



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

**“ESTUDIO TÉCNICO- ECONÓMICO PARA LA
CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS
AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**

**ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE
ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

**INGENIERA INDUSTRIAL
INGENIERA AUTOMOTRIZ**

RIOBAMBA – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

Ing. CARLOS SANTILLÁN, Ing. GLORIA MIÑO, en su orden Director y Asesora del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por las señoritas Egresadas **ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE Y ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE**

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, Ingeniería Automotriz Carrera INGENIERIA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVOEnero, 19 de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

Titulada:

**“ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER
DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERA AUTOMOTRIZ

Ing. Eduardo Villota, Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECANICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

CONSEJO DIRECTIVO

Enero, 19 de 2011

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

Titulada:

**“ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER
DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Ing. Eduardo Villota Moscoso
DELEGADO DECANO FAC. MECANICA
PRESIDENTE TRIBUNAL

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Carlos Santillán Mariño
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Gloria Miño Cascante
ASESORA DE TESIS

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

TÍTULO DE LA TESIS: “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”

Fecha de Examinación: Enero 19, de 2011

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA MOSCO SO			
ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO			
ING. GLORIA MIÑO CASCANTE			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Eduardo Villota Moscoso

Espoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

TÍTULO DE LA TESIS: “ESTUDIO TÉCNICO-ECONÓMICO PARA LA CREACIÓN DE UN TALLER DE SERVICIOS AUTOMOTRICES EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS”

Fecha de Examinación: Enero 19, de 2011

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
ING. EDUARDO VILLOTA MOSCO SO			
ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO			
ING. GLORIA MIÑO CASCANTE			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Eduardo Villota Moscoso

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

f) Roxana Elizabeth Valencia Navarrete

f) Roxana Mariuxi Valencia Navarrete

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Automotriz, por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser persona útil a la sociedad.

Y en especial para toda mi familia sobre todo a mi madre, que me han apoyado de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más en mi vida.

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

AGRADECIMIENTO

Es indispensable expresar mi profundo agradecimiento a quienes han liderado mi formación profesional al hoy sentirme orgulloso a más de ser un politécnico, el ser un humano al servicio de la sociedad.

Sea notorio el voto a la Escuela Superior Politécnica y a la distinguida Escuela de Ingeniería Industrial emblemas de capacidad y erudición, como también a su cuerpo docente los que se han instituido como emisarios excelentes de los conocimientos adquiridos.

No podía pasar por alto el reconocimiento al esfuerzo humano y familiar de quienes han constituido la inspiración hacia el camino del éxito.

Por ello y mucho más inscribo mi gratitud.

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

DEDICATORIA

Deseo dedicar esta tesis en primer lugar a Dios quien me dio fortaleza para seguir adelante en los momentos más difíciles, a mis padres por su ejemplo además del apoyo que me brindaron hasta la culminación de mi carrera pero en especial a toda mi familia que directa e indirectamente me han ayudado a terminar con éxito esta etapa más en mi vida y decir que “ No es más exitoso el hombre que menos ha fracasado sino aquel que en la adversidad ha sabido encontrar un estímulo para lograr superarse”

ROXANA ELIZABETH VALENCIA NAVARRETE

DEDICATORIA

Es inherente la fundamental dedicatoria a Dios y a la vida por la oportunidad de culminar un trabajo de vital importancia para conseguir el objetivo anhelado con expectativas de éxito.

A mi madre por ser el ejemplo vivo del profesionalismo y embajador de los buenos principios y valores inculcados en mi personalidad.

A mi familia por el incentivo a luchar por los sueños.

A mis amigos y a la comunidad politécnica por convertirse en el entorno impulsante en mi vida.

ROXANA MARIUXI VALENCIA NAVARRETE

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO		PÁGINA
1.	GENERALIDADES	
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	Objetivo General.....	3
1.3.2	Objetivos Específicos.....	3
2.	MARCO TEÓRICO	
2.1	Taller.....	4
2.1.1	Organización de un taller.....	4
2.1.1.1	Espacio del Local.....	5
2.1.2	Distribución del taller.....	6
2.1.2.1	Relación de los elementos de que consta el taller.....	6
2.1.2.2	Dibujos a escala.....	7
2.1.2.3	Prueba de distribución.....	7
2.1.2.4	Taller especializado.....	9
2.2	Lubricantes.....	9
2.2.1	Clasificación de aceites.....	9
2.2.1.1	Clasificación de los aceites para motor.....	10
2.2.1.1.1	Clasificación SAE.....	10
2.2.1.1.2	Clasificación API.....	11
2.2.1.1.3	Clasificación ACEA.....	13
2.2.2	Clasificación de grasas lubricantes.....	13
2.2.2.1	Grasas lubricantes.....	13
2.2.2.1.1	Distintos tipos de grasas y aditivos empleados.....	13
2.2.2.1.1.1	Grasas cálcicas (Ca).....	14
2.2.2.1.1.2	Grasas sódicas (Na).....	14
2.2.2.1.1.3	Grasas líticas (Li).....	14
2.2.2.1.1.4	Grasas de jabón compuesto.....	15

2.2.2.1.1.5	Grasas espesadas con sustancias inorgánicas.....	15
2.2.2.1.1.6	Grasas sintética.....	15
2.2.2.1.1.7	Grasas para bajas temperaturas (LT).....	15
2.2.2.1.1.8	Grasas para temperaturas medias (MT).....	16
2.2.2.1.1.9	Grasas para altas temperaturas (HT).....	16
2.2.2.1.1.10	Grasas extrema presión (EP).....	16
2.2.2.1.1.11	Grasas anti engrane (EM).....	17
2.3	Repuestos.....	17
2.4	Herramientas.....	18
2.4.1	Herramientas para mantenimiento y reglaje.....	18
2.4.1.1	Llaves.....	18
2.4.1.2	Destornilladores.....	19
2.4.1.3	Vasos especiales.....	19
2.4.1.4	Accesorios.....	19
2.4.1.5	Alicates.....	20
2.4.1.6	Extractores.....	20
2.4.2	Herramienta para efectuar reparaciones y reemplazos de conjuntos mecánicos	22
2.4.2.1	Útiles específicos para automóvil.....	22
2.4.2.2	Útiles para la distribución.....	23
2.4.3	Herramientas para recuperación de conjuntos mecánicos.....	24
2.4.3.1	Verificador de la pulverización de inyectores Diesel.....	24
2.4.3.2	Polines y gato hidráulico.....	24
2.4.3.3	Soporte del motor.....	24
2.4.3.4	Soportes de transmisión.....	25
2.4.4	Herramientas para racionalizar los servicios de mantenimientos y de recuperaciones.....	25
2.4.4.1	Instrumentos de comprobación y puesta a punto.....	25
2.4.5	Equipos de diagnóstico.....	26
2.4.5.1	Probador de pulso de inyección de combustible.....	26
2.4.5.2	Analizador de gas.....	27
2.4.5.2.1	Descripción.....	27
2.4.5.3	Limpiador de inyectores.....	27
2.5	Scanner.....	28
2.6	Mantenimiento.....	28
2.6.1	Mantenimiento sintomático.....	29
2.6.2	Mantenimiento preventivo.....	29
2.6.2.1	Ventajas del Mantenimiento Preventivo.....	30

2.6.2.2	Fases del Mantenimiento Preventivo.....	30
2.6.3	Mantenimiento correctivo.....	31
2.6.3.1	Definición de Mantenimiento Correctivo.....	31
2.6.3.1.1	No Planificado.....	31
2.6.3.1.2	Planificado.....	31
3.	ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DE TALLERES AUTOMOTRICES	
3.1	Normativa Nacional.....	32
3.1.1	¿Qué dicen las leyes?.....	32
3.2	Normativa local.....	33
3.3	Organización Administrativa.....	33
3.3.1	Descripción de Funciones.....	33
3.3.1.1	Gerente general.....	34
3.3.1.1.1	Principales responsabilidades.....	34
3.3.1.2	Gerente Técnico.....	35
3.3.1.2.1	Principales responsabilidades.....	35
3.3.1.3	Gerente Financiero.....	36
3.3.1.3.1	Principales responsabilidades.....	37
3.3.1.4	Jefe de Seguridad industrial, Medio Ambiente y control de Calidad.....	37
3.3.1.4.1	Principales responsabilidades.....	38
3.3.1.5	Jefe de Mantenimiento.....	39
3.3.1.5.1	Principales responsabilidades.....	39
3.3.1.6	Jefe de Ventas y Contabilidad.....	40
3.3.1.6.1	Principales responsabilidades.....	40
3.3.1.7	Técnico de Sección Pintura y Enderezada.....	41
3.3.1.7.1	Principales responsabilidades.....	41
3.3.1.8	Técnico Sección Mecánica Eléctrica y Servicio Express.....	42
3.3.1.8.1	Principales responsabilidades.....	42
4.	ESTUDIO DE MERCADO	
4.1	Generalidades.....	44
4.2	Análisis de mercado.....	44
4.2.1	Diseño de la investigación.....	45
4.2.1.1	Ambiente socio político.....	45

4.2.1.2	Ambiente Económico.....	45
4.2.1.3	Ambiente Cultural.....	46
4.2.1.4	Factores Naturales.....	46
4.2.1.5	Ambiente jurídico/Laboral.....	46
4.2.2	Análisis del Micro-entorno.....	46
4.2.2.1	Barreras de entrada.....	46
4.2.2.2	Servicios sustitutos o complementarios.....	46
4.2.2.3	Proveedores.....	47
4.2.2.4	Clientes.....	47
4.3	Objetivo del estudio de mercado.....	47
4.3.1	Objetivo general.....	47
4.3.2	Objetivos específicos.....	47
4.4	Identificación del consumidor.....	48
4.4.1	Recolección de información relativa.....	48
4.4.2	Preferencias de los consumidores.....	48
4.4.3	Calculo de la muestra.....	48
4.4.4	Resultados de la encuesta.....	49
4.4.4.1	Primera Pregunta.....	50
4.4.4.2	Segunda pregunta.....	50
4.4.4.3	Tercera Pregunta.....	51
4.4.4.4	Cuarta Pregunta.....	52
4.4.4.5	Quinta Pregunta.....	52
4.4.4.6	Sexta Pregunta.....	53
4.4.4.6.1	Precio.....	53
4.4.4.6.2	Tiempo de reparación del vehículo.....	54
4.4.4.6.3	Equipos adecuados.....	55
4.4.4.6.4	Personal Adecuado.....	55
4.4.4.6.5	Facilidades de Pago.....	56
4.4.4.6.6	Localización.....	57
4.4.4.6.7	Atención al cliente.....	57
4.4.4.6.8	Repuestos y Accesorios.....	58
4.4.4.6.9	Calidad de Servicio.....	59
4.4.4.7	Séptima Pregunta.....	59
4.4.4.8	Octava Pregunta.....	60
4.5	Características del servicio.....	61
4.5.1	Sección de Enderezada.....	61
4.5.2	Sección de Pintura.....	62

4.5.3	Sección Mecánica – Eléctrica.....	62
4.5.4	Sección de Servicios Express.....	63
4.6	Análisis de la demanda.....	63
4.6.1	Concepto.....	63
4.6.2	Demanda histórica.....	64
4.7	Proyección de la demanda.....	64
4.7.1	Calculo de la demanda proyectada.....	64
4.8	Análisis de la oferta.....	66
4.8.1	Oferta.....	66
4.8.2	Oferta Histórica.....	66
4.9	Proyección de la oferta.....	67
4.10	Demanda insatisfecha.....	69
4.10.1	Concepto.....	69
4.11	Plan de marketing.....	70
4.11.1	Características y delimitación del mercado.....	70
4.11.1.1	Segmentación de Mercado.....	70
4.11.1.2.1	Segmentación Geográfica.....	70
4.11.1.3	Segmentación Demográfica.....	71
4.11.1.4	Segmentación Psicográfica.....	71
4.11.1.5	Segmentación por beneficios (preferencias).....	71
4.11.2	Posicionamiento del mercado.....	71
4.11.3	Marketing mix.....	71
4.11.3.1	Producto.....	72
4.11.3.1.1	Alineación de suspensión.....	72
4.11.3.1.2	Balaneo de llantas.....	72
4.11.3.1.3	Vulcanización de llantas.....	73
4.11.3.1.4	Cambio de aceite.....	73
4.11.3.1.5	Lubricantes y aditivos.....	73
4.11.3.1.6	Limpieza de Inyectores.....	74
4.11.4	Marca.....	74
4.11.5	Precio de venta en el mercado.....	75
4.11.5.1	Análisis de precios.....	75
4.11.5.2	Políticas de comercialización.....	80
4.11.5.2.1	Políticas de precios.....	80
4.11.5.2.2	Políticas de pago.....	81
4.11.5.2.3	Política de ventas.....	82
4.11.5.2.3.1	Detallista.....	82

4.11.5.2.3.2	Telemarketing.....	82
4.11.5.2.3.3	Correspondencia o catálogo.....	83
4.11.5.2.3.4	Correo electrónico e internet.....	83
4.11.5.2.4	Políticas de servicio.....	83
4.11.5.2.5	Políticas de garantía.....	83
4.11.5.3	Publicidad.....	83
4.11.5.3.1	Diarios.....	84
4.11.5.3.2	Radio, Televisión.....	84
4.11.5.3.3	Vía pública y transportes.....	84
4.11.6	Estrategias de Marketing.....	84
4.12	Canal de distribución.....	86
4.12.1	Servicio-consumidor final.....	86
5.	ESTUDIO TÉCNICO	
5.1	Localización del Proyecto.....	87
5.1.1	Concepto.....	87
5.1.2	Localización.....	87
5.1.2.1	Macro localización.....	87
5.1.2.2	Micro localización.....	88
5.1.2.3	Método cualitativo por puntos.....	88
5.2	Tamaño de la Planta.....	89
5.2.1	Tamaño.....	89
5.2.1.1	Factores Determinantes del Tamaño.....	90
5.2.1.1.1	Mercado.....	90
5.2.1.1.1.1	Demanda del Servicio.....	90
5.2.1.1.1.2	Oferta de Equipos, Materiales y Mano de obra.....	90
5.2.1.1.1.2.1	Los Equipos y Accesorios.....	90
5.2.1.1.1.2.2	La Mano de Obra.....	90
5.2.1.1.1.2.3	Localización.....	91
5.2.1.1.1.2	Existencia de economías a escalas.....	91
5.2.1.1.1.3	Alternativas tecnológicas viables.....	91
5.2.1.1.1.3.1	Capacidad instalada.....	91
5.2.1.1.1.3.2	Análisis de las Alternativas Tecnológicas.....	92
5.3	Ingeniería del Proyecto.....	92
5.3.1	Motores automotrices.....	92
5.3.1.1	Equipos para mantenimiento de motores automotrices.....	92

5.3.1.2	Estructuras para embancar motores.....	93
5.3.1.3	Elevadores electromecánico de dos columnas de 2.700 Kg.....	93
5.3.1.3.1	Datos técnicos.....	93
5.3.2	Electrónica Automotriz.....	95
5.3.2.1	Multímetro Automotriz con RPM y Temperatura.....	95
5.3.2.1. 1	Especificaciones Técnicas (Rangos).....	96
5.3.2.2	Lámpara electroboscópica digital.....	96
5.3.3	Sistemas full Inyection.....	97
5.3.3.1	Analizador Multifuncional para Gases.....	97
5.3.3.2	Banco de prueba y limpieza digital para inyectores.....	99
5.3.4	Gatas Hidráulicas.....	100
5.3.4.1	Gatos hidráulicos de botella.....	100
5.3.4.2	Las gatas hidráulicas de carrito.....	101
5.3.5	Dirección frenos y suspensión.....	102
5.3.5.1	Línea de diagnóstico.....	102
5.3.5.1.1	Sistema de prueba y diagnóstico de turismos y vehículos comerciales ligeros	102
5.3.5.1.1.1	Otras opciones disponibles incluyen.....	104
5.3.5.2	Bancos de prueba de frenos.....	105
5.3.5.2.1	Motor máximo fuerza frenado.....	105
5.3.5.2.2	Capacidad de mediciones.....	105
5.3.5.2.3	Set de cobertura de rodillos.....	106
5.3.5.3	Bancos de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.4	Alineador al paso.....	108
5.3.5.5.1	Alineadores de dirección.....	109
5.3.5.5	Desmontadoras.....	111
5.3.5.5.1	Desmontadoras automáticas.....	111
5.3.5.5.1.1	Tubeless.....	113
5.3.5.5.1.2	Doble velocidad de rotación.....	114
5.3.5.6	Equilibradora electrónica.....	114
5.3.5.6.2.1	Equilibradora electrónica con microprocesador automático.....	115
5.3.5.6.2.1.1	Dotación incluida.....	115
5.3.5.7	Elevadores para alinear direcciones.....	116
5.3.5.7.1	Composición.....	117
5.3.5.7.1.1	Gato hidráulico de tijera.....	117
5.3.5.7.1.2	Gato hidráulico de pistón central.....	118
5.3.6	Transmisión Electrónica.....	119
5.3.6.1	Gata fosa para transmisiones.....	119

5.3.7	Frenos ABS.....	119
5.3.8	Scanner.....	120
5.3.8.1	Carmanvg plus.....	120
5.3.9	Sistema de arranque y Sistema de carga.....	121
5.3.9.1	Probador de baterías y sistema eléctrico del vehículo Intruder.....	121
5.3.10	Sistema de Luces.....	123
5.3.11	Sistema de encendido convencional y electrónico.....	124
5.3.11.1	Tester sistemas encendido.....	124
5.3.12	Otros equipos.....	125
5.3.13.1	Equipos para la lubricación.....	125
5.3.13.2	Cabinas de pintura.....	128
5.3.13.2.1	Cabinas de pintura modelo spanesi.....	128
5.3.13.2.1.2	Cabinas estufa.....	128
5.3.13.2.1.2.1	Características.....	129
5.3.12.3	Pista.....	131
5.4	Diagrama del Proceso de Servicio.....	133
5.4.1	Diagrama de proceso sección enderezada.....	133
5.4.2	Diagrama de proceso sección pintura.....	134
5.4.3	Diagrama de proceso sección mecánica- eléctrica.....	135
5.4.4	Diagrama de proceso sección de servicio express.....	136
5.5	Diagrama de Recorrido.....	137
5.5.1	Diagrama de recorrido enderezada del capot.....	138
5.5.2	Diagrama de recorrido de pintura chasis.....	139
5.5.3	Diagrama recorrido del balanceo.....	140
5.5.4	Diagrama de recorrido del abc motor.....	141
5.6	Distribución de Planta.....	143
5.6.1	Análisis del Tipo de Distribución de Planta.....	143
5.6.1.1	Estudio de las Distribuciones Parciales.....	143
5.6.1.1.1	Compilación de información.....	143
5.6.1.1.1.1	Servicios.....	143
5.6.1.1.1.2	Materiales.....	144
5.6.1.1.1.3	Ciclo de fabricación.....	144
5.6.1.1.1.4	Maquinaria y herramientas.....	144
5.6.1.1.1.5	Herramientas.....	145
5.6.1.1.1.6	Hombres.....	145
5.6.1.1.1.7	Movimiento de materiales y productos terminados.....	146
5.6.1.1.1.8	Servicios.....	146

5.6.1.2	Planteamiento de distribuciones parciales.....	146
5.6.1.2.1	Relación de puestos de trabajo.....	146
5.6.1.2.2	Tablas de doble entrada.....	146
5.6.1.2.2.1	Tabla de Doble Entrada Servicio (Enderezada).....	146
5.6.1.2.2.2	Tabla de Doble Entrada Servicio (Pintura).....	146
5.6.1.2.2.3	Tabla de Doble Entrada (Servicio -Express).....	147
5.6.1.2.2.4	Tabla de Doble Entrada Producto (Mecánica - Eléctrica).....	147
5.6.1.2.3	Tablas triangulares.....	147
5.6.1.2.4	Tabla triangular servicios E,M,P,S.....	149
5.6.1.2.5	Resumen de los movimientos.....	149
5.6.1.2.6	Diagrama de proximidad.....	149
5.6.2	Distribución general.....	150
5.6.2.1	Superficies por areas de trabajo.....	150
5.6.2.2	Superficie total de la fábrica.....	150
5.6.3	Diagrama Chitefol.....	150
6.	ESTUDIO FINANCIERO	
6.1	Determinación de las inversiones, costos y gastos.....	152
6.1.1	Inversiones.....	152
6.1.1.1	Activos Fijos.....	152
6.1.1.1.1	Activos fijos operativos.....	152
6.1.1.1.2	Activos diferidos.....	153
6.1.2	Capital de Trabajo.....	153
6.1.2.1	Factor Caja.....	153
6.1.2.2	Capital de trabajo operativo.....	155
6.1.2.3	Capital de trabajo de administración-ventas.....	155
6.1.3	Costos.....	155
6.1.3.1	Costos reales.....	155
6.1.3.1.1	Costos materiales directos.....	155
6.1.3.1.2	Costos materiales indirectos.....	156
6.1.3.1.3	Costos suministros y servicios.....	156
6.1.3.1.4	Costo de mano de obra directa.....	156
6.1.3.1.5	Costo mano de obra indirecta.....	157
6.1.3.1.6	Costo reparaciones y mantenimiento.....	157
6.1.3.1.7	Costo seguros.....	157
6.1.3.1.8	Otros costos indirectos.....	157

6.1.3.2	Costos contables.....	158
6.1.3.2.1	Depreciación de los activos fijos operativos.....	158
6.1.3.3	Costo de Servicio.....	158
6.1.3.4	Amortización de los activos diferidos.....	163
6.1.4	Gastos.....	163
6.1.4.1	Gastos de administración.....	163
6.1.4.2	Gastos de Ventas.....	164
6.1.4.3	Gastos Financieros.....	164
6.1.5	Plan de Inversiones.....	164
6.2	Financiamiento del proyecto.....	165
6.2.1	Capital Propio.....	165
6.2.2	Crédito.....	166
6.2.3	Políticas de cobros, pagos y existencias.....	167
6.2.4	Condiciones de activos fijos.....	167
6.2.5	Ventas.....	170
6.2.5.1	Ventas en el mercado local.....	172
6.2.5.2	Recuperación por ventas.....	172
6.2.6	Costos y Gastos.....	173
6.2.6.1	Materiales Directos.....	174
6.2.6.2	Materiales Indirectos.....	174
6.2.6.3	Suministros y servicios.....	175
6.2.6.4	Mano de obra directa.....	176
6.2.6.5	Mano de obra indirecta.....	176
6.2.6.6	Personal Administrativo.....	176
6.2.6.7	Personal Ventas.....	177
6.2.6.8	Otros Costos y Gastos.....	177
6.2.7	Condiciones financieras.....	178
6.2.8	Activos diferidos.....	179
6.2.8.1	Intereses preoperativos.....	180
6.2.9	Resultados.....	180
6.2.9.1	Resumen de costos y gastos.....	180
6.2.9.1.1	Costos directos de producción.....	181
6.2.9.1.2	Costos indirectos de producción.....	181
6.2.9.1.3	Gastos de ventas.....	182
6.2.9.1.4	Gastos financieros.....	183
6.2.9.2	Estado de pérdidas y ganancias.....	185
6.2.9.3	Punto de equilibrio.....	193

6.2.9.3.1	Análisis del Punto de Equilibrio.....	194
6.2.9.4	Flujo de caja.....	194
6.2.9.4.1	Ingresos Operacionales.....	196
6.2.9.4.2	Egresos operacionales.....	196
6.2.9.4.3	Ingresos no operacionales.....	199
6.2.9.4.4	Egresos no operacionales.....	200
6.2.9.5	Balance General.....	205
6.2.9.5.1	Activos.....	205
6.2.9.5.2	Pasivos.....	207
6.2.9.5.3	Patrimonio.....	210
6.3	Evaluación Financiera.....	212
6.3.1	Retorno.....	212
6.3.1.1	Valor actual neto.....	212
6.3.1.2	Tasa interna de retorno.....	215
6.3.1.3	Coefficiente beneficio- costo.....	216
6.3.1.4	Período de recuperación.....	216
6.4	Impacto Ambiental.....	217
6.4.1	Plan de Manejo Ambiental.....	217
6.4.1.1	Plan de Monitoreo.....	219
6.4.1.2	Sistema de Gestión Ambiental.....	220
6.4.1.3	Programa de prevención y mitigación de impactos.....	222
6.4.1.3.1	Transporte y Logística.....	222
6.4.1.3.2	Apertura y Adecuación del sitio de instalación del Taller.....	222
6.4.2	Programa de contingencias.....	223
6.4.3	Programa de capacitación.....	225
6.4.4	Programa de salud ocupacional y seguridad industrial.....	226
6.4.5	Programa de manejo de desechos.....	226
6.4.5.1	Desechos Sólidos.....	226
6.4.5.2	Desechos Líquidos.....	227
6.4.5.2.1	Prácticas de Manejo de Desechos Sólidos.....	228
6.4.6	Programa de relaciones comunitarias.....	229
6.4.7	Programa de rehabilitación de áreas afectadas.....	231
6.4.8	Programa de re- vegetación natural.....	231
6.4.9	Programa de almacenamiento y manejo de combustibles.....	231
6.4.10	Programa de abandono.....	231
6.4.11	Plan de monitoreo.....	232
6.4.11.1	Monitoreo del Agua.....	233

6.4.11.1.1	Plan de Monitoreo y Muestreo.....	233
6.4.11.1.2	Localización de las Muestras.....	233
6.4.11.2	Monitoreo del Aire.....	234
6.4.11.2.1	Plan de Monitoreo y Muestreo.....	234
6.4.11.2.2	Localización de las Muestras.....	234

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	Conclusiones.....	241
7.2	Recomendaciones.....	242

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

TABLA		PÁGINA
2.1.1.1	Clasificación de viscosidades en aceites para motor SAE.....	10
2.2.1.1.2	Clasificación api para motores nafteros.....	12
2.2.1.1.3	Clasificación api motores diesel.....	12
2.3	Descripción repuestos.....	17
2.4.1.1	Clasificación de las llaves.....	18
2.4.1.2	Clasificación de los destornilladores.....	19
2.4.1.5	Clasificación de los alicates.....	20
2.4.1.6	Clasificación de los extractores.....	21
2.4.2.1	Útiles para reparaciones de motores.....	22
2.4.2.2.1	Útiles para la distribución.....	23
2.4.2.2.2	Herramientas.....	23
3.3	Organigrama.....	33
4.4.2	Vehículos matriculados en la ciudad de esmeraldas.....	48
4.6.2	Demanda histórica del parque automotor en esmeraldas.....	64
4.7.1.1	Demanda histórica 2004-2008.....	64
4.7.1.2	Demanda proyectada.....	65
4.8.2	Oferta histórica del parque automotor de la ciudad de esmeraldas.....	67
4.9.1	Oferta histórica de tecnicentros en la ciudad de esmeraldas 2004-2008.....	67
4.9.2	Oferta proyectada.....	68
4.10.1	Demanda insatisfecha.....	69
4.11.5.1	Precio promedio.....	75
5.1.2.3.1	Método cualitativo por puntos.....	88
5.1.2.3.2	Localización adecuada.....	89
5.2.1.1.1.3	Alternativas tecnológicas viables.....	91
5.3.2.1	Especificaciones técnicas (rangos).....	96
5.3.3.1	Analizador de gases.....	99
5.3.3.2.1	Características limpiador inyectores.....	99
5.3.3.2.2	Características estación para recargar aire.....	100
5.3.4.1	Gato hidráulico de botella.....	101

5.3.4.2	Serie intermedia.....	101
5.3.5.1.1.1	Datos técnicos sistema de prueba.....	105
5.3.5.2.2	Datos técnicos banco de prueba frenos.....	106
5.3.5.4	Datos técnicos banco de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.5	Datos técnicos alineadores de suspensión.....	109
5.3.5.5.1.1	Datos técnicos alineadores de dirección.....	110
5.3.5.5.1.2	Medidas alineador.....	111
5.3.5.6.1	Datos técnicos desmontadora.....	113
5.3.5.6.2.1.1	Datos técnicos equilibradora.....	116
5.3.8.1	Datos técnicos scanner.....	120
5.3.9.1.1	Datos técnicos probador baterías.....	122
5.3.9.1.2	Características cargador de baterías.....	122
5.3.10	Datos técnicos sistema de luces.....	123
5.3.12.2.1.2.1	Datos técnicos cabina.....	130
5.3.12.3	Datos técnicos pista.....	132
5.4.1	Enderezado del capot.....	133
5.4.2	Pintura de las piezas.....	134
5.4.3	Mantenimiento general abc (motor).....	135
5.4.4	Mantenimiento preventivo (cambio de aceite, filtros, etc).....	136
5.4.5	Descripción de los elementos en los diagramas.....	142
5.6.1.2.1	Relación de los puestos de trabajo.....	146
5.6.1.2.2.1	Tabla de doble entrada enderezada.....	146
5.6.1.2.2.2	Tabla de doble entrada pintura.....	146
5.6.1.2.2.3	Tabla de doble entrada servicio - express.....	147
5.6.1.2.2.4	Tabla de doble entrada mecánica- eléctrica.....	147
5.6.1.2.3.1	Tabla triangular enderezada.....	147
5.6.1.2.3.2	Tabla triangular pintura.....	148
5.6.1.2.3.3	Tabla triangular mecánica- eléctrica.....	148
5.6.1.2.3.4	Tabla triangular servicio express.....	148
5.6.1.2.3.5	Suma de los movimientos ponderados.....	148
5.6.1.2.4	Tabla triangular e, m, p, s.....	149
5.6.1.2.5	Resumen de los movimientos.....	149
5.6.2.1.1	Superficies por areas de trabajo.....	150
5.6.2.1.2	Secciones de trabajo.....	150
5.6.3	Secciones de trabajo.....	150
6.1.1.1.1.1	Activos fijos operativos.....	152
6.1.1.1.1.2	Activos fijos de administración-ventas.....	153

6.1.1.1.2	Activo diferido.....	153
6.1.2.1	Capital de trabajo.....	154
6.1.3.1.1	Materiales directos.....	155
6.1.3.1.2	Materiales indirectos.....	156
6.1.3.1.3	Suministros y servicios.....	156
6.1.3.1.4	Mano de obra directa.....	156
6.1.3.1.5	Mano de obra indirecta.....	157
6.1.3.1.6	Reparaciones y mantenimiento.....	157
6.1.3.1.7	Seguros.....	157
6.1.3.1.8	Costos indirectos.....	158
6.1.3.2.1	Depreciación activos fijos operativos.....	158
6.1.3.3.1	Costo de hacer y vender servicio (enderezada).....	159
6.1.3.3.2	Costo de hacer y vender servicio (pintura).....	160
6.1.3.3.3	Costo de hacer y vender servicio (servicio express).....	161
6.1.3.3.4	Costo de hacer y vender servicio (mecánica eléctrica).....	162
6.1.3.4	Amortización de los activos diferidos.....	163
6.1.4.1	Gastos de administración.....	163
6.1.4.2	Gastos de ventas.....	164
6.1.4.3	Gastos financieros.....	164
6.1.5	Plan de inversiones.....	164
6.2.1	Capital propio.....	165
6.2.2.1	Crédito.....	166
6.2.2.2	Amortización.....	166
6.2.3	Política de cobros, pagos y existencias.....	167
6.2.4.1	Condiciones de activos fijos.....	168
6.2.4.2	Depreciación, mantenimiento y seguros.....	169
6.2.5	Ventas.....	171
6.2.5.2	Recuperación por ventas.....	172
6.2.6.1	Materiales directos.....	174
6.2.6.2.1	Materiales indirectos.....	174
6.2.6.1.2	Materiales indirectos.....	175
6.2.6.3	Suministros y servicios.....	175
6.2.6.4	Mano de obra directa.....	176
6.2.6.5	Mano de obra indirecta.....	176
6.2.6.6	Personal administrativo.....	176
6.2.6.7	Personal de ventas.....	177
6.2.6.8	Otros costos indirectos.....	177

6.2.7	Condiciones financieras.....	179
6.2.8	Activos diferidos.....	179
6.2.8.1	Activos diferidos.....	180
6.2.9.1.1	Costos directos de servicio.....	181
6.2.9.1.2.1	Costos indirectos de producción.....	181
6.2.9.1.2.2	Gastos de administración.....	182
6.2.9.1.3	Gastos de ventas.....	182
6.2.9.1.4.1	Gastos financieros.....	183
6.2.9.1.4.2	Gastos financieros.....	183
6.2.9.1.4.3	Resumen de costos y gastos.....	184
6.2.9.2.1	Ventas.....	186
6.2.9.2.2	Costo de ventas.....	186
6.2.9.2.3	Inventarios de materias primas.....	186
6.2.9.2.4	Inventarios de materiales indirectos.....	188
6.2.9.2.5	Costo de fabricación / producción y ventas.....	189
6.2.9.2.6	Inventario de productos terminados.....	189
6.2.9.2.7	Costo de ventas.....	190
6.2.9.2.8	Utilidad en ventas.....	190
6.2.9.2.9	Utilidad (pérdida) operacional.....	191
6.2.9.2.10	Utilidad (pérdida) antes de la participación.....	191
6.2.9.2.11	Utilidad (pérdida) antes del impuesto a la renta.....	192
6.2.9.2.12	Utilidad (pérdida) neta.....	192
6.2.9.2.13	Utilidad distribuible.....	192
6.2.9.2.14	Estado de pérdidas y ganancias.....	193
6.2.9.4.1	Ingresos operacionales.....	196
6.2.9.4.2.1	Egresos operacionales.....	197
6.2.9.4.2.2	Saldo final de proveedores (cuentas por pagar).....	197
6.2.9.4.2.3	Pago a proveedores.....	198
6.2.9.4.2.4	Mano de obra directa e imprevistos.....	198
6.2.9.4.2.5	Costos y gastos.....	198
6.2.9.4.2.6	Costos de fabricación.....	198
6.2.9.4.2.7	Flujo operacional.....	199
6.2.9.4.3	Ingresos no operacionales.....	199
6.2.9.4.4.1	Egresos no operacionales.....	200
6.2.9.4.4.2	Utilidad distribuida.....	201
6.2.9.4.4.3	Reposición y nuevas inversiones.....	202
6.2.9.4.4.4	Flujo no operacional.....	202

6.2.9.4.4.5	Flujo neto generado.....	203
6.2.9.4.4.6	Saldo final de caja.....	203
6.2.9.4.4.7	Requerimiento de caja.....	204
6.2.9.4.4.8	Flujo de caja.....	204
6.2.9.5.1.1	Activo corriente.....	206
6.2.9.5.1.2	Activos fijos.....	206
6.2.9.5.1.3	Activo diferido.....	207
6.2.9.5.1.4	Total activos.....	207
6.2.9.5.2.1	Amortización.....	209
6.2.9.5.2.2	Pasivos.....	209
6.2.9.5.3.1	Patrimonio.....	210
6.2.9.5.3.2	Balance general.....	211
6.3.1.1.1	Flujo de fondos.....	214
6.3.1.1.2	Salvamento.....	214
6.3.1.1.3	Valor actual neto.....	215
6.3.1.2.1	Tasa interna de retorno.....	216
6.3.1.3	Coefficiente beneficio - costo.....	216
6.3.1.4	Período de recuperación.....	217
6.8.5.2	Límites permisibles de descargas líquidas, aguas negras y grises.....	227
6.8.5.2.1	Práctica de manejo de desechos sólidos.....	228
6.8.11.2.2.1	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	235
6.4.11.2.2.2	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	236
6.4.11.2.2.3	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	237
6.4.11.2.2.4	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	238
6.4.11.2.2.5	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	239
6.4.11.2.2.6	Plan de monitoreo permanente y medidas de mitigación de impactos.....	240

LISTA DE GRÁFICOS

<u>GRÁFICO</u>		<u>PÁGINA</u>
2.4.1.3	Vasos Especiales.....	19
2.4.1.4	Accesorios.....	19
2.4.4.1	Instrumentos de comprobación y puesta a punto.....	25
2.4.5.1	Probador de pulso de inyección de combustible.....	27
2.4.5.2	Analizador de gas.....	27
2.4.5.3	Banco de prueba y limpieza digital.....	28
4.4.4.1	Pregunta # 1 de la Encuesta.....	50
4.4.4.2	Pregunta # 2 de la Encuesta.....	51
4.4.4.3	Pregunta # 3 de la Encuesta.....	51
4.4.4.4	Pregunta # 4 de la Encuesta.....	52
4.4.4.5	Pregunta # 5 de la Encuesta.....	53
4.4.4.6.1	Pregunta # 6 de la Encuesta (Precio).....	54
4.4.4.6.2	Pregunta # 6 de la Encuesta (Tiempo de reparación).....	54
4.4.4.6.3	Pregunta # 6 de la Encuesta (Equipos adecuados).....	55
4.4.4.6.4	Pregunta # 6 de la Encuesta (Personal Adecuado).....	56
4.4.4.6.5	Pregunta # 6 de la Encuesta (Facilidades de pago).....	56
4.4.4.6.6	Pregunta # 6 de la Encuesta (Cercanía).....	57
4.4.4.6.7	Pregunta # 6 de la Encuesta (Atención al cliente).....	58
4.4.4.6.8	Pregunta # 6 de la Encuesta (Repuestos y accesorios).....	58
4.4.4.6.9	Pregunta # 6 de la Encuesta (Calidad de Servicio).....	59
4.4.4.7	Pregunta # 7 de la Encuesta.....	60
4.4.4.8	Pregunta # 8 de la Encuesta.....	61
4.7.1	Demanda proyectada.....	66
4.9	Oferta proyectada.....	69
4.10.1	Demanda insatisfecha.....	70
4.11.4	Logo.....	74
5.1.2.1	Mapa de Ubicación.....	88
5.3.1.1	Equipos para mantenimiento de motores automotrices.....	93
5.3.1.2	Estructuras para embancar motores.....	93

5.3.1.3.1.1	Elevador.....	94
5.3.1.3.1.2	Medidas de elevador.....	95
5.3.2.2	Lámpara electroboscópica digital.....	97
5.3.3	Sistemas full inyection.....	97
5.3.3.1	Analizador para gases.....	98
5.3.3.2.1	Banco de prueba y limpieza digital.....	99
5.3.3.2.2	Estación para recargar aire.....	100
5.3.4.1	Gato hidráulico de botella.....	101
5.3.4.2	Gatas hidráulicas de carrito.....	101
5.3.5.1.1.1	Sistema de prueba.....	102
5.3.5.1.1.2	Sistema de prueba.....	103
5.3.5.1.1.3	Sistema de prueba.....	104
5.3.5.2.1	Banco de prueba de frenos.....	105
5.3.5.2.2	Capacidad de mediciones.....	106
5.3.5.3	Set de cobertura de rodillos.....	107
5.3.5.4.1	Banco de prueba de suspensión.....	107
5.3.5.4.2	Detalles banco de prueba de suspensión.....	108
5.3.5.5	Alineador de suspensión.....	109
5.3.5.5.1.1	Alineadores de dirección.....	110
5.3.5.5.1.2	Ruedas.....	110
5.3.5.5.1.3	Alineador.....	111
5.3.5.6.1.1	Desmontadoras automáticas.....	112
5.3.5.6.1.2	Desmontadoras.....	112
5.3.5.6.1.3	Dispositivos para inflar llantas.....	113
5.3.5.6.2	Equilibradora Electrónica.....	114
5.3.5.6.2.1.1.1	Dotación.....	115
5.3.5.6.2.1.1.2	Datos Técnicos Equilibradora.....	116
5.3.5.7	Elevador para direcciones.....	117
5.3.5.7.1.1	Gato hidráulico de tijera.....	118
5.3.5.7.1.2	Gato hidráulico de pistón central.....	118
5.3.6.1	Gata para transmisiones.....	119
5.3.7	Purgador de frenos.....	119
5.3.8.1	Scanner.....	120
5.3.9.1.1	Probador de baterías.....	122
5.3.9.1.2	Cargador de baterías.....	123
5.3.10	Sistemas de luces.....	123
5.3.11.1	Tester sistema de encendido.....	124

5.3.12.1.1	Pistola neumática de engrase.....	125
5.3.12.1.2	Engrasadora neumática rodante.....	125
5.3.12.1.3	Engrasadora neumática de pared.....	125
5.3.12.1.4	Medidor digital para lubricantes	126
5.3.12.1.5	Estación fija de lubricación para tanques.....	126
5.3.12.1.6	Recuperadores de aceite neumático.....	126
5.3.12.1.7	Pulverizadores.....	127
5.3.12.1.8	Manguera para aire comprimido.....	127
5.3.12.1.9	Entenalla y esmeril de banco.....	127
5.3.12.2.1	Cabinas de pintura.....	128
5.3.12.2.1.2	Cabinas estufa.....	128
5.3.12.2.1.2.1	Medidas de la cabina.....	130
5.3.12.3.1	Pista de enderezada.....	132
5.3.12.3.2	Pista de enderezada.....	132
5.5.1	Diagrama de recorrido enderezada.....	138
5.5.2	Diagrama de recorrido pintura.....	139
5.5.3	Diagrama de recorrido abc motor.....	140
5.5.4	Diagrama recorrido balanceo.....	141
5.6.1.2.6	Diagrama de proximidad.....	149
5.6.3	Diagrama Chitefol.....	151
6.2.9.3	Punto de equilibrio.....	194

LISTA DE ABREVIACIONES

AEADE	Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador
CNT	Comisión Nacional de Tránsito
SAE	(Society of Automotive Engineers) Sociedad de Ingenieros Automotrices
API	(American Petroleum Institute) Instituto Americano del Petróleo
ACEA	Asociación de constructores europeos de automoviles
cSt	centi-Stokes
W	Winter
ASTM	(American Society for Testing of Materials) Sociedad Americana para Ensayos de Materiales
CCMC	Comité de Constructores de Automóviles del Mercado Común
Ca	Calcio
Na	Sodio
Li	Litio
Ba	Bario
Al	Aluminio
LT	Bajas temperaturas
MT	Temperaturas medias
PTFE	Teflón
NLGI	Escala
ITV	Inspección Técnica Vehicular
MPP	Mantenimiento Preventivo Planificado
ABS	Sistema de frenos antibloqueo
OM-SL	Designación de equipo en catálogo
Kg	Kilogramo
AC/DC	Corriente alterna y directa
4WD	Tracción integral permanente
ATEX	Norma
IP 55	Grado de protección
MASC	Departamento de Seguridad Industrial, Control de Calidad y Medio Ambiente
EPP	Equipo de protección personal
CFN	Corporación Financiera Nacional
BNF	Banco Nacional de Fomento

INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
PMA	Plan de Manejo Ambiental
RAOH	Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas
OSHA	Normas de Salud Ocupacional
PDC	El Plan de Contingencia
TULAS	Texto Unificado de Legislación Ambiental
PRC	Programa de Relaciones Comunitarias
CE	NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN CE.010 PAVIMENTOS URBANOS

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Encuesta realizada a choferes de carros livianos de la ciudad de esmeraldas.
- ANEXO 2:** Lista de repuestos
- ANEXO 3:** Diagrama de proceso de algunos servicios
- ANEXO 4:** Rol de pagos
- ANEXO 5:** Cronograma de Actividades
- ANEXO 6:** TULAS

RESUMEN

Se ha desarrollado el Estudio Técnico – Económico para la Creación de un Taller de Servicios Automotrices en la ciudad de Esmeraldas, Provincia de Esmeraldas, determinándose la demanda insatisfecha, localización, tamaño y distribución del taller y la comprobación de la viabilidad y factibilidad del mismo.

El taller prestará servicios tales como: Enderezada, Pintura, Mecánica- Eléctrica, y Servicio Express, con maquinaria de última tecnología, y facilitará la prestación de todos los servicios automotrices con excelente calidad. En el estudio de mercado se logró determinar una demanda insatisfecha positiva para la creación del proyecto; se analizó la ubicación del taller, determinándose como el lugar óptimo para la localización del taller el sector de CODESA ubicada frente al terminal terrestre de la ciudad, todo esto fundamentado a través de encuestas a expertos.

El estudio financiero arrojó indicadores como el VAN en 233.236,68 y el TIR en el 29%, y un beneficio costo de 1,34; además los indicadores económicos establecidos por periodo de recuperación en años, demostrando la factibilidad y viabilidad del presente proyecto. Con la creación del taller de servicios automotrices se procura generar empleos y sobre todo la inyección de capital en la ciudad.

En una parte final, se establece las pautas para la aplicación de un Plan de Manejo Ambiental, así como de la aplicación de Normas de Seguridad Industrial.

SUMMARY

The technical-Economic Study has been developed for the Creation of an Automotive Service Workshop in Esmeraldas city, Esmeraldas Province, taking into account the unsatisfied demand, localization, workshop size and distribution and its feasibility and viability testing.

The workshop will provide services such as car body straightening, painting, electric mechanic and express service with top technology machinery which will provide all the automotive services of excellent quality. In the market study it was possible to determine a positive unsatisfied demand for the project creation, the workshop location was analyzed selecting as the best place for the workshop the sector CODESA located in front of the city bus station. All this was based on questionnaires to experts.

The financing study gave indicators such as the VAN in 233236,68 and the TIR in 29% and a benefit-cost of 1,34 USD; moreover, the economic indicators established per recovery period in years show feasibility and viability of the present project.

With the creation of the automotive service workshop employments are generated as well as the capital injection in the city.

In a final part, the patterns for the application of an Environmental Management Plan are established as well as the application of the Industrial Security Norms.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

El parque automotor en el Ecuador está compuesto aproximadamente por 1´ 100.000 unidades y ha aumentado en un 12% en el 2009, es decir, se han incorporado 132 mil vehículos, en el último año, según informes de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), en el país existe aproximadamente un vehículo por cada 13 habitantes [1].

