

# CAPITULO 1

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 ANTECEDENTES

Americantruck es una empresa que inicia su actividad comercial en el año 1990, desarrollándose en el campo de la comercialización de repuestos, para vehículos de carga mediana y pesada en motores Diesel, manteniendo relaciones comerciales con las empresas más importantes de Estados Unidos, EUU como son NAVISTAR-INTERNATIONAL, CUMMINS, PAI, MACK, DANA.

Americantruck se creó, o con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes individuales y corporativos que tienen actividades relacionadas con el transporte de carga, transporte de pasajeros y en el campo de la construcción, ya que su actividad principal es la importación y comercialización de partes y piezas para CAMIONES Y TRACTOCAMIONES de origen NorteAmericano.

La empresa tiene diez y siete años en el Ecuador, manteniendo un ritmo de constante crecimiento, constituyéndose en una de las más reconocidas casas comerciales de partes para tractocamiones NorteamericanoAmericanos e en Ecuador.

Americantruck S.A. tiene una extensa variedad de líneas para todos los componentes del Tractocamión. Con las mejores marcas Americanas de Prestigio mundial como:

**INTERNATIONAL TRUCK**  
**PAI INDUSTRIES**  
**DANA CORPORATION**  
**SPICER, EATON, FULLER**

PARTES Y PIEZAS EN GENERAL  
PARTES Y PIEZAS EN GENERAL  
CRUCETAS, BRIDAS  
PARTES CAJA, DIFERENCIAL  
EMBRAGUES

<b>BENDIX</b>	PARTES DE FRENO.
<b>HENDRICKSON</b>	PARTES DE SUSPENSIÓN
<b>MERITOR</b>	PARTES DIFERENCIAL, FRENO
<b>STEMCO</b>	RETENEDORES
<b>FEDERAL MOGUL</b>	PARTES Y PIEZAS EN GENERAL
<b>WIX U.S.AUSA.</b>	FILTROS EN GENERAL

Debido a los escasos servicios que ofrecen las representaciones de las casas comerciales en nuestro medio, Americantruck, se ve en la necesidad de brindar un mejor servicio técnico a sus usuarios, mediante la creación de un taller especializado, en mantenimiento preventivo y correctivo de los camiones de las marcas antes citadas, puesto que, los talleres existentes poseen tecnología inadecuada, para la reparación de estos motores electrónicos, que son los que actualmente se encuentran en nuestro medio.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROYECTO**

Este proyecto, surge ante la necesidad de dar un servicio intergrado a los usuarios, complementando a la comercialización de partes y respuestos el mantenimiento de los vehículos, a los cuales se les provee de dichos productos, y; puesto que ellos seque expresan frecuentemente su inconformidad con la falta de tecnología en el medio involucrando altos costos.;

El servicio que se propone se pondrá es la creación de un taller de mantenