,500.00	100.00	0	0
Activos intangibles	6,426.00	6,426.00	100.00	0	0
Capital de trabajo	10,308.10	10,308.10	100.00	0	0
TOTAL	104,283.76	104,283.76	100.00	0	0

4.1. COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN

Son los costos totales que se incurren para el funcionamiento del proyecto, y están resumidos en la Tabla 24.

Tabla 24. Tabla Resumen de Costos

CONCEPTO	VALOR ANUAL (USD)	VALOR MENSUAL (USD)
COSTOS FIJOS		
Gastos administrativos	21,478.12	1,789.84
Mantenimiento y reparaciones	500.00	41.67
Depreciaciones	2,734.42	227.87
Amortizaciones	1,285.20	107.10
TOTAL COSTOS FIJOS	25,997.73	2,166.48
COSTOS VARIABLES		
Materiales directos	77,614.44	6,467.87
Materiales indirectos	367.20	30.60
Mano de obra directa	21,187.44	1,765.62
Insumos	2,550.00	212.50
TOTAL COSTOS VARIABLES	101,719.08	8,476.59
TOTAL COSTOS	127,716.81	10,643.07

6. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

6. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

El estudio de la evaluación financiera es la parte final de toda la secuencia de análisis de factibilidad de un proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación vigente, esto implica que el método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo, es decir cuánto equivaldrá lo que se posee hoy dentro de un año. (Murcia, J. et al, 2009).

6.1. INGRESOS DEL PROYECTO

Son los que mediante las ventas financian a la empresa, en el caso de Autoservicio Las Tolas los ingresos son las ventas de los productos y servicios de lubricación, lavado y cuidado automotriz, como se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25. Proyección de ingresos

AÑO	VENTAS SERVICIO (USD)
1	148,966.80
2	158,083.57
3	167,758.28
4	178,025.09
5	188,920.22
6	200,482.14
7	212,751.65
8	225,772.05
9	239,589.30
10	254,252.17

6.2. EGRESOS DEL PROYECTO

Son los montos de los costos y gastos anuales que se requieren para la operación normal del proyecto para el lapso de diez años. Y que están detallados en la Tabla 26.

6.3. ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL

Refleja la información financiera que dispone la empresa al iniciar el ejercicio económico, muestra los activos, pasivos y patrimonio. Esta información está reflejada en la Tabla 27.

Tabla 26. Estado de situación inicial

ACTIVOS (USD)			PASIVOS (USD)		
Activo Corriente			Pasivos a L.Plazo		
Caja/Bancos	10,308.10		Préstamo a L. Plazo	0.00	
Total Activo Corriente		10,308.10	Total Pasivo L. Plazo		0.00
Activo Fijo			Patrimonio		
			Capital	104,283.76	
Terreno	51,000.00		Total Patrimonio		104,283.76
Obra civil	25,500.00				
Maquinaria y equipos	7,505.16				
Muebles y equipos de oficina	3,544.50				
Total Activo Fijo		87,549.66			
Activos Diferidos	6,426.00	6,426.00			
TOTAL ACTIVOS		104,283.76	TOTAL PASIVO + PATRIMONIO		104,283.76

6.4. ESTADO DE RESULTADOS

El Estado de resultados o Estado de pérdidas y ganancias, es un estado financiero que muestra ordenada y detalladamente la forma de cómo se obtuvo el resultado del ejercicio durante un periodo determinado. Esta información se refleja en la Tabla 28.

Tabla 27. Proyección de costos (USD)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Mano de Obra Directa	21187,44	22484,11	23860,14	25320,38	26869,99	28514,43	30259,51	32111,4	34076,61	36163,1
Materiales Indirectos	367,2	382,03	405,41	430,22	456,55	484,49	514,15	545,61	579	614,44
Materiales Directos	77614,44	82364,44	87405,15	92754,34	98430,91	104454,88	110847,52	117631,39	124830,43	132470,05
Suministros	2550	2706,06	2871,67	3047,42	3233,92	3431,83	3641,86	3864,75	4101,27	4352,27
Reparación y Mantenimiento	500	530,6	563,07	597,53	634,1	612,91	714,09	757,79	804,17	853,39
Depreciaciones	2734,42	2734,42	2734,42	2734,42	2734,42	2025,52	2025,52	2025,52	2025,52	2025,52
Amortizaciones	1285,2	1285,2	1285,2	1285,2	1285,2					
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	106238,7	112486,86	119125,06	126169,51	133645,09	139524,06	148002,65	156936,46	166417	176478,77
Gastos Administrativos	21478,12	22552,02	23679,62	24863,6	26106,78	27412,12	28782,73	30221,87	31732,96	33319,61
TOTAL	127716,82	135038,88	142804,68	151033,11	159751,87	166936,18	176785,38	187158,33	198149,96	209798,38

Tabla 28. Estado de resultados (USD)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ventas	148966,80	158083,57	167758,28	178025,09	188920,22	200482,14	212751,65	225772,05	239589,3	254252,17
Costos de Operación	106231,50	112486,86	119125,06	126169,51	133645,09	139584,06	148002,65	156936,45	166417	176477,76
UTILIDAD BRUTA	42735,30	45596,71	48633,22	51855,58	55275,13	60898,08	64749	68835,6	73172,3	77774,41
Gastos Administrativos	21478,12	22552,02	23679,62	24863,6	26106,78	27412,12	28782,73	30221,87	31732,96	33319,61
Gastos de Ventas	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
UTILIDAD OPERACIONAL	21257,18	23044,69	24953,60	26991,98	29168,35	33485,96	35966,27	38613,73	41439,34	44454,80
Gatos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad antes de Impuestos	21257,18	23044,69	24953,60	26991,98	29168,35	33485,96	35966,27	38613,73	41439,34	44454,80
15% Rep. Trabajadores	3188,58	3456,70	3743,04	4048,80	4375,25	5022,89	5394,94	5792,06	6215,90	6668,22
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS A LA RENTA	18068,60	19587,99	21210,56	22943,18	24793,10	28463,07	30571,33	32821,67	35223,44	37786,58
25%Impuesto Renta	4517,15	4897,00	5302,64	5735,80	6198,27	7115,77	7642,83	8205,42	8805,86	9446,65
UTILIDAD NETA	13551,45	14690,99	15907,92	17207,39	18594,82	21347,30	22928,50	24616,25	26417,58	28339,94

6.5. FLUJO DE CAJA

Se entiende por flujo de caja o flujo de fondos (en inglés cash flow) los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado, el flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

El estudio de los flujos de caja dentro de una empresa puede ser utilizado para determinar:

- Problemas de liquidez. El ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez. Una compañía puede tener problemas de efectivo, aun siendo rentable. Por lo tanto, permite anticipar los saldos en dinero.
- Para analizar la viabilidad de proyectos de inversión, los flujos de fondos son la base de cálculo del Valor actual neto y de la Tasa interna de retorno.
- Para medir la rentabilidad o crecimiento de un negocio cuando se entienda que las normas contables no representan adecuadamente la realidad económica.

Tabla 29. Flujo de caja (USD)

AÑO	UTILIDAD NETA	DEPRECIACIÓN	AMORTIZACIÓN	CAPITAL DE TRABAJO	VALOR RESIDUAL	INVERSIÓN	FLUJO DE CAJA
0						- 104,283.76	- 104,283.76
1	13,551.46	2,734.42	1,285.20				17,571.07
2	14,690.99	2,734.42	1,285.20				18,710.60
3	15,907.92	2,734.42	1,285.20				19,927.54
4	17,207.38	2,734.42	1,285.20				21,227.00
5	18,594.83	2,734.42	1,285.20				22,614.44
6	21,347.30	2,025.52					23,372.81
7	22,928.50	2,025.52					24,954.02
8	24,616.26	2,025.52					26,641.77
9	26,417.58	2,025.52					28,443.10
10	28,339.94	2,025.52		10,308.10	12750.00		53,423.55

6.6. INDICADORES DE EVALUACIÓN

Son métodos que se utilizan para evaluar un proyecto y decidir si es conveniente o no invertir en su ejecución.

6.7. COSTO DE OPORTUNIDAD

El costo de oportunidad es la mejor tasa que se podría obtener invirtiendo el mismo dinero en otro proyecto con un riesgo similar.

Se calcula con la siguiente fórmula:

Costo de oportunidad = (% recursos propios*tasa pasiva) + (% recursos prestados * tasa activa*(1-tasa impositiva))+riesgo país

[6.1]

Costo de oportunidad = 11.57%

Donde:

Tasa activa	8.17%
Tasa pasiva	4.53%
Riesgo país	7.04%
Porcentaje financiado	0%
Porcentaje propio	100%
Tasa impositiva	36.25%

6.7.1. VALOR ACTUAL NETO

“Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial”. (Baca, 2001)

Sumar los flujos descontados en el presente y restar la inversión inicial equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero. Es claro que para aceptar un proyecto las ganancias deberán ser mayores que los desembolsos, lo cual dará por resultado que el VAN sea mayor que cero.

Este indicador toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo. Es decir que compara los flujos de efectivo en diferentes periodos de tiempo, los compara en un solo periodo, llevando todos los valores al presente, a través de una tasa de interés.

Valor actual neto

$$VAN = \sum_{n=1}^{10} \frac{Vt}{(1+i)^n} - I_0$$

[6.2]

Donde:

Vt: Flujo de caja de cada periodo

I: Costo de oportunidad

n: Periodo considerado

Io: Inversión inicial

Tabla 30. Valor actual neto (USD)

AÑO	FLUJO DE CAJA	FLUJO DE CAJA ACTUALIZADO
0	- 104,283.76	- 104,283.76
1	17,571.07	15,748.92
2	18,710.60	15,031.17
3	19,927.54	14,348.66
4	21,227.00	13,699.32
5	22,614.44	13,081.23
6	23,372.81	12,117.87
7	24,954.02	11,596.01
8	26,641.77	11,096.44
9	28,443.10	10,618.18
10	53,423.55	17,875.51
VAN		30,929.55

6.7.2. TASA INTERNA DE RETORNO

“Una interpretación importante de la TIR es que ella es la máxima tasa de interés a la cual el inversionista tomaría dinero prestado para financiar la

totalidad del proyecto, repagando con su producido la totalidad del capital y de sus intereses, y sin perder un centavo.” (Gutiérrez, 1992)

“Es la tasa de descuento por la cual el valor actual neto VAN es igual a cero”. (Baca, 2001)

Se le llama tasa interna de retorno porque el dinero que se gana año a año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad al interior de la empresa por medio de la reinversión.

Fórmula 5.3. Tasa interna de retorno

$$TIR = tm + (TM - tm) \left(\frac{VAN\ tm}{VAN\ tm - VAN\ TM} \right)$$

[6.3]

Donde:

tm: tasa menor 28%

TM: tasa mayor 29%

VAN tm: VAN de la tasa menor

VAN TM: VAN de la tasa mayor

Tabla 31. Tasa interna de retorno

AÑO	FLUJO DE CAJA	VAN TM (28%)
0	- 104,283.76	- 104,283.76
1	17,57.07	13,727.40
2	18,710.60	11,420.05
3	19,927.54	9,502.19
4	21,227.00	7,907.67
5	22,614.44	6,581.67
6	23,372.81	5,314.36
7	24,954.02	4,432.72
8	26,641.77	3,697.29
9	28,443.10	3,083.81
10	53,423.55	4,525.15
VAN	-34,091.45	-36,335.06
TIR		19,4%

6.7.3. PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

Es la cantidad de periodos necesarios para recuperar el total de la inversión del proyecto.

Período de recuperación de la inversión

$$PRI = a + \left(\frac{b - c}{d} \right)$$

[6.4]

Donde:

- a: año inmediato anterior en que se recupera la inversión
- b: inversión inicial
- c: flujo de efectivo acumulado del año anterior en el que se recupera la inversión
- d: flujo de efectivo del año en el que se recupera la inversión

Tabla 32. Período de recuperación de la inversión

AÑO	FLUJO DE CAJA (USD)	FLUJO DE CAJA DESCONTADO (USD)
0	- 104,283.76	
1	17,571.07	- 86,712.69
2	18,710.60	- 68,002.08
3	19,927.54	- 48,074.55
4	21,227.00	- 26,847.55
5	22,614.44	- 4,233.10
6	23,372.81	19,139.71
7	24,954.02	44,093.72
8	26,641.77	70,735.50
9	28,443.10	99,178.60
10	53,423.55	152,602.15

$$PRI = (5 + (104283.76 - 100050.65) / 23372.81)$$

$$PRI = 95.18$$

Esto quiere decir que la recuperación de la inversión se la haría a partir del sexto año.

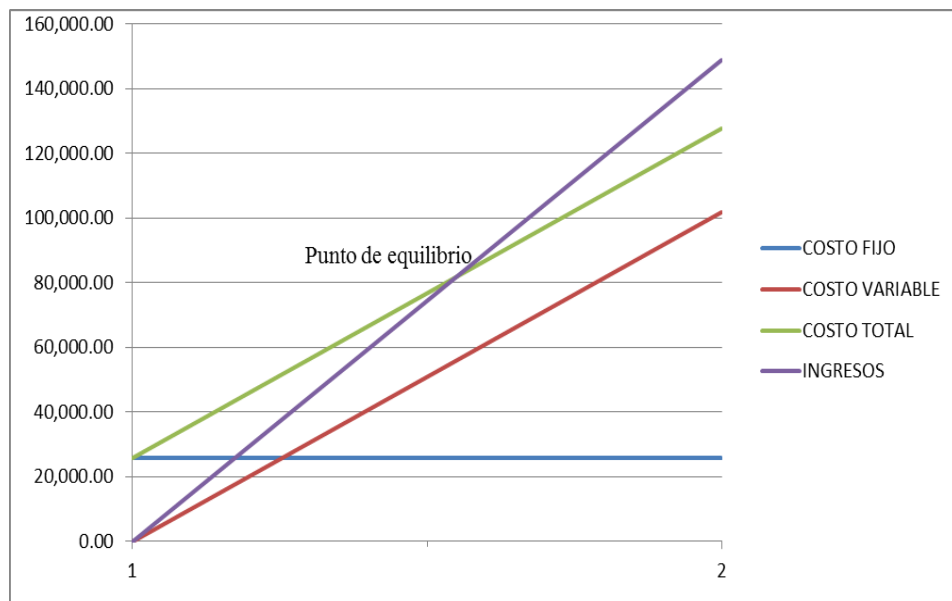
6.8. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio es una herramienta financiera para determinar el momento en el cual las ventas de un producto cubrirán exactamente los costos. Esta herramienta analiza las relaciones existentes entre el costo fijo, el costo variable y las utilidades, permitiendo establecer un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generará utilidades, pero también un decremento ocasionará pérdidas. El punto de equilibrio de este proyecto lo podemos ver en la Tabla 33 y en la Figura 18.

Tabla 33. Punto de equilibrio

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTO FIJO	25,997.73	27,102.24	28,262.31	29,480.75	30,760.50	30,110.55	31,522.34	33,005.17	34,562.64	36,198.51
COSTO VARIABLE	101,711.88	107,936.65	114,542.37	121,552.36	128,991.37	136,885.64	145,263.04	154,153.14	163,587.31	173,598.85
COSTO TOTAL	127,709.61	135,038.88	142,804.68	151,033.12	159,751.87	166,996.19	176,785.38	187,158.31	198,149.96	209,797.36
INGRESOS	148,966.80	158,083.57	167,758.28	178,025.09	188,920.22	200,482.14	212,751.65	225,772.05	239,589.30	254,252.17
PUNTO DE EQUILIBRIO	81,955.46	85,437.32	89,094.34	92,935.37	96,969.66	94,920.74	99,371.27	104,045.78	108,955.57	114,112.48

Figura 18. Punto de equilibrio



6.9. ÍNDICES DE RENTABILIDAD

Miden la capacidad de la empresa para generar utilidades a partir de los recursos disponibles.

6.9.1. MARGEN DE UTILIDAD BRUTA

Mide en forma porcentual la porción del ingreso que permitirá cubrir todos los gastos diferentes al costo de ventas.

$$\text{Margen de Utilidad Bruta} = (\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}) / \text{Ventas}$$

$$\text{Margen de Utilidad Bruta} = 100\%$$

[6.5]

6.9.2. MARGEN DE UTILIDAD EN OPERACIONES

Este es uno de los indicadores de mayor relevancia, porque permite medir si la empresa está generando suficiente utilidad para cubrir sus actividades de financiamiento.

$$\text{Margen de Utilidad en Operaciones} = \text{Utilidad en Operaciones} / \text{Ventas}$$

$$\text{Margen de Utilidad en Operaciones} = 14.27\%$$

[6.6]

6.9.3. MARGEN DE UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS

Permite medir cuanto está ganando la empresa, antes de aplicar los cargos por conceptos de impuestos.

$$\text{Margen de Utilidad antes de impuestos} = \text{Utilidad antes de impuestos} / \text{Ventas}$$

[6.7]

$$\text{Margen de Utilidad antes de impuestos} = 14.27\%$$

6.9.4. MARGEN DE UTILIDAD NETA

Mide el porcentaje que está quedando a los propietarios por operar la empresa.

Margen de Utilidad Neta = Utilidad Neta / Ventas

[6.8]

Margen de Utilidad Neta = 9.10%

6.9.5. RENDIMIENTO SOBRE ACTIVOS

Este índice da una idea del rendimiento que se está obteniendo sobre la inversión.

Rendimiento sobre activos = Utilidad Neta / Total Activos

[6.9]

Rendimiento sobre activos = 12.99%

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- Se ha cumplido el objetivo general para determinar si es factible o no este proyecto de prefactibilidad, así como los objetivos específicos.
- Están determinadas todas las inversiones que se requieren para sacar adelante el proyecto, de igual forma conocemos los costos en que se incurrirá.
- La ubicación del proyecto es determinante debido a que se encuentra en una zona de crecimiento urbanístico, siendo este un factor importante ya que en su mayoría las familias de este sector disponen de por lo menos un vehículo.
- La infraestructura está sobre una avenida de alto flujo vehicular, local, intercantonal e interprovincial, como es la Avenida Manuel Córdova Galarza.
- En este proyecto se prioriza la utilización de equipos más eficientes en el consumo de energía eléctrica y agua.
- Con la nueva ubicación del Autoservicio Las Tolas, el número de clientes aumentará en un 15% en el primer año de funcionamiento.
- Se estableció un VAN de \$8048.72 y un TIR de 3%, con lo cual se ha demostrado que este es un proyecto rentable.

7.2. RECOMENDACIONES

- Implementar el proyecto ya que se evidencia que es sostenible y rentable, en cuanto al mercado objetivo al que se direcciona, siendo que su inversión se la recupera a partir del séptimo año de los diez previstos.
- Se enfrenta a un crecimiento del parque automotor, cuidado y mantenimiento en centros alternos al de las casas comerciales, siendo esta una gran oportunidad para fortalecer los servicios.
- Investigar sobre la ampliación de servicios con la finalidad de satisfacer las demandas de los clientes.
- Medir la satisfacción del cliente mediante encuestas o un buzón de sugerencias.

8. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Baca, G. (2001). *Evaluación de Proyectos* (4ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Baca, G. (2008). *Evaluación de Proyectos* (5ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Dirección Metropolitana Ambiental DMQ. (2008). *Guía de Prácticas Ambientales para Mecánicas, Lubricadoras y Lavadoras*. Ecuador: Alcaldía Metropolitana.
- Murcia , J., Díaz, F., Medellín , V., Ortega, J., Santana, L., González, M., y otros. (2009). *Proyectos Formulación y criterios de Evaluación*. Bogotá: Alfaomega.
- Sapag, N. & Sapag, R. (2003). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. México: McGraw-Hill.

ANEXOS

ANEXO 1



ANEXO 1 (Continuación)

Créditos

Alcalde Distrito Metropolitano de Quito
Paco Moncayo Gallegos

Dirección General
Dra. Patricia Echanique
Directora Metropolitana Ambiental

Coordinación General
Dra. Cristina Lucero
Líder de Coordinación y Promoción

Comité de Estructuración
Sr. Gustavo Lara, Secretario General del Sindicato de Maestros Mecánicos de Pichincha
Sr. Vicente Luna, Presidente de la Asociación de Comerciantes Minoristas de Repuestos Lubricantes y Afines Automotrices de Pichincha
Ing. Ana Medina, Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares
Sr. Belisario Guanoquín, Sindicato de Maestros Mecánicos de Pichincha
Sr. Gonzalo Medina, Vicepresidente de la Asociación de Comerciantes Minoristas de Repuestos Lubricantes y Afines Automotrices de Pichincha
Ing. Alexandra Jami, Jefe Ambiental de la Administración Zonal Eloy Alfaro
Ing. Pablo Zapata, Jefe Ambiental de la Administración Zonal La Delicia
Ing. Myrian Orbea, Centro Ecuatoriano de Producción Más Limpia
Arq. Elena Vivanco, DMA

Coordinación Editorial
Alicia Arias

Diseño Gráfico
Nathaly Pinto Torres

Impresión
Monsalve Moreno

Agosto de 2008. Quito Ecuador



ANEXO 1 (Continuación)

Mecánicas, Lubricadoras y
Lavadoras



Presentación

La Dirección Metropolitana Ambiental pone a disposición de los sectores industriales de bajo y mediano impacto, comercio, servicios, centros de diversión, talleres artesanales y otros que funcionan en el Distrito Metropolitano de Quito, las Guías de Práctica Ambientales Sectoriales y Generales, como respuesta a una serie de necesidades concretas referentes a la gestión ambiental. La Dirección Metropolitana Ambiental con la publicación de este material pretende contribuir en la aplicación e implementación de sus lineamientos.

El Manual de Prácticas Ambientales Sectoriales y Generales está orientado a los directivos y a todo el personal que se desempeña en cada una de las actividades de los sector antes mencionados, con el objeto de adoptar nuevos hábitos de una forma fácil, sin que ello implique un costo económico lo que contribuiría al mejoramiento de la calidad ambiental.

El éxito depende fundamentalmente del compromiso que adquieran las partes, especialmente los responsables de cada empresa o negocio. La aplicación de las Prácticas Ambientales en las actividades productivas puede lograr y promover:

- Reducir el consumo de agua y su contaminación
- Reducir el consumo de energía
- Disminuir la generación de residuos y facilitar su reutilización
- Disminuir las emisiones atmosféricas y el ruido
- Disminuir la contaminación del suelo

Dirección Metropolitana Ambiental

ANEXO 1 (Continuación)



Guía Práctica Ambiental

Resolución
N° 001- DMA¹ 2007

**La Dirección
Metropolitana
Ambiental**

En ejercicio de las atribuciones que le confiere la ley, la Directora Metropolitana Ambiental emite las siguientes Guías de Prácticas Ambientales.

Expide:

Guías de buenas prácticas ambientales para los sectores de Industrias de bajo impacto y mediano impacto ambiental II2a, comercios y servicios CZ2, servicios especializados A y B, comercios de menor escala, alojamientos y centros de diversión

Capítulo I

Objeto

Art. I.- Las Guías de Prácticas Ambientales Sectoriales y General son lineamientos básicos dirigidos para las actividades productivas, ya sean estas actividades de pequeña y mediana empresa² e instalaciones que generen ámbitos, bienes y servicios que posibiliten la recreación, cultura, salud, educación, transporte, servicios públicos o privados. Salvo el caso de actividades, obras o proyectos que ocasionen un impacto ambiental significativo y entrañen un riesgo ambiental, por lo tanto precisen de la presentación de estudios de impacto ambiental.

Los problemas ambientales generados por parte de este sector, se enmarcan en la contaminación atmosférica por gases de combustión, emisiones de proceso, emisión de ruido, contaminación del recurso agua, por las descargas residuales no domésticas, contaminación del suelo especialmente por la generación y manejo de residuos.

Estos problemas se agravan por el escaso

¹ De acuerdo al Reglamento Orgánico del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, aprobado mediante Resoluciones de Concejo y Alcaldía No. C 0076 y A 0108 del 12 de diciembre del 2007, la anteriormente nombrada DIRECCION METROPOLITANA DE MEDIO AMBIENTE (DMMA) cambia su denominación a DIRECCIÓN METROPOLITANA AMBIENTAL (DMA).

² Pequeña Empresa, de 1 a 49 empleados. Mediana Empresa de 50 a 199 empleados.

ANEXO 1 (Continuación)

conocimiento que existe sobre la legislación ambiental, y por ser un sector fluctuante que funciona en su mayor parte con la infraestructura mínima y en condiciones de arrendatario.

En consecuencia, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la Dirección Metropolitana Ambiental en cumplimiento a lo dispuesto en la Ordenanza Sustitutiva del Título V, “De La Prevención y Control del Medio Ambiente”, Capítulo V, expide las guías de prácticas ambientales para los sectores de industrias de bajo impacto I1 y mediano impacto ambiental Ii2a, comercios y servicios CZ2, servicios especializados A y B, comercios de menor escala, alojamientos y centros de diversión, con el fin de promover el cumplimiento de la normativa ambiental, prevenir y mitigar los impactos ambientales sobre el medio ambiente y la salud.

Capítulo II Antecedentes

Art. II.- En el Distrito Metropolitano de Quito se ha logrado un significativo desarrollo empresarial³, junto a la presencia de importantes actividades vinculadas con los sectores de servicios y comercios concentrados en el medio urbano.

El desarrollo económico y comercial de la ciudad, que tiene un total aproximado de 2 millones de habitantes, provocan el diario desplazamiento en una ciudad que tiene 60 Km. de largo y 5 Km. de ancho, en su zona más angosta, generando la proliferación de establecimientos que satisfagan la necesidad de bienes de consumo y servicios de interés público,

³ De las 28.745 sociedades registradas en la Superintendencia de Compañías en 2003, 9.927 (el 35%) corresponden a Pichincha, en Quito se encuentran 8.928 empresas (el 31% del total del país), ocupando al 45% de los empleados, con el 41.5% de los ingresos y el 42% del patrimonio. Hacia el año 2002, de las mayores 1.000 compañías del país, en el DMQ se concentraban 438 empresas, con el 49% de los activos, el 44% del patrimonio y el 41% de las ventas, respecto del total nacional.

ANEXO 1 (Continuación)



especialmente, con estándares mínimos que vayan acorde a su condición de capital del Ecuador, eje de la nacionalidad y polo de desarrollo.

En este contexto las guías de prácticas ambientales, de ámbito sectorial y general para actividades de impactos ambientales no significativos, apoyan la mejora continua de la actividad con relación al medio ambiente, mediante prácticas cuya aplicación reducirá el efecto causado por las emisiones a la atmósfera, ruido, residuos y vertidos.

El proceso de estructuración de las guías de prácticas ambientales de ámbito sectorial inicia con la conformación de comités a partir de junio del 2005, en el marco de la aplicación de la Ordenanza Sustitutiva del Título V, “Del Medio Ambiente” (Ordenanza No. 146) sancionada por el General Paco Moncayo Gallegos, Alcalde Metropolitano, el 20 de mayo del 2005 y publicada en el Registro Oficial No. 78 de 09 de agosto del mismo año.

Los comités conformados por representantes de la Dirección Metropolitana Ambiental, representantes de los sectores involucrados, el Centro Ecuatoriano de Producción Más Limpia (CEPL), las Coordinaciones Ambientales Zonales e Institutos de investigación, aportaron con insumos y sugerencias en busca de acercar a la realidad local los lineamientos básicos para el cumplimiento de estas actividades. Los productos obtenidos por los comités constituyeron referentes para la estructuración de la guía general.

La Ordenanza Metropolitana No. 213 Sustitutiva del Título V “De La Prevención y Control del Medio Ambiente”, también contempla la elaboración de guías de prácticas ambientales como resultado de un proceso de análisis y construcción participativa, entre los actores involucrados. En el marco de la ordenanza vigente, es pertinente la expedición de esta Resolución.

GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA SERVICIOS ESPECIALIZADOS B: MECÁNICAS, LUBRICADORAS Y LAVADORAS



Art. IV.- La Guía de Prácticas Ambientales para este sector es la siguiente:

1. Todos los establecimientos de mecánicas, lavadoras y lubricadoras deberán mantener sus lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que protejan la seguridad y la salud de sus trabajadores.
2. Los pisos de los talleres deberán ser construidos con materiales sólidos, no resbaladizos en seco y húmedo, impermeables y no porosos de tal manera que faciliten su limpieza completa.
3. Los locales serán totalmente construidos con materiales estables, con tratamientos acústicos en los lugares de trabajo que lo requieran por su alto nivel del ruido.

ANEXO 1 (Continuación)



4. Los lugares de trabajo, pisos, pasillos deberán estar permanentemente libre de obstáculos, y que permitan su circulación diaria sin impedimentos en actividades normales y en caso de emergencias.
5. Ningún establecimiento podrá verter al alcantarillado público ninguna sustancia contaminante sin tratamiento previo, más aún las sustancias inflamables y con contenidos de ácidos o alcalinos.
6. En caso de que existan emisiones de procesos (polvo, olores, vapores, etc.), los lugares de trabajo deberán contar con ventilación.
7. Toda sustancia inflamable deberá ser almacenada por separado e independientemente y se prohibirá fumar en las áreas colindantes a este sitio de almacenamiento.
8. Las labores de corte de materiales, soldadura, o que generen riesgo de combustión, deberán ser realizadas lejos del sitio de almacenamiento de materiales combustibles.
9. Toda instalación deberá tener el número y tipo de extintores apropiados para su actividad, ubicados correctamente (fácil acceso) y actualizados. Todo el personal deberá estar capacitado para el uso de extintores en caso de emergencia y el empleador además tiene la obligación de mantener un plan de contingencia.
10. Ningún establecimiento utilizará las vías públicas, aceras y otros espacios exteriores públicos para realizar sus actividades, lo realizará dentro del local en las áreas designadas para el efecto.
11. Por ningún motivo se permitirá realizar cambios de aceites, si no se cuenta con una fosa con cajas sedimentadoras y conectadas a una trampa de grasas y aceites.

1. Aguas residuales no domésticas

- 1.1 El establecimiento deberá contar con cajas separadoras de hidrocarburos para controlar los derrames de combustibles, aceites, el lavado, limpieza y mantenimiento de instalaciones previo al vertido a los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado.

ANEXO 1 (Continuación)

- 1.2 El establecimiento deberá contar con rejillas perimetrales y sedimentadoras conectadas a las trampas de grasa.
- 1.3 La trampa de grasas no debe recolectar descargas domésticas.
- 1.4 El establecimiento no deberá enviar las descargas líquidas a los cuerpos de agua o al sistema de alcantarillado sin previo tratamiento.

2. Emisiones a la atmósfera y ruido

- 2.1 Se prohíbe realizar el pulverizado con mezclas de agua, aceite, y diesel, debiendo utilizar productos sustitutivos no contaminantes.
- 2.2 Las áreas de trabajo donde se produce emisiones de proceso provenientes de la pintura, lijado, suelta, deberán estar delimitadas.
- 2.3 Los establecimientos que dispongan de generadores de emergencia deberán estar ubicados en áreas aisladas acústicamente, y deberán estar calibrados con el fin de controlar y minimizar las emisiones.



ANEXO 1 (Continuación)



- 2.4** Todos los establecimientos contarán con áreas diferenciadas para solventes, pintura, combustibles, etc., cubiertas, con adecuada ventilación natural o forzada, con piso impermeable, alejada de lugares donde se realicen corte de materiales, suelda, y otras actividades con peligro de ignición.
- 2.5** Las áreas de reparación especialmente las de enderezada, pintura, soldadura, lijado, y las áreas de trabajo que dispongan de equipos como amoladoras, compresores, etc., deben contar con aislamiento acústico, captación de emisiones, y de preferencia no deben estar junto a linderos de viviendas.
- 2.6** Se prohíbe la quema de llantas.

3. Gestión de residuos

- 3.1** Los establecimientos destinados para cambios de aceites por lo menos contarán con una fosa, con sedimentadores y canaletas conectados a una trampa de grasas y aceites.
- 3.2** Los residuos provenientes del mantenimiento y arreglo de los motores y piezas del automóvil deben separarse en la fuente y entregarse al gestor ambiental autorizado.
- 3.3** Los recipientes de almacenamiento de residuos deberán mantenerse en buen estado y cerrados en caso que lo requieran.
- 3.4** Los residuos procedentes de cambios de aceite no deben ser mezclados con la basura doméstica.
- 3.5** Los aceites minerales, sintéticos, grasas lubricantes y solventes hidrocarburoados, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos, por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados, etiquetados y protegidos de la lluvia.

ANEXO 1 (Continuación)

3.6 Los residuos sólidos como filtros usados, empaques, plásticos, cauchos, pernos, materiales metálicos, materiales de madera y otros, deben ser entregados a los gestores autorizados.

En el caso de los filtros de aceite, su contenido debe ser drenado antes de disponerlos en un recipiente exclusivo, y entregarlos a los gestores autorizados.

3.7 El Municipio o sus delegados serán los encargados de recolectar el contenido de los recipientes de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarbureados contaminados acorde a la generación del establecimiento. El generador brindará las facilidades de recolección y acceso al gestor ambiental autorizado.



ANEXO 1 (Continuación)



- 3.8** Los generadores no podrán disponer o comercializar de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarbureados contaminados, ni mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos, diluirlos, ni quemarlos en mezclas con diesel o bunker en temperaturas inferiores a 1200 grados centígrados. La única gestión permitida es la indicada en el numeral 7.
- 3.9** Los generadores de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarbureados contaminados deberán llevar un registro que contenga el tipo de residuo, cantidad, frecuencia de entrega al gestor y tipo de almacenamiento provisional, esta información deberá ser facilitada al momento del control de la gestión.
- 3.10** El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:
- a. Contar con techo.
 - b. Tener facilidad de acceso y maniobras de carga y descarga.
 - c. El piso debe ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.
 - d. No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.
 - e. Todos los establecimientos que manejen solventes, grasas y aceites contarán con un lugar destinado para la disposición provisional de estos elementos utilizados, provistos de un dique perimetral con capacidad equivalente al 110% del aceite almacenado.
- 3.11** En caso de derrames de aceite el establecimiento dispondrá de material absorbente para su recolección.
- 3.12** Las baterías usadas de autos no deben ser mezcladas con la basura doméstica. Estos residuos deberán ser

ANEXO 1 (Continuación)

almacenadas en sitios cubiertos, libres de humedad y de tal forma de evitar el derrame del ácido. Las baterías usadas deberán ser entregadas a los gestores autorizados.

4. Gestión ante riesgos

- 4.1. El establecimiento deberá restringir la circulación de maquinaria y equipo a áreas específicas de trabajo.
- 4.2. Mantener el suministro de combustibles en zonas libres de material incandescente.
- 4.3. Contar con las instalaciones eléctricas debidamente aisladas, protegidas y fijas.
- 4.4. Contar con medidas necesarias y suficientes para el control de incendios de acuerdo a las disposiciones del Reglamento de Prevención de Incendios y recomendaciones establecidas por el Cuerpo de Bomberos.
- 4.5. No se debe utilizar la acera o la vía pública para realizar las actividades inherentes al establecimiento.
- 4.6. Para el Plan de Contingencias se utilizará el formato preestablecido que consta en el anexo de esta guía.

ANEXO 1 (Continuación)



Guía Práctica Ambiental

SECCIÓN VIII DEL CONTROL DE LAS GUÍAS DE PRÁCTICAS AMBIENTALES

Art.11.- El control de las actividades que generan impactos ambientales no significativos, sujetos al cumplimiento de Guías de Prácticas Ambientales (GPA) sectoriales y general, se realizará mediante inspecciones en el establecimiento sujeto de control, la aplicación de la presente Resolución así como lo determinado en la Acta de Compromiso de Cumplimiento suscrita con el representante del establecimiento.

DISPOSICIONES FINALES

La Dirección Metropolitana Ambiental, en ejercicio de sus facultades delegadas, deroga la Resolución No. 0004 sancionada el 23 de marzo de 2006.

La presente Resolución entra en vigencia a partir de la fecha de su expedición.

Dado en el Distrito Metropolitano de Quito, el 16 de noviembre del 2007.

Dra. Patricia Echanique
Directora Metropolitana Ambiental
Municipio del Distrito Metropolitano de Quito