La ciudad de Esmeraldas se encuentra ubicada en la parte norte del país, con una población de 430.000 habitantes; y de acuerdo a referencia de la Comisión Nacional de Tránsito de Esmeraldas, la capital cuenta en los momentos actuales con una amplia diversidad de automotores, siendo el número actual de 2680 automotores; y distribuidos en automóviles de diferentes tipos y modelos, camionetas de cabina simple y doble, así como de variada potencia, buses, y otros, determinándose hoy en día un crecimiento en una tasa de alrededor del 13,5%.

De acuerdo a evaluaciones realizadas por la CNT, la ciudad de Esmeraldas no cuenta con servicios técnicos automotrices con tecnología de punta, existe a la fecha, una empresa legalmente constituida que presta los respectivos servicios de mantenimiento automotriz de manera técnica y con tecnología moderna de acuerdo a los requerimientos de la demanda de los usuarios de la ciudad [2].

La empresa de mantenimiento automotriz “Eguiguren” es la pionera en este ámbito, misma que incursiona en el año 1997, manteniendo un monopolio en el mercado; sin embargo, ha sufrido un decrecimiento en la demanda de parte de sus usuarios debido a la obsolescencia de sus equipos que ha ocasionado problemas en la calidad de sus trabajos.

Actualmente existen aproximadamente 12 talleres de mantenimiento automotriz con tecnología y estructuras artesanales dedicadas a reparaciones, mantenimientos y calibraciones generales de sistema electromecánico y afines, que no garantiza la calidad de su labor en beneficio de los clientes.

Desde el año 2005, se instaló una Empresa concesionaria de automotores “IMBAUTO”, dedicada a la venta de vehículos autorizados Chevrolet con un taller de mantenimiento exclusivo para esa marca, siendo los únicos que cuentan con equipos y aportan con servicio de calidad dedicada exclusivamente a su marca.

En razón de lo anotado, la ciudad de Esmeraldas demanda de talleres, que cuenten con equipos modernos y de calidad, así como, de servicios adecuados para un parque automotor que por los datos descritos se encuentran desatendidos, talleres con tecnología y organización optimas y que posibiliten satisfacer los requerimientos de la demanda social insatisfecha.

1.2 Justificación

Esmeraldas es una ciudad del Ecuador que ha tenido un aumento progresivo de su parque automotor estimado en un 13,5% anual; pero esto no se ha visto reflejado en los servicios que son necesarios para el mantenimiento de los mismos; por tal motivo se consideró necesario incursionar en este campo para cubrir dicho déficit.

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

Al elaborar el estudio de creación de un taller de servicios automotrices para la ciudad de Esmeraldas de forma técnica así como la determinación de los valores de inversión real, se pretende contribuir al desarrollo de la ciudad, brindando una atención técnica especializada; no solo traerá beneficios a los propietarios del taller, sino a los propietarios de los carros y que de manera indirecta y directa abrirá nuevas plazas de trabajo con efectos multiplicadores para la economía local.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Realizar el estudio técnico – económico para la creación de un taller de servicios automotrices en la ciudad de Esmeraldas Provincia de Esmeraldas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la demanda insatisfecha en base al análisis de oferta y demanda del estudio de mercado.
- Elaborar el estudio técnico del proyecto para determinar el tamaño, localización, ingeniería.
- Diseñar el estudio financiero para determinar la viabilidad del proyecto.
- Determinar la evaluación del proyecto aplicando las técnicas respectivas.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Taller

2.1.1 Organización de un taller

Se debe pensar que no siempre se puede contar con un local absolutamente ideal para el proyecto de taller automotriz, en la mayoría de ocasiones son diseñados o instalados sin un fin concreto y cuya distribución de áreas, condiciones de iluminación y ventilación, áreas de mantenimiento, de bodega y administrativas y de seguridad no son acordes con los requerimientos y peor aún con proyecciones a futuro de considerar posibilidades de ampliación [3].

En términos generales la organización de un taller debe considerar factores como:

- Espacio del local
- Iluminación
- Ventilación
- Situación (céntrica y concurrida).
- Facilidad de acceso y salida de los automóviles.
- Precio del alquiler o compra del local.
- Seguridad
- Acceso a servicios básicos
- Normativa Municipal
- Otros factores.

2.1.1.1 Espacio del local

La elección del espacio del local deberá realizarse después de analizar el tipo de taller, tipo de servicios y toda su implementación referente a equipos y maquinaria [4].

Se considera además tener en cuenta la extensión del local pues va a condicionar las posibilidades de ampliación de los coches a atender, así como la posibilidad de ampliar las especialidades del taller, en caso de tener éxito.

Este factor así como la situación en una zona transitada y céntrica suele estar directamente relacionada con el precio del alquiler o compra del local y por esto hay que considerar en conjunto todos estos factores para encontrar un compromiso con el taller. Además de la zona de reparación tener en cuenta a la hora de la distribución se debe contar con los siguientes servicios:

Zona de oficina.- Debe hallarse a la entrada del taller o en un lugar donde haya una buena visibilidad. El oficinista o el encargado del taller podrá de esta manera controlar mejor el tránsito de entrada y salida del taller.

Lo mejor es construir el taller por medio de carpintería metálica y acristalamiento, porque son materiales más barato y no requiere permisos municipales de obras y los cristales proporcionan gran visibilidad, además en cualquier momento pueden ser desmontados y trasladados de lugar si ello fuera necesario.

Zona de almacén.- Un pequeño almacén para guardar determinadas piezas de uso muy corriente en el taller, como pueden ser filtros de aire, bujías, tornillería, abrazaderas, relés, etc.

Zona de servicios.- No olvidarse que el local esté dotado con una zona de servicios para el personal. Esta zona deberá comprender como mínimo dos subzonas: una dedicada a un inodoro completo con lavabo, que incluso pueden llegar a utilizar los clientes, y otra dedicada al equipo de duchas, vestuario y taquilleros para el personal. Mejor si estas dos zonas tienen puertas independientes.

Zona de estacionamiento de máquinas móviles.- Con el fin de trabajar en un espacio lo más cómodo posible, los aparatos móviles cuando no se estén usando se guardarán en esta zona para no estorbar.

Zona de bancos de trabajo.- Entre los bancos debe haber espacio para situar máquinas, carritos, comprobadores, los bancos taladros de columna y otras herramientas especiales, disponiendo bien a mano del resto de las herramientas y de manera que se tengan que desplazar lo menos posible, en esta zona se colocará algún tipo de armario para almacenar herramientas especiales.

Zona de recepción y espera.- Para evitar el caos, señalar una zona de entrada y otra de salida. La primera es la zona de 'recepción y espera', en la cual el encargado recoge el coche que trae el cliente, los coches permanecerán en esta zona hasta que sean atendidos. Si hay alguna reparación rápida, el coche, puede ser atendido en esta zona para no alterar el orden de los demás vehículos. La segunda zona (zona de salida) se ubicará los automóviles para entrega al cliente.

Zona de reparación.- Aquí se almacenan los coches para trabajar con ellos.

2.1.2 Distribución del taller

Las medidas del suelo de un taller y las condiciones físicas del mismo pueden ser tremendamente variables, de modo que resulta imposible poner un ejemplo que sea válido para todos los casos. Pero, además, existe también la variable de la especialidad del taller, del número de puestos de trabajo, del número y volumen de las máquinas, de la facilidad de acceso y salida de los vehículos (una o dos puertas), etcétera, sin contar con la posibilidad de una línea de columna que hagan el estudio mucho más complicado y difícil para resolver la distribución racional del futuro taller.

La forma de actuar más recomendable, en la práctica, debe ser la que se explica a continuación [5].

2.1.2.1 Relación de los elementos de que consta el taller

Antes de realizar la distribución teórica del taller disponer de varias fotocopias del plano del mismo. Este plano deberá estar realizado a escala para que las medidas se correspondan proporcionalmente con la realidad.

Para un taller de tamaño medio, se debe contar con los siguientes equipos, esto a manera de ejemplo: ocho bancos de trabajo, un compresor, una máquina lavadora de piezas, un cargador de baterías, un banco de verificación de motores, un equipo de soldadura oxiacetilénica, un banco de pruebas eléctrico, un aparato de alineación de luces, un aparato de alineación de ruedas, dos elevadores, un espacio destinado a almacén, espacio destinado a oficinas, con despacho para el jefe de taller, lavabos y duchas, espacio destinado para aparcamiento de coches ya reparados o que esperan reparación [6].

2.1.2.2 Dibujos a escala

Para realizar una aproximación muy directa de la superficie que van a ocupar cada uno de los elementos mencionados, es necesario hacer dibujos a la misma escala del plano (1:200) de todas las medidas de los elementos que van a intervenir. Posteriormente, estos dibujos recortar

y ubicar de modo que con ellos se puedan realizar pruebas de distribución sobre el papel del plano.

También se debe dibujar, a la misma escala de 1:200, cada uno de los elementos o máquinas que se considera debe constar en un taller. No hace falta exigir a estos dibujos ninguna precisión más que en las medidas exteriores de su superficie.

Una vez hecho estos dibujos recortarlos, procurando siempre que conserven sus medidas exteriores intactas.

Con estos preparativos se procede a realizar las pruebas de distribución, antes de ello se debe indicar que el volumen de las herramientas y de los gatos hidráulicos de carro no es necesario que figuren en este tipo de pruebas, pues su lugar de ubicación puede ser muy variable en el taller y por otra parte, no ocupan un espacio significativo [7].

2.1.2.3 Prueba de distribución

Una vez que se cuente con el conjunto de piezas recortadas ir colocando por encima del plano hasta encontrar la distribución que resulte la más satisfactoria.

Conviene advertir que las soluciones pueden ser varias y que no se debe desechar en principio a ninguna, aunque todas deben tener una base lógica y razonable, en todos los casos, contemplar el porqué de las diferencias de colocación que se puedan producir.

Para las pruebas de distribución decidir la colocación de las masas de superficie más grandes, tales como el terreno ocupado por los lavabos y las duchas, la oficina y el almacén. Ello dará pie para decidir también los metros cuadrados dedicados a cada una de estas dependencias y la forma de ubicarlas, pendientes siempre de los criterios siguientes:

1. Los lavabos deben estar lo más cerca posible de los puestos de trabajo.
2. La oficina debe hallarse en un punto desde donde se pueda ver en un solo vistazo todo el taller y que además, domine las entradas del taller para localizar siempre el número de visitas o de clientes.
3. El almacén es preferible que se encuentre cerca de la oficina para evitar desplazamientos al administrativo en el caso de que tenga que dar piezas de repuesto al operario, o para recoger las piezas de repuestos que vengan del proveedor.

La ausencia de columnas, es práctico, por cuanto da mucha facilidad para el maniobrado de los coches y para la visión de todos los puestos de trabajo desde la misma oficina. Sin embargo, la tónica de los talleres modernos ubicados en las ciudades no suele dar tantas facilidades al proyectista del taller. Suelen tener zonas angostas, las columnas, entradas y salidas estrechas y difíciles, y demás son inconvenientes. El ingenio es el único elemento que puede ayudarnos a la hora de encontrar la solución mejor.

Tampoco hay que desechar la posibilidad de construir altillos para la ubicación de las oficinas, los cuales no consumen espacio del taller por hallarse en lo alto pueden constituir una buena solución si se les encuentra el medio de refrigerar su ambiente (que para el lugar donde se pretende ubicar el taller es necesario y hoy en día nada complicada).

Como que ya se tendrían estos equipos más o menos contratados, se podría saber, a través de sus folletos, las dimensiones exactas de cada uno y con ello se podría pasar a hacer sus dibujos a escala, recortarlos y distribuirlos racionalmente por la superficie restante del taller teniendo en cuenta la necesidad de disponer también de una oficina, lavabos y almacén como en el caso del taller de mecánica [8].

2.1.2.4 Taller especializado

Los talleres muy especializados pueden tener unas características bastante diferentes a las que se encuentran en los talleres generales de reparación.

Algunos de estos talleres pueden instalarse en espacios de dimensiones muy reducidas, sobre todo si la especialización es en elementos poco voluminosos del automóvil y estos elementos, una vez desmontados en un taller general de reparaciones, nos los traen al nuestro para su verificación y ajuste.

Antes de terminar, se debe mencionar que la instalación en las zonas de obra (aquellas en las que deben intervenir los albañiles) tales como las oficinas, almacén y, sobre todo, el conjunto de los lavabos y duchas, deben ser determinados con el mayor cuidado desde el principio, pero el resto de las instalaciones siempre puede ser modificado una vez se haya adoptado una determinada distribución.

En efecto, la práctica de cada día, una vez puesto el taller en marcha, determinará si la distribución de algunas máquinas o de algunos puestos de trabajo realizada en principio es la

mejor posible o bien si resultan oportunas ciertas modificaciones. En cualquier caso, estas modificaciones o retoques serán fáciles de realizar y con ellas llegaremos a tener un taller perfectamente acoplado a las características funcionales del local de que se disponga [9].

2.2 Lubricantes

2.2.1 Clasificación de aceites

2.2.1.1 Clasificación de los aceites para motor

En el momento de seleccionar un lubricante para motor hay tres clasificaciones fundamentales a tener en cuenta: por viscosidad – SAE-, y por servicio – API y ACEA.

2.2.1.1.1 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) [10].

En esta clasificación no interviene ninguna consideración de calidad, composición química o aditivación, sino que se basa exclusivamente en la viscosidad.

TABLA 2.2.1.1.1: CLASIFICACIÓN DE VISCOSIDADES EN ACEITES PARA MOTOR SAE
CLASIFICACIÓN DE VISCOSIDAD EN ACEITE PARA MOTOR
SAE J 300 DIC. 99

	GRADO VISCOSIDAD SAE	°C C.C.S. VISCOSIDAD cP Max.	°C BOMBEO VISCOSIDAD cP Max.	VISCOSIDAD DINÁMICA cSt a 100 °C	HT/HS AT/AC VISC. cP a 150 °C
VISCOSIDAD A BAJA TEMPERATURA	0W	6200 a -35	60000 a -40	3.8 --	--
	5W	6600 a -30	60000 a -30	3.8 --	--
	10W	7000 a -25	60000 a -25	4.1 --	--
	15W	7000 a -20	60000 a -20	5.6 --	--
	20W	9500 a -15	60000 a -15	5.6 --	--
	25W	13000 a -10	60000 a -15	9.3 --	--
VISCOSIDAD A ALTA TEMPERATURA	20	--	--	5.6 a 9.3	2.6
	30	--	--	9.3 a 12.5	2.9
	40	--	--	12.5 a 16.3	2.9*
	40	--	--	12.5 a 16.3	3.7**
	50	--	--	16.3 a 21.9	3.7
	60	--	--	21.9 a 16.1	3.7

Fuente: www.google.com/ Lubricantes y Clasificación de los aceites

2.2.1.1.2 Clasificación API

El API (American Petroleum Institute) Instituto Americano del Petróleo es una organización técnica y comercial que representa a los elaboradores de productos de petróleo en los E.E.U.U... A través de su asociación con la SAE (Society of Automotive Engineers) Sociedad de Ingenieros Automotrices y ASTM (American Society for Testing of Materials) Sociedad Americana para Ensayos de Materiales, han desarrollado numerosos ensayos que se correlaciona con el uso real y diario (motores/vehículos).

Cada motor tiene, de acuerdo con su diseño y condiciones de operación, necesidades específicas que el lubricante debe satisfacer. Se puede entonces clasificar a los aceites según su capacidad para desempeñarse frente a determinadas exigencias. API ha desarrollado un sistema para seleccionar y recomendar aceites para motor basado en las condiciones de servicio.

Cada clase de servicio es designada por dos letras. Como primera letra se emplea la "S" para identificar a los aceites recomendados para motores nafteros, para autos de pasajeros y camiones livianos "Service" y la letra "C" para vehículos comerciales, agrícolas, de la construcción y todo terreno que operan con combustible diesel "Comercial".

En ambos casos la segunda letra indica la exigencia en servicio, comenzando por la letra "A" para el menos exigido, y continuando en orden alfabético a medida que aumenta la exigencia. (Ensayos de performance han sido diseñados para simular áreas y condiciones críticas de lubricación en el motor).

La clasificación API es una clasificación abierta. Esto significa que se van definiendo nuevos niveles de desempeño a medida que se requieren mejores lubricantes para los nuevos diseños de motores. En general, cuando se define un nuevo nivel el API designa como obsoletos algunos de los anteriores [11]. Los niveles definidos por la clasificación API se muestran en las tablas siguientes:

TABLA 2.2.1.1.2: CLASIFICACIÓN API PARA MOTORES NAFTEROS

NIVEL API	CARACTERÍSTICAS
SA	Aceites sin aditivos, utilizados antes de la década del '30. Obsoleta
SB (1930)	Mínima protección antioxidante, anticorrosiva y anti desgaste. Obsoleta
SC (1964)	Incorpora el control de depósitos a baja y alta temperatura. Obsoleta
SD (1968)	Mayor protección que el nivel anterior respecto de la formación de depósitos, desgaste y corrosión. Obsoleta.
SE (1972)	Mayor protección contra la oxidación de aceite, depósitos de alta temperatura, herrumbre y corrosión. Obsoleta
SF (1980)	Mayor estabilidad a la oxidación y características anti desgaste. Obsoleta
SG (1989)	Mayor control de formación de depósitos, oxidación del aceite y desgaste. Obsoleta.
SH (1993)	Mejor protección respecto al nivel SG, fundamentalmente en el control de depósitos, oxidación del aceite, desgaste y corrosión. Estos aceites han sido aprobados siguiendo el "Código de práctica" del CMA (Chemical Manufacturers Association).
SJ (1996)	Mejor control de la formación de depósitos, mejor fluidez a bajas temperaturas, mayor protección del motor a alto número de vueltas, menor consumo de combustible.

SI (2001)	Definida este año para ser mandataria en el 2002. Desarrollada para aceites con economía de combustibles, provee superior resistencia antioxidante a las altas temperaturas y al desgaste. Suple algunas falencias de SJ indicadas por fabricantes europeos (ACEA A2 y A3).
-----------	---

Fuente: www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites

TABLA 2.2.1.1.3: CLASIFICACIÓN API MOTORES DIESEL

NIVEL API	CARACTERÍSTICAS
CA (1940)	Motores de aspiración natural. Protección mínima contra la corrección, desgaste y depósitos. Obsoleta
CB (1949)	Motores de aspiración natural. Mejor control sobre los depósitos y el desgaste. Obsoleta.
CC (1961)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados. Mayor control sobre la formación de depósitos a alta temperatura y corrosión en cojinetes. Obsoleta
CD (1955)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados que requieren un mayor y efectivo control de los depósitos y desgaste. Serie 3 clásicas. Obsoleta
CD-II (1955)	Motores diesel de dos tiempos que requieren un efectivo control del desgaste y los depósitos. Obsoleta
CE (1983)	Motores turbo o sobrealimentados para servicio severo. Control sobre consumo y espesamiento del aceite, depósitos y desgaste. Dirigida a multigrados. Obsoleta
CF-4 (1990)	Motores turbo o sobrealimentados para servicio severo, especialmente en carretera. Reemplaza al nivel CE con mejor control del consumo de aceite y formación de depósitos en los pistones.
CF (1994)	Motores de aspiración natural, turbo o sobrealimentados, que pueden usar gasoil con diferentes contenidos de azufre. Efectivo control de la formación de depósitos en los pistones, desgaste y corrosión en cojinetes. Reemplaza el nivel CD. No reemplaza al CE
CF-2(1994)	Motores diesel de dos tiempos que requieren un efectivo control del desgaste de aros y cilindros y de la formación de depósitos. Reemplaza al nivel CD-II. .
CG-4(1994)	Motores diesel para servicio severo, tanto en carreteras como fuera de ellas. Efectivo control de depósitos de lata temperatura, desgaste, corrosión, espuma, oxidación del aceite y acumulación de hollín. Diseñado para cumplir las normas sobre emisiones de 1994. También se puede emplear cuando se requieren aceites de nivel CD, CE y algunos CF-4.
CH-4N(1998)	Motores diesel para servicio severo, que emplean gas oil con alto o bajo contenido de azufre, y que deben cumplir con estrictas normas de control de emisiones. Ha mejorado el control de depósitos en modernos pistones de dos piezas, del desgaste y la resistencia a la oxidación. Sobresaliente control de hollín que producen los sistemas de inyección de alta presión y control electrónico.
CI-4	Comparada con CH-4, estos aceites brindan una mayor protección contra la oxidación, herrumbre, reducción del desgaste y mejora la estabilidad de la viscosidad debido a un mayor control del hollín formado el uso de aceite y mejorando así su consumo.

Fuente: www.google.com/Lubricantes y clasificación de los aceites

2.2.1.1.3 Clasificación ACEA

En 1990 el CCMC (Comité de Constructores de Automóviles del Mercado Común) fue disuelto y en su reemplazo se estableció ACEA: ASOCIACIÓN DE CONSTRUCTORES EUROPEOS DE AUTOMOVILES, cuyos miembros son todos los fabricantes de vehículos de Europa. En colaboración con otras instituciones, desarrollo un sistema de gerenciamiento de la calidad, que requiere que todos los

lubricantes que declaren cumplir la clasificación ACEA, sean elaborados en plantas que posean un sistema auditable de calidad [12].

Las secuencias para lubricantes definidas por ACEA en 1996, se basan en ensayos de laboratorio y de dinamómetros, algunas de estas pruebas son iguales a las usadas por el API en los EEUU, pero varias de ellas son nuevas, en especial las pruebas en dinamómetros que reflejan la tecnología actual de los motores.

2.2.2 Clasificación de grasas lubricantes

2.2.2.1 Grasas lubricantes

2.2.2.1.1 Distintos tipos de grasas y aditivos empleados

Los tipos de grasa más comunes emplean como espesante un jabón de calcio (Ca), sodio (Na), o litio (Li).

2.2.2.1.1.1 Grasas cálcicas (Ca)

Las grasas cálcicas tienen una estructura suave, de tipo mantecoso, y una buena estabilidad mecánica. No se disuelven en agua y son normalmente estables con 1-3% de agua. En otras condiciones el jabón se separa del aceite de manera que la grasa pierde su consistencia normal y pasa de semilíquida a líquida.

Por eso no debe utilizarse en mecanismos cuya temperatura sea mayor a 60°C.

Las grasas cálcicas con aditivos de jabón de plomo se recomiendan en instalaciones expuestas al agua a temperaturas de hasta 60°C.

Algunas grasas de jabón calcio-plomo también ofrecen buena protección contra el agua salada, y por ello se utilizan en ambientes marinos. No obstante, existen otras grasas cálcicas estabilizadas por otros medios distintos del agua; éstas se pueden emplear a temperaturas de hasta 120°C [13].

2.2.2.1.1.2 Grasas sódicas (Na)

Las grasas sódicas se pueden emplear en una mayor gama de temperaturas que las cálcicas. Tienen buenas propiedades de adherencia y obturación. Las grasas sódicas proporcionan buena protección

contra la oxidación, ya que absorben el agua, aunque su poder lubricante decrece considerablemente por ello. En la actualidad se utilizan grasas sintéticas para alta temperatura del tipo sodio, capaces de soportar temperaturas de hasta 120°C [14].

2.2.2.1.1.3 Grasas líticas (Li)

Las grasas líticas tienen normalmente una estructura parecida a las cálcicas; suaves y mantecosas. Tienen también las propiedades positivas de las cálcicas y sódicas, pero no las negativas. Su capacidad de adherencia a las superficies metálicas es buena. Su estabilidad a alta temperatura es excelente, y la mayoría de las grasas líticas se pueden utilizar en una gama de temperaturas más amplia que las sódicas.

Las grasas líticas son muy poco solubles en agua; las que contienen adición de jabón de plomo, lubrican relativamente, aunque estén mezcladas con mucho agua. No obstante, cuando esto sucede, están de alguna manera emulsionadas, por lo que en estas condiciones sólo se deberían utilizar si la temperatura es demasiado alta para grasas de jabón de calcio-plomo, esto es, 60°C[15].

2.2.2.1.1.4 Grasas de jabón compuesto

Este término se emplea para grasas que contienen una sal, así como un jabón metálico, usualmente del mismo metal. Las grasas de jabón de calcio compuesto son las más comunes de este tipo, y el principal ingrediente es el acetato cálcico.

Otros ejemplos son compuestos de Li, Na, Ba (Bario), y Al (Aluminio). Las grasas de jabón compuesto permiten mayores temperaturas que las correspondientes grasas convencionales [16].

2.2.2.1.1.5 Grasas espesadas con sustancias inorgánicas

En lugar de jabón metálico se pueden emplear distintas sustancias inorgánicas como espesantes, por ejemplo, bentonita y gel de sílice. La superficie activa utilizada sobre partículas de estas sustancias absorben las moléculas de aceite. Las grasas de este grupo son estables a altas temperaturas y son adecuadas para aplicaciones de alta temperatura; son también resistentes al agua. No obstante, sus propiedades lubricantes decrecen a temperaturas normales [17].

2.2.2.1.1.6 Grasas sintéticas

En este grupo se incluyen las grasas basadas en aceites sintéticos, tales como aceites ésteres y siliconas, que no se oxidan tan rápidamente como los aceites minerales. Las grasas sintéticas tienen por ello un mayor campo de aplicación. Se emplean distintos espesantes, tales como jabón de litio, bentonita y PTFE (teflón). La mayoría de las calidades están de acuerdo a determinadas normas de pruebas militares, normalmente las normas American MIL para aplicaciones y equipos avanzados, tales como dispositivos de control e instrumentación en aeronaves, robots y satélites. A menudo, estas grasas sintéticas tienen poca resistencia al rozamiento a bajas temperaturas, en ciertos casos por bajo de -70°C [18].

2.2.2.1.1.7 Grasas para bajas temperaturas (LT)

Tiene una composición tal que ofrecen poca resistencia, especialmente en el arranque, incluso a temperaturas tan bajas como -50°C . La viscosidad de estas grasas es pequeña, de unos $15\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C . Su consistencia puede variar de NLGI 0 a NLGI 2; estas consistencias precisan unas obturaciones efectivas para evitar la salida de grasa [19].

2.2.2.1.1.8 Grasas para temperaturas medias (MT)

Las llamadas grasas "multiuso" están en este grupo. Se recomiendan para equipos con temperaturas de -30 a $+110^{\circ}\text{C}$; por esto, se puede utilizar en la gran mayoría de los casos.

La viscosidad del aceite base debe estar entre 75 y $220\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C . La consistencia es normalmente 2 ó 3 según la escala NLGI [20].

2.2.2.1.1.9 Grasas para altas temperaturas (HT)

Estas grasas permiten temperaturas de hasta $+150^{\circ}\text{C}$. Contienen aditivos que mejoran la estabilidad a la oxidación. La viscosidad del aceite base es normalmente de unos $110\text{mm}^2/\text{s}$ a 40°C , no debiéndose exceder mucho ese valor, ya que la grasa se puede volver relativamente rígida a temperatura de ambiente y provocar aumento del par de rozamiento. Su consistencia es NLGI 3 [21].

2.2.2.1.1.10 Grasas extrema presión (EP)

Normalmente una grasa EP contiene compuestos de azufre, cloro o fósforo y en algunos casos ciertos jabones de plomo. Con ello se obtiene una mayor resistencia de película, esto es, aumenta la capacidad de carga de la película lubricante. Tales aditivos son necesarios en las grasas para velocidades muy lentas y para elementos medianos y grandes sometidos a grandes tensiones. Funcionan de manera que cuando se alcanzan temperaturas suficientemente altas en el exterior de las superficies metálicas, se produce una reacción química en esos puntos que evita la soldadura [22].

La viscosidad del aceite base es de unos 175mm²/s (máx. 200mm²/s) a 40° C. la consistencia suele corresponder a NLGI 2. En general, las grasas EP no se deben emplear a temperaturas menores de -30° C y mayores de +110° C.

2.2.2.1.1.11 Grasas anti engrane (EM)

Las grasas con designación EM contienen bisulfuro de molibdeno (MoS₂), y proporcionan una película más resistente que los aditivos EP. Son conocidas como las "anti engrane" [23].

2.3 Repuestos

A continuación se detalla en la tabla los principales repuestos requeridos, a la hora de brindar un servicio automotriz [24].

TABLA 2.3: DESCRIPCIÓN REPUESTOS

DESCRIPCIÓN	DETALLE
Bujías	La alta tensión conseguida en el circuito secundario, se envía a la bujía, donde la corriente eléctrica saltará en forma de chispa produciendo la inflamación de la mezcla aire combustible comprimida en los cilindros
Banda de distribución	La banda de distribución llamada también de sincronización o de cadena, cuya función es de cumplir con las siguientes cuatro funciones en el motor de combustión interna, admisión, compresión, explosión y escape
Kit de embrague	Es un sistema que permite transmitir como interrumpir la transmisión de una energía mecánica a su acción final.
Filtros: Aire, Gasolina, Diesel	Filtro de aire: es un elemento vital para el funcionamiento del motor, el cual es encargado de tratar uno de los dos componentes que entran a formar parte del elemento energético propulsor
Aceites	Lubrica mediante la formación de una película entre las piezas móviles disminuyendo la fricción, además de enfriar el motor retirando el calor de los pistones.

Fuente: Catálogo Repuestos/Importadora Jiménez

2.4 Herramientas

2.4.1 Herramientas para mantenimiento y reglaje

El técnico en la reparación de automóviles utiliza numerosas herramientas y equipo especializado. En esta presentación trataremos acerca de las distintas clases de herramienta e instrumentos, el uso adecuado de los mismos y las ventajas que cada uno presenta.

2.4.1.1 Llaves

Existen distintos tipos de llaves. La llave favorita de los mecánicos es la llave “mixta”.

Las llaves de estrella pueden ser hexagonales o tener 12 puntas. Una llave de estrella de 12 puntas resulta más versátil que la hexagonal, ya que sujeta la cabeza del tornillo en más posiciones que esta última. Para cambiar de posición la llave de 12 puntas, basta girar la herramienta 30 grados, mientras que la llave hexagonal resulta más difícil de utilizar, puesto que el giro mínimo es de 60 grados [25].

TABLA 2.4.1.1: CLASIFICACIÓN DE LAS LLAVES

DENOMINACIÓN	DETALLE
Llaves para el encendido	Este tipo de llaves se utiliza para acceder al tornillo que sujeta el distribuidor o delco
Llaves de vaso, carracas y brazos con rotula	Por cuestiones prácticas, se eligen antes una llave de vaso que una llave abierta o de estrella. El vaso puede adaptarse tanto a una pistola de impacto neumática, como a una carraca o un brazo con rótula. Todas estas herramientas permiten cambiar de dirección de manera que exista la posibilidad de apretar y aflojar las piezas
Llave de carraca	El mecanismo interno de esta llave la permite aflojar o apretar los tornillos sin desacoplar la llave del tornillo, por lo que la hace muy útil y muy rápida. Se puede acoplar a la llave gran cantidad de accesorios que la hacen muy versátil y accesible a la mayoría de los tornillos
Llave dinamométrica	El par de apriete que admite un tornillo puede medirse con una llave dinamométrica.

Fuente: [www.google.com/Herramientas del Automóvil](http://www.google.com/Herramientas%20del%20Autom%C3%B3vil)

2.4.1.2 Destornilladores

Existen distintos tipos de destornilladores, que resultan útiles para manipular tornillos provistos de toda clase de cabezas. Las cabezas de los tornillos han ido evolucionando siendo cada vez más complejas lo que obliga a utilizar destornilladores con puntas cada vez más difíciles. Las puntas de destornillador son cada vez más usadas, acopladas a un destornillador preparado para utilizar puntas intercambiables. Este destornillador puede ser manual o eléctrico [26].

TABLA 2.4.1.2: CLASIFICACIÓN DE LOS DESTORNILLADORES

DENOM INACIÓN	DETALLE
---------------	---------

Destornillador de carrocerero	Destornillador muy corto para poder trabajar en espacios reducidos
Puntas especiales	Nos podemos encontrar con tornillos especiales también llamados de seguridad y que necesitaran de una herramienta muy específica para poder manipularlos.
El destornillador de impacto	Mediante un mecanismo interno del destornillador, el impacto del martillo se transforma en un cierto giro que afloja el tornillo.

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.1.3 Vasos especiales



Grafico2.4.1.3: Vasos especiales

2.4.1.4 Accesorios



Grafico 2.4.1.4: Accesorios

Cuando un tornillo o tuerca están muy apretados se utiliza una de estas llaves, para evitar que se deteriore el mecanismo interno de la carcasa, ya que si se hace mucha fuerza se puede llegar a estropear.

2.4.1.5 Alicates

Existen alicates de diversos tipos y tamaños. De esta manera, es preciso distinguir entre los alicates de sujeción, las mordazas, las tenazas, los alicates de punta y los alicates universales de punta graduable [27].

TABLA 2.4.1.5: CLASIFICACIÓN DE LOS ALICATES

DENOM INACIÓN	DETALLE
Alicates de sujeción de	Estos alicates disponen de una junta acanalada

boca graduable con junta acanalada (también llamada alicate “pico de loro”).	que permiten graduar el tamaño de la boca.
Mordazas o tenaza Grip	Esta herramienta tiene unas mandíbulas que se bloquean a gran presión y se ajustan mediante el giro de un tornillo situado en el extremo del mango. Las mordazas de calidad también disponen de una palanca liberadora. Si se cierran las mandíbulas ligeramente, éstas se bloquean, mientras que si se aprieta la palanca de liberación, éstas se abren
Alicates para sujetar anillos de retención	Cuando sostienen un cojinete en un eje, los anillos de retención son de carácter externo. Asimismo, son internos cuando sujetan un cojinete alojado en una carcasa

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.1.6 Extractores

En el trabajo mecánico se emplean diversos tipos de extractores, cuyo tamaño varía según su uso. Estas herramientas sirven para desmontar o instalar engranajes de ajuste a presión, rodamientos, cojinetes, y otras piezas en sus ejes.

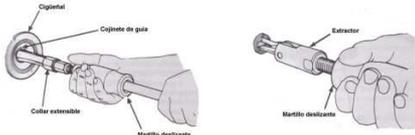
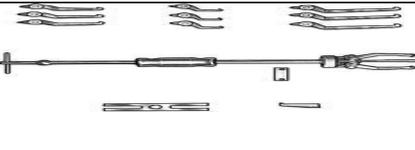
Los extractores pueden ser hidráulicos o manuales. Los extractores manuales tienen una horquilla con forma de puente o de barra. La horquilla va atravesada por un martillo deslizante o un tornillo de ajuste a presión. La horquilla de puente presiona contra la parte externa de pieza que se está extrayendo. Por su parte, algunos extractores de barra tienen mandíbulas y otros, utilizan tornillos o anillos metálicos. Los extractores de mandíbula suelen tener un tornillo de presión ajustable que sujeta las mandíbulas contra la pieza para realizar una extracción más fiable. El extremo del tornillo de presión tiene una punta endurecida reemplazable.

En algunos extractores, resulta posible intercambiar diversas mandíbulas con extensiones y tamaños distintos para que la herramienta resulte más versátil. El tamaño de la mandíbula depende del alcance y la extensión deseados en cada caso. Cabe la posibilidad de girar las mandíbulas hacia dentro o hacia fuera según el tipo de extracción de que se trate. El uso de tornillos de presión de distintas longitudes permite utilizar mandíbulas de diversas extensiones.

Algunos extractores utilizan tornillos que se insertan en orificios con rosca instalados en un engranaje, en una polea o en piezas especiales tales como el amortiguador de vibraciones situado en la parte delantera del cigüeñal. El extractor del amortiguador de vibraciones también puede emplearse para extraer el volante motor. Asimismo, sirve para manipular piezas que tienen dos o tres orificios roscados.

Los orificios situados en el cuerpo del extractor permiten acomodar la herramienta a piezas de distinto tamaño [28].

TABLA 2.4.1.6: CLASIFICACIÓN DE LOS EXTRACTORES

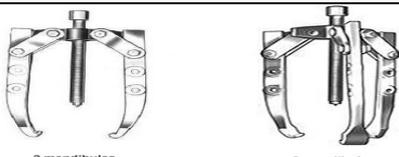
DENOMINACIÓN	DETALLE	GRAFICO
Extractor con martillo deslizante	Es una herramienta de uso habitual	
Kit de extractor con martillo deslizante	Uno de los extractores más versátiles utilizados en la reparación de motores es el separador de cojinetes y el extractor de tipo barra como el que vemos en la figura inferior	
Extractor de tipo barra	Uno de los extractores más versátiles utilizados en la reparación de motores es el separador de cojinetes.	

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.2 Herramienta para efectuar reparaciones y reemplazos de conjuntos mecánicos.

2.4.2.1 Útiles específicos para automóvil

TABLA 2.4.2.1: ÚTILES PARA REPARACIONES DE MOTORES

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRÁFICO
Compresor de segmentos	Este tipo de herramienta se utiliza solo para las reparaciones en el automóvil.	
Desmontadores de válvulas	Los hay que pueden desmontar el muelle de la válvula sin tener que desmontar la culata	
Compresor de muelles para motores multiválvulas	Su función es comprimir los muelles para desmontar las válvulas de los motores multiválvulas en la reparación del motor.	
Medidores de compresión	Su función es medir la compresión que tienen los cilindros	
Extractores	En el trabajo mecánico se emplean diversos tipos de extractores, cuyo tamaño varía según su uso. Estas herramientas sirven para desmontar o instalar engranajes	

	de ajuste a presión, rodamientos, cojinetes, y otras piezas en sus ejes.	
Compresores de muelles de amortiguación	Conjunto de 3 útiles con gancho de seguridad, para comprimir muelles de amortiguación. Recorrido útil de 300 mm	
Separador del cilindro de freno	Muy útil en el mantenimiento de sistema de frenos	
Kit de purga o cambio de líquido de frenos	Con este kit una sola persona puede hacer el trabajo de purga o cambio del líquido de frenos. Es necesario para su funcionamiento aire a presión (90-120 psi).	

Fuente: www.google.com/Herramientas del automóvil

2.4.2.2 Útiles para la distribución

Herramientas universales para bloquear los piñones o poleas del árbol de levas y también de la bomba Diesel, que permiten cambiar la correa de distribución [29].

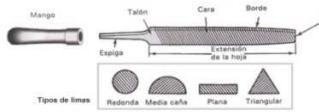
TABLA 2.4.2.2.1: ÚTILES PARA LA DISTRIBUCIÓN

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRÁFICO
Kit para el calado de la distribución	Este se compone de todos los útiles necesarios para bloquear la distribución y así poder cambiar la correa de distribución	

Fuente: www.google.com/ Herramientas del automóvil

TABLA 2.4.2.2.2: HERRAMIENTAS

DENOMINACIÓN	DETALLE	GRÁFICO
Martillos	Los martillos tienen distintos tamaños y pesos, al tiempo que están hechos de diversos materiales. Un martillo común, el martillo de bola, se fabrica con diversos pesos	

Cinceles y punzones	El cincel y el punzón (botadores) se utilizan conjuntamente con un martillo. Estas herramientas tienen diversas aplicaciones.	
Botadores	El botador cónico sirve para empezar a desinstalar un pasador o un remache de un orificio	
Sierras de arco	Sirven para cortar metales. La hoja de la sierra solo corta cuando se dirige la sierra hacia adelante	
Limas	Las limas se utilizan para dar forma a los metales, o bien para proporcionales asperezas o suavidad	
Prensa hidráulica	Herramienta muy útil a la hora de separar cojinetes axiales así como para extraer los bulones de los pistones.	

Fuente: www.google.com/ Herramientas del automóvil

2.4.3 Herramientas para recuperación de conjuntos mecánicos.

2.4.3.1 Verificador de la pulverización de inyectores Diesel

Montado el inyector sobre el comprobador de manera que vierta el chorro sobre la cámara, o un recipiente, se accionara la palanca de mando hasta conseguir la inyección de combustible en un chorro continuo. Accionando la palanca con una secuencia rápida, se observara el chorro de combustible vertido y la dispersión del mismo, que debe formar un cono incidiendo en la bandeja. Irregularidades en la forma o disposición del chorro implican el desmontaje del inyector y la limpieza del mismo con las herramientas apropiadas, cuidando de no rayar las superficies. Al tiempo que se realiza esta prueba, se analizara también el ruido que se produce en la inyección, cuyas características dan idea del estado del inyector [30].

2.4.3.2 Polines y gato hidráulico

Siempre que se eleve el vehículo con el gato, hay que sujetarlo con polines para poder trabajar debajo con seguridad. Los polines permiten que otras personas puedan utilizar el gato hidráulico simultáneamente, pero la más importante es que proporcionan una seguridad garantizada.

Resulta sumamente arriesgado desplazarse debajo de un vehículo que no esté sólidamente apoyado sobre unos polines [31].

2.4.3.3 Soporte del motor

Conviene apoyar el motor sobre un soporte especial inmediatamente después de desmontarlo del vehículo. El soporte del motor ofrece un medio seguro para girar el motor y colocarlo en posición invertida en trabajos de desmontaje y reinstalación.

La cabeza universal del soporte está diseñada para ajustarse prácticamente todos los motores. Está va atornillada a la parte trasera del motor y no al cárter del embrague o al cárter del convertidor en las transmisiones automáticas [32].

2.4.3.4 Soportes de transmisión

Se utilizan cuando se desmontan las cajas de cambios, por ejemplo: cuando se cambia el disco de embrague. Hay dos tipos: uno se utiliza cuando el vehículo está en el suelo sobre polines y el otro cuando el vehículo está sobre un elevador [33].

2.4.4 Herramientas para racionalizar los servicios de mantenimientos y de recuperaciones.

2.4.4.1 Instrumentos de comprobación y puesta a punto



Grafico2.4.4.1: Instrumento de comprobación y puesta a punto

- A.- Pistola estroboscópica para puesta a punto del encendido.
- B.- Multímetro digital de uso general. Mide voltaje, corriente, resistencia, temperatura, frecuencia, y tiene comprobador de componentes [34].
- C.- Multímetro digital específico para aplicación en el automóvil. Aparte de lo que mide el "B", también determina el ángulo de cierre de los platinos, mide revoluciones por minuto, comprueba sondas y otros sensores, temperatura hasta 750°, "dutycycle" de inyectores, funcionamiento del alternador y motor de arranque, etc.
- D.- Vacuómetro o medidor de vacío. Sencillo pero extremadamente útil. También mide presiones de bombas de combustible.
- E.- Comprobador de compresión. Confirma desgastes o fugas en cilindros, pistones, juntas de culata y válvulas.
- F.- Medidor de presión de neumáticos. Uno bueno y calibrado
- G.- Medidor de flujo de aire en la admisión del carburador o carburadores. Útil para sincronizar carburadores múltiples.
- H.- Sonda para medir grandes corrientes y para captar velocidad del motor en RPM sin desconectar nada. Funciona por inducción.
- I.- Medidor de alta tensión procedente del encendido. Comprueba el estado de la bobina, cables del encendido, etc.
- J.- Otro medidor de ángulo de cierre, etc. modelo analógico.
- K.- Analizador de gases de escape. Un sofisticado instrumento capaz de guiarle para el ajuste de la mezcla, y sobre todo para asegurarse de que los límites de emisiones de CO se mantienen por debajo de lo requerido por la ITV (Inspección Técnica Vehicular).

2.4.5 Equipos de diagnostico

2.4.5.1 Probador de pulso de inyección de combustible.

Realiza una prueba de balance de los cilindros. Esta herramienta enciende inyectores individuales, en 1/2 segundo incrementa en tres rangos diferentes: 1 pulso de 500 milisegundos, 50 pulsos de 10 milisegundos, 100 pulsos de 5 milisegundos [35].



Gráfico 2.4.5.1: Probador de pulso de inyección de combustible

2.4.5.2 Analizador de gas



Gráfico2.4.5.2: Analizador de gas

2.4.5.2.1 Descripción

Los Analizadores de Gases RAG Gas Check son instrumentos que se utilizan para la medición de los gases de escape de motores a gasolina. Las características de precisión, confiabilidad y tamaño reducido están dadas gracias a que han sido desarrollados con componentes de última tecnología. Los analizadores Gas Check utilizan el método de medición por infrarrojo no dispersivo, que cumple o supera las normas de precisión internacionales ASM/BAR97, ISO3930 y OIML R99 clase 0 y 1.

Su tamaño reducido y bajo consumo lo convierten en un equipo portátil que puede ser alimentado por la propia batería del vehículo, posibilitando así efectuar pruebas de "ruteo" con el vehículo en movimiento [36].

2.4.5.3 Limpiador de inyectores

SN – REDSTAR

Banco de prueba y limpieza digital para 6 inyectores contemporáneos, tina de ultrasonido individual con calentamiento de líquido 11 tests para inyectores programado. Diseño resistente a los líquidos [37].



Gráfico 2.4.5.3: Banco de prueba y limpieza digital

2.5. Scanner

MASTERTECH VCi

Scanner Wire-less (inalámbrico)

- LA solución para el diagnóstico de vehículos con conexión inalámbrica
- Tarjeta de 12MB
- Diseñado Para El Software de Vehículo MVCI
- Full Compatible OBDII
- Adaptador de corriente 110v.
- Manuales de Instrucción en CD.
- Maletas plástica p/almacenaje del equipo

2.6 Mantenimiento

2.6.1 Mantenimiento sintomático

Consiste en identificar y medir síntomas que presentan las máquinas antes de fallar. Cuando los síntomas llegan a valores críticos se debe planificar acciones de mantenimiento sobre la máquina, que corresponde al Mantenimiento Preventivo. También es conocido como Mantenimiento por Condición. Hay máquinas que no se puede aplicar este tipo de mantenimiento, debido a que no presentan síntomas antes de fallar.

El mantenimiento Sintomático se puede clasificar, según como se identifican y miden los síntomas, en los siguientes niveles:

Nivel I

Uso de los sentidos humanos para identificar los síntomas. La audición para detectar ruidos. El olfato, olor a quemado. El tacto en aumento de temperaturas y vibraciones. La vista para detectar vibraciones, fugas, cortocircuitos y humos.

Nivel II

Uso de instrumentos básicos que pueden indicar valores críticos de variables relacionados con síntomas, fáciles de entender. Entre estos instrumentos, tenemos: manómetros, termómetros, amperímetros, luces indicadoras, etc. Las máquinas modernas traen incorporados estos instrumentos básicos.

Nivel III

Uso de técnicas e instrumentos sofisticados para medir variables importantes en las máquinas relacionadas con síntomas [38].

2.6.2 Mantenimiento preventivo

La programación de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajustes,

reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica en base a un plan establecido y no a una demanda del operario o usuario; también es conocido como **Mantenimiento Preventivo Planificado – MPP**.

Su propósito es prever las fallas manteniendo los sistemas de infraestructura, equipos e instalaciones productivas en completa operación a los niveles y eficiencia óptimos.

La característica principal de este tipo de Mantenimiento es la de inspeccionar los equipos y detectar las fallas en su fase inicial, y corregirlas en el momento oportuno.

Con un buen Mantenimiento Preventivo, se obtiene experiencias en la determinación de causas de las fallas repetitivas o del tiempo de operación seguro de un equipo, así como a definir puntos débiles de instalaciones, máquinas, etc.

2.6.2.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo:

- Confiabilidad, los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado, y sus condiciones de funcionamiento.
- Disminución del tiempo muerto, tiempo de parada de equipos/máquinas.
- Mayor duración, de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en Almacén y, por lo tanto sus costos, puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo.
- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de Mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de las reparaciones.

2.6.2.2 Fases del Mantenimiento Preventivo:

- Inventario técnico, con manuales, planos, características de cada equipo.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar [39].

2.6.3 Mantenimiento correctivo

2.6.3.1 Definición de Mantenimiento Correctivo

2.6.3.1.1 No Planificado

Corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de **Mantenimiento Preventivo**.

Esta forma de **Mantenimiento** impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

El ejemplo de este tipo de **Mantenimiento Correctivo No Planificado** es la habitual reparación urgente tras una avería que obligó a detener el equipo o máquina dañada.

2.6.3.1.2 Planificado

El **Mantenimiento Correctivo Planificado** consiste la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuesto, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo [40].

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO LEGAL Y ADMINISTRATIVO PARA LA CREACIÓN DE TALLERES AUTOMOTRICES.

3.1 Normativa Nacional

3.1.1 ¿Qué dicen las leyes?

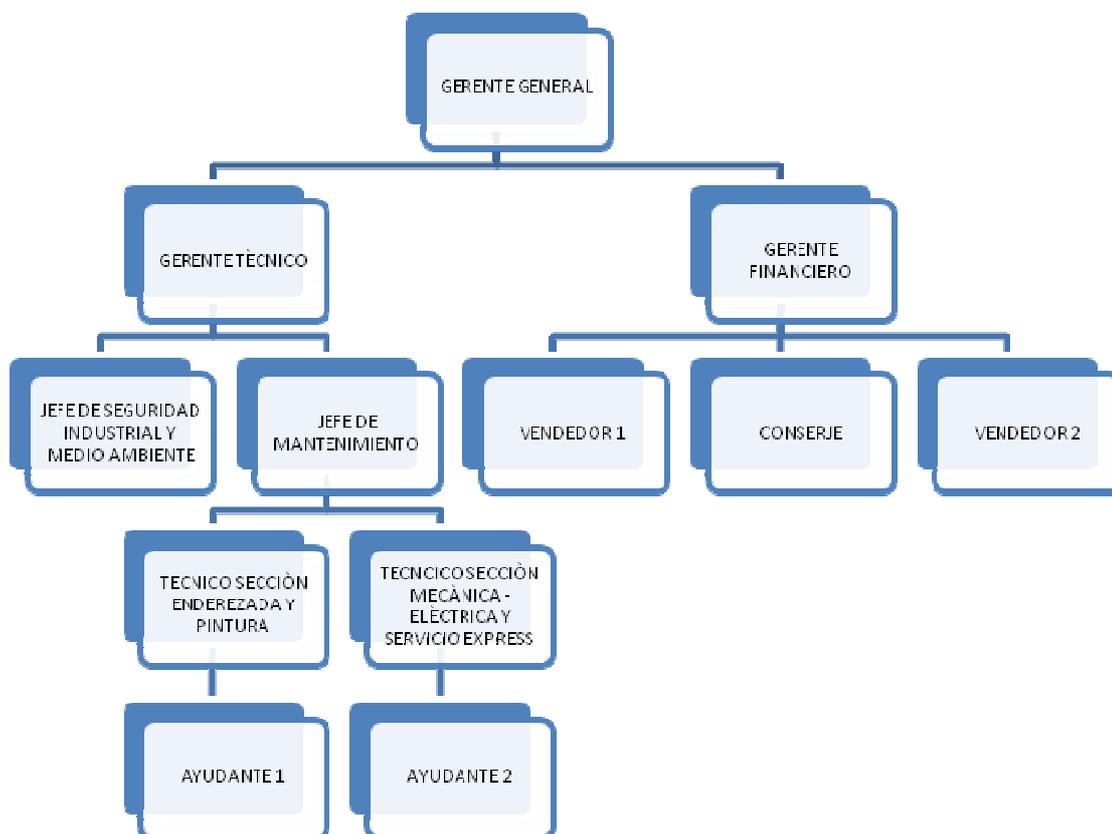
- La Constitución obliga al Estado a tomar medidas orientadas, entre otras cosas, a: "Promover en el sector público y privado el uso de tecnologías ambientalmente limpias..." (art. 89, numeral 1). Le obliga además, a normar la producción, importación, distribución y uso de aquellas sustancias que, no obstante su utilidad, sean tóxicas y peligrosas para las personas y el medio ambiente (art. 90, 2do. Inciso). Y le manda a tomar "medidas preventivas en caso de dudas sobre el impacto o las consecuencias ambientales negativas de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica de daño" (art. 91, 2do. Inciso) [41].
- La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental prohíbe las descargas a las redes de alcantarillado, aguas residuales que contengan contaminantes nocivos para la salud humana, la fauna y la flora (arts. 16 y 20); obliga al manejo de desechos potencialmente contaminantes sean de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica (Art. 21); y, responsabiliza al Ministerio de Salud la regulación de la disposición de desechos proveniente de productos industriales que, por su naturaleza, no son biodegradables (Art. 25).
- El Reglamento para el Control de la Contaminación Ambiental relativo al recurso agua (A.M No. 2144, publicado en el R.O. No.204 de 5 de Junio de 1989), prohíbe descargas de contaminantes al sistema de alcantarillado público (art. 29).

3.2 Normativa local

El Código Municipal en su artículo II.351, literales a) y f), prohíbe arrojar basura a las vías públicas, parques, quebradas, cauces de ríos y acequias, lagos y lagunas, terrenos desocupados y similares; y quemar a cielo abierto basuras [42].

3.3 Organización Administrativa

TABLA 3.3: ORGANIGRAMA



3.3.1 Descripción de Funciones

Para este punto se ha tomado como base los estándares que en el mercado prevalecen para este tipo de industria con el fin de detallar el perfil requerido para cada cargo [43].

3.3.1.1 Gerente general

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO: GERENTE GENERAL
DEPARTAMENTO: Gerencia General

SUPERVISADO POR:	Directorio de accionistas
SUPERVISA A:	Gerente Técnico y Gerente Financiero

- **DESCRIPCION DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la dirección de la organización, estableciendo las políticas generales según lo estipulado por el directorio y por la ley. Desarrolla y define los objetivos de la organización y planifica el crecimiento y desarrollo de la empresa a corto y largo plazo. Se encarga también de recibir a los proveedores y negociar con ellos, además elabora cheques, verifica y reporta la disponibilidad diaria de efectivo en las cuentas bancarias.

3.3.1.1 Principales responsabilidades

- Administra las actividades de la empresa en busca del mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Apoya las normas, reglamento instructivo para la buena marcha de la empresa, en base a las políticas establecidas por el directorio.
- Analizar, calificar y controlar periódicamente los resultados obtenidos en todo el Tecnicentro para definir y ajustar los programas aprobados por el Directorio.
- Representar a la entidad tanto judicial como extrajudicialmente, dentro y fuera del país.
- Mantener relaciones con instituciones públicas del país o del exterior cuyas actividades tengan relaciones con la empresa.
- Planifica, dirige y controla las estrategias y acciones para acaparar mercado.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa al Gerente Técnico y al Gerente Financiero.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería Comercial, Economía, Administración de Empresa y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 5 años en posiciones gerenciales similares, ejercida en compañías afines con la entidad.

3.3.1.2 Gerente Técnico

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Gerente Técnico
DEPARTAMENTO:	Operaciones
SUPERVISADO POR:	Gerente General
SUPERVISA A:	Jefe de Mantenimiento, S. Industrial Técnicos y Ayudantes.

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es el responsable de la supervisión de todo el personal de campo en el tecnical centro, controla que se cumplan las normas respectivas y de su desarrollo y ejecución.

Se encarga además de capacitar al personal para el trabajo de campo y de verificar el correcto funcionamiento de las maquinarias.

Es también la persona encargada de informar a los clientes sobre el estado del vehículo, y de dar las respectivas soluciones. Controla los insumos físicos en el tecnical centro.

3.3.1.2.1 Principales responsabilidades

- Controla el correcto desempeño de los operadores.
- Supervisa el correcto funcionamiento de la maquinaria.
- Control del abastecimiento de insumos.
- Dirige las actividades de control e inspección de calidad del servicio.
- Establece los límites aceptables de variación en las características técnicas de los servicios.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al Gerente General.

Niveles de Supervisión

Supervisa directamente al Jefe de Mantenimiento, Técnicos y Ayudantes.

Nivel Académico

Formación superior completa en carreras tales como Ingeniería Automotriz, Ingeniería Mecánica, afines.

Conocimientos Adicionales

Debe poseer excelentes conocimientos sobre programas de control de calidad. Además debe poseer conocimientos en Administración de Personal.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares.

3.3.1.3 Gerente Financiero

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Gerente Financiero
DEPARTAMENTO:	Financiero
SUPERVISADO POR:	Gerente General
SUPERVISA A:	Jefe de ventas y Contabilidad

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la asignación, obtención, planeación y control de fondos, con el fin de asignar los fondos de manera eficiente, proyectar fondos de flujo de caja y determinar el efecto más probable de esos flujos sobre la situación financiera del taller. Sobre la base de estas proyecciones planea para tener una liquidez adecuada.

3.3.1.3.1 Principales responsabilidades

- Determinar el monto apropiado de fondos que debe manejar la organización (su tamaño y crecimiento).
- Definir el destino de los fondos hacia activos específicos de manera eficiente.
- Gestionar fondos en las mejores condiciones posibles, determinando la composición de los pasivos.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa al Jefe de Ventas y Contabilidad.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras como: Ingeniería Comercial, Economía, Administración de Empresa y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones gerenciales y de dirección similares ejercida en compañías afines con la entidad

3.3.1.4 Jefe de Seguridad industrial, Medio Ambiente y control de Calidad

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Seguridad Industrial
DEPARTAMENTO:	MASC
SUPERVISADO POR:	Gerente Técnico
SUPERVISA A:	Todas las secciones

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable de la seguridad del tecnocentro, estableciendo las políticas generales según lo estipulado por el directorio y por la ley. Desarrolla y define los objetivos de seguridad se encarga también de cumplir con la normas de seguridad nacionales e internacionales establecidas, verifica y reporta el uso de los equipos de seguridad industrial o EPP (Equipo de protección personal).

3.3.1.4.1 Principales responsabilidades

- Identificar los riesgos laborales.
- Medir y evaluar los riesgos laborales.
- Elaborar procedimientos referentes a los EPP (Equipo de protección personal).
- Elaborar planes de autoprotección.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al directorio.

Niveles de Supervisión

Supervisa a toda la planta.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería Industrial, Ambiental y otras carreras afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares.

3.3.1.5 Jefe de Mantenimiento

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Mantenimiento
DEPARTAMENTO:	Mantenimiento
SUPERVISADO POR:	Gerente Técnico
SUPERVISA A:	Técnicos y Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona responsable del perfecto funcionamiento de los vehículos, además de elaborar los manuales de mantenimiento preventivo, correctivo, programado para cada tipo de vehículos.

3.3.1.5.1 Principales responsabilidades

- Administra las actividades de la empresa en busca del mejoramiento organizacional, técnico y financiero.
- Apoya las normas, reglamento instructivo para la buena marcha de los vehículos.
- Analizar, calificar y controlar periódicamente los resultados obtenidos en todo el Tecnicentro para definir y ajustar los programas aprobados por la gerencia técnica.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al Gerente Técnico.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los técnicos de enderezada, pintura, mecánica eléctrica, servicio express.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Ingeniería de Mantenimiento, Ingeniería Automotriz y afines.

Experiencia Profesional

Experiencia de 3 años en posiciones similares o afines con la entidad

3.3.1.6 Jefe de Ventas y Contabilidad

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Jefe de Ventas y Contabilidad
DEPARTAMENTO:	Financiero
SUPERVISADO POR:	Gerente Financiero
SUPERVISA A:	No tiene subordinados

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Es la persona que tiene contacto con el cliente cuando asiste al local, de igual manera se encarga de la planificación de turnos de atención y de la facturación y venta de repuestos.

3.3.1.6.1 Principales responsabilidades

- Recibimiento cordial y adecuado al cliente.
- Realización de facturación a los clientes.
- Cobro de los servicios prestados a los clientes.
- Despacha los productos adicionales vendidos en el tecnicentro.
- Separa turnos mediante llamadas.

Nivel de Reporte

Reporta directamente Gerente Financiero.

Niveles de Supervisión

No tiene subordinados a su haber.

Nivel Académico

Formación académica completa en carreras tales como Marketing y Ventas.

Experiencia Profesional

Dos años de experiencia en posiciones similares en compañías afines.

3.3.1.7 Técnico de Sección Pintura y Enderezada

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Técnico
DEPARTAMENTO:	Pintura
SUPERVISADO POR:	Gerente técnico
SUPERVISA A:	Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Dirige las actividades de manejo de la maquinaria, con la finalidad de reparar los vehículos que llegan al tecnicentro.

3.3.1.7.1 Principales responsabilidades

- Se encarga del manejo adecuado de las maquinarias.
- Presentar un informe diario al jefe de mantenimiento sobre el estado de los vehículos atendidos en el taller.
- Informa periódicamente sobre la existencia de insumos al jefe de mantenimiento.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al jefe de mantenimiento.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los ayudantes.

Nivel Académico

Se requiere que sea tecnólogo mecánico automotriz.

Experiencia Profesional

Experiencia de 2 años en cargos similares.

3.3.1.8 Técnico Sección Mecánica Eléctrica y Servicio Express

- **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE DEL CARGO:	Técnico
DEPARTAMENTO:	Mecánico
SUPERVISADO POR:	Gerente técnico
SUPERVISA A:	Ayudantes

- **DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Definición:

Dirige las actividades de manejo de la maquinaria, con la finalidad de reparar los vehículos que llegan al tecnicentro.

PRINCIPALES RESPONSABILIDADES

- Reparar el vehículo.
- Presentar un informe diario al jefe de mantenimiento de los vehículos atendidos en el taller.
- Informa periódicamente sobre la existencia de insumos al supervisor.

Nivel de Reporte

Reporta directamente al jefe de mantenimiento.

Niveles de Supervisión

Supervisa a los ayudantes.

Nivel Académico

Se requiere que sea tecnólogo mecánico automotriz.

Experiencia Profesional

Experiencia de 2 años en cargas similares.

CAPÍTULO IV

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Generalidades

“Entendemos por mercado, el lugar en que asisten las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de bienes y servicios a un determinado precio” [44].

Comprende todas las personas, hogares, empresas e instituciones que tiene necesidades a ser satisfechas con los productos de los ofertantes. Son mercados reales los que consumen estos productos y mercados potenciales los que no consumiéndolos aún, podrían hacerlo en el presente inmediato o en el futuro.

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

Stanley Jevons afirma que "los comerciantes pueden estar diseminados por toda la ciudad o una región, sin embargo constituir un mercado, si se hallan en estrecha comunicación los unos con los otros, gracias a ferias, reuniones, listas de precios, el correo, u otros medios".

4.2 Análisis de mercado

Como se detalló anteriormente, el análisis de mercado inicia con la evaluación del entorno en el cual se realiza el primer acercamiento a los factores que pueden incidir en la viabilidad del mismo directamente o a través de la afectación del Micro-entorno.

El proyecto no se desarrollará en forma aislada, recibe la influencia del entorno y micro-entorno, que lo afectarán tanto en fase de diseño como de operación [45].

4.2.1 Diseño de la investigación

El objetivo de realizar el análisis del entorno es el de determinar las variables que afectarán de manera directa al proyecto y el nivel de incidencia en el mismo. Las principales variables a analizar son:

4.2.1.1 Ambiente socio político

Desde hace tres años el estado ha venido promoviendo proyectos, grandes como pequeños; estimulaciones como los préstamos por parte de la CFN (Corporación Financiera Nacional) y BNF (Banco Nacional de Fomento), que permiten que pequeños emprendedores accedan a este tipo de financiamientos en el Ecuador.

Con lo mencionado anteriormente, se puede decir que la ciudad de Esmeraldas contará con el apoyo socio-político, lo que permite hacer posible la inversión, cumpliendo y verificando todo tipo de requisitos especificados por la ley.

4.2.1.2 Ambiente Económico

Esmeraldas es una ciudad económicamente estable actualmente dado que sus habitantes viven de diferentes factores como son la pesca, la agricultura, la ganadería, el refinado de petróleo y la generación eléctrica, aduana, con ingresos promedios de \$ 500,00 (según el INEC) mensuales sin dejar de lado a trabajadores independientes, haciendo posible una economía estable.

4.2.1.3 Ambiente Cultural

La ciudad de Esmeraldas según el INEC, se caracteriza por ser una población en vía de desarrollo. Demostrando que ha adaptado hábitos en su forma de vestir, transporte, vivienda, prefiriendo el uso de transporte propio y otros públicos.

Demostrando lo antes mencionado la creación y factibilidad del taller de servicios automotrices con una alta calidad [46].

4.2.1.4 Factores Naturales

El clima de la ciudad de Esmeraldas se caracteriza por ser cálido y húmedo con una temperatura promedio del 26 °C, por encontrarse en la zona costera norte del país.

Este factor no sería un inconveniente para la creación del taller, en este caso sería lo contrario, en cuanto los automóviles asistirían con mayor frecuencia al taller a realizar revisiones y mantenimientos.

4.2.1.5 Ambiente jurídico/Laboral

Existe un buen ambiente jurídico/laboral que apoya la creación de nuevas empresas.

4.2.2 Análisis del Micro-entorno

4.2.2.1 Barreras de entrada

Uno de los factores que dificultarían la entrada en el mercado sería ganar un espacio en el mercado competidor, siendo un producto antiguo y competitivo, con la ventaja de ser completo, con tecnología de punta que garantizaría la calidad del taller [47].

4.2.2.2 Servicios sustitutos o complementarios

- Servicios sustitutos: No se tiene servicios sustitutos, se les ha decidido denominarles competidores a menor escala, debido a que prestan servicios iguales al de un taller de servicio automotriz pero no con la maquinaria apropiada ni con el personal adecuado. Un gran número de personas coincidieron que aun después de llevar a su vehículo a un taller queda con fallas y dichos talleres no cuentan con todos los tipos de servicios necesarios para un vehículo.
- Servicios Complementarios: Productos complementarios son aquellos que tienen una relación directa y que pueden potenciar el consumo del uno con respecto al otro. Ejemplo: aceites lubricantes. Alojamiento con restauración (comida) y animación en un emplazamiento turístico; flores, complementado con follajes; etc. Al igual que los productos sustitutos el potencial de consumo o compra se ve relacionado directamente con la mezcla de mercadeo.

4.2.2.3 Proveedores

El mercado es oligopólico. Existen pocos oferentes y muchos demandantes, por lo que no hay opciones para que el consumidor pueda escoger [48].

4.2.2.4 Clientes

Nuestros clientes serán todas aquellas personas que cuenten con vehículos livianos y que necesiten de todos los tipos de servicios automotrices existentes.

4.3 Objetivo del estudio de mercado

4.3.1 Objetivo general:

- Determinar la demanda insatisfecha del parque automotor en la ciudad de Esmeraldas.

4.3.2 Objetivos específicos:

- Determinar características y preferencias de nuestro consumidor.
- Establecer la demanda insatisfecha para nuestro tecnicentro automotriz.
- Diseñar Estrategias de Marketing (Captar el mercado insatisfecho).

4.4 Identificación del consumidor

A este servicio pueden acceder personas que cuenten con vehículos livianos (automóviles) de marcas como Volkswagen, Chevrolet, Fiat, Ford, Honda, Mazda, Toyota y Hyundai. Con características tales como inyección electrónica, sistema de frenos ABS/TCS, cajas automáticas, motores híbridos y que necesiten servicios de enderezada, pintura, reparación en general, mecánica- eléctrica, los costos son accesibles y equilibrados en relación a los sustitutos de este servicio. Inicialmente nuestro objetivo será ingresar en el mercado local atendiendo a la población de la Ciudad de Esmeraldas.

4.4.1 Recolección de información relativa

4.4.2 Preferencias de los consumidores

El Tecnicentro está en condiciones de brindar todos los servicios automotrices, con proyección a aumentar su capacidad y variedad de servicios con algunos ajustes técnicos.

Para determinar si el Tecnicentro está en relación con el mercado al que está dirigido, se tomó como base al parque automotor de la Ciudad de Esmeraldas como se presenta en el siguiente cuadro:

TABLA 4.4.2: VEHICULOS MATRICULADOS EN LA CIUDAD DE ESMERALDAS

AÑO	VEHICULO LIVIANOS MATRICULADOS
2004	1520
2005	1624
2006	2088
2007	2364
2008	2680

Fuente: Comisión nacional de tránsito

4.4.3 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra se consideró un nivel de confianza del 97% con un error estándar del 5% en los resultados de las encuestas. Además se consideró un 50% de probabilidad que nuestro producto será acogido y un 50% de que no lo será, aplicando así la fórmula para el cálculo del tamaño de la muestra probabilística.

Para lo cual aplicamos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p q}{E^2 N + Z^2 p q}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño del Universo (2680 parque automotor 2008)

Z = Intervalo de Confianza (2.16)

p = Probabilidad de consumo (0.50)

q = Probabilidad de no consumo (0.50)

E = Error Estándar (0.05)

$$n = \frac{(2,16)^2 (2680)(0,5)(0,5)}{(0,05)^2 (2680) + (2,16)^2 (0,5)(0,5)}$$

n = 324,24 Encuestas

Para conocer los gustos y preferencias de los posibles clientes del **TECNICENTRO** se realizó encuestas a una muestra de personas de la población de la Ciudad de Esmeraldas, PROVINCIA DE ESMERALDAS. Ver Anexo 1

4.4.4 Resultados de la encuesta

Cada pregunta será explicada basándose en los resultados de la encuesta de mercado y apoyada por el gráfico correspondiente. Los resultados obtenidos y analizados en este capítulo serán la base para análisis posteriores, como los avances de análisis de la oferta y demanda, competencia, etc.

4.4.4.1 Primera Pregunta

¿Conoce usted lo que es un taller de servicio automotriz, el cual incluye sección pintura, sección acabado, sección de servicio express, sección de enderezada y cuenta con equipos de última tecnología?

Se realizó 325 encuestas, de la cuales 325 personas dijeron que afirmativamente conocían lo que es un taller de servicio automotriz, y esto representa un 100% de la muestra encuestada.

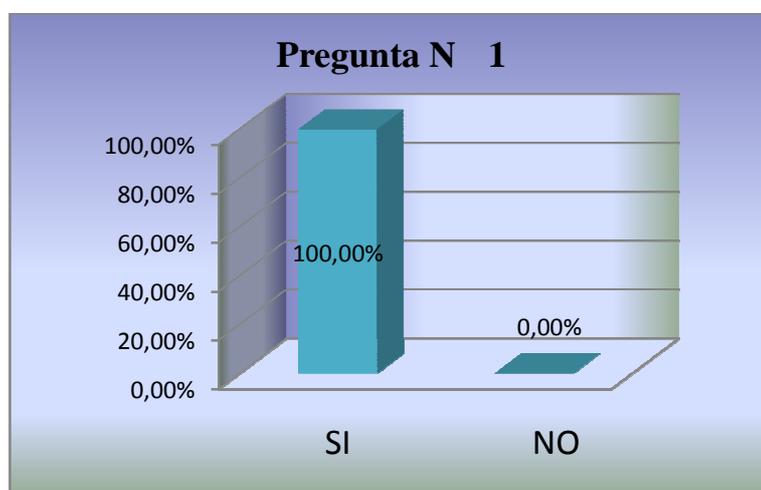


Gráfico 4.4.4.1: Pregunta # 1 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.2 Segunda pregunta

¿Ha utilizado usted recientemente los servicios de un taller automotriz?

De igual forma a la pregunta anterior lo que se quiere conocer con esta es qué porcentaje de los usuarios potenciales han utilizado los servicios de un taller automotriz recientemente, lo que arrojó que el 96,16 % de los encuestados han utilizado de una u otra manera dicha servicio.

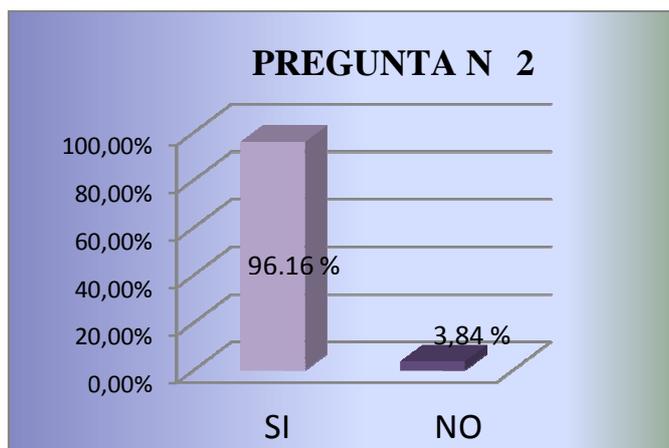


Gráfico 4.4.4.2: Pregunta # 2 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.3 Tercera Pregunta

¿Con que frecuencia lleva su vehículo a una revisión en un taller automotriz?

Las respuestas opcionales fueron: una vez al mes, cada 2 meses, cada 3 meses, cada 6 meses, una vez al año. La respuesta que tuvo mayor aceptación fue cada 3 meses en lo cual se concluyó que cada tres meses es el promedio de revisión de un vehículo en un taller de servicios automotriz.

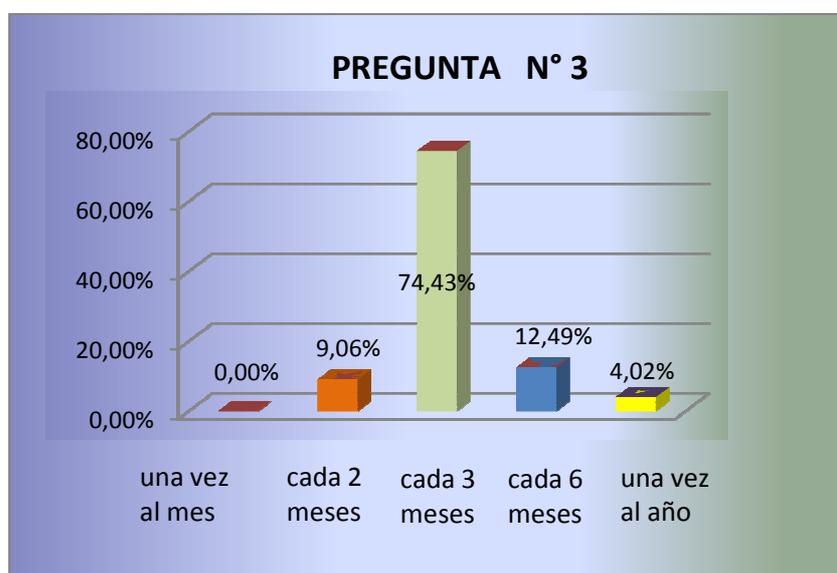


Gráfico 4.4.4.3: Pregunta # 3 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.4 Cuarta Pregunta

¿Cree usted que las instalaciones de los talleres automotrices que en la actualidad existen en la ciudad de Esmeraldas satisfacen en la totalidad la demanda vehicular?

La respuesta es un rotundo no, ya que el 92,43% de las personas encuestadas piensan que las instalaciones existentes en la ciudad de Esmeraldas no cumplen a cabalidad los requerimientos por los que llevan sus vehículos al taller.

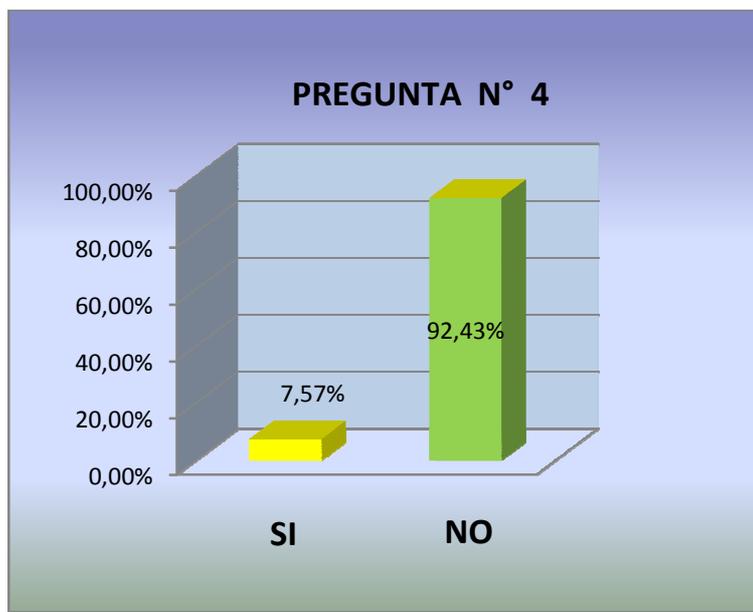


Gráfico 4.4.4.1: Pregunta # 4 de la Encuesta
Fuente: AUTORES

4.4.4.5 Quinta Pregunta

¿Está satisfecho con el servicio brindado por las instalaciones de talleres automotrices existente en Esmeraldas?

Las respuestas opcionales fueron: total acuerdo, parcial acuerdo, neutral, parcial desacuerdo, total desacuerdo. Las respuestas que tuvieron mayor aceptación fueron las de desacuerdo ya que el 42,27% de los encuestados tuvieron alguna clase de desacuerdo con el servicio, más los medianamente insatisfechos siendo en total el 66.45%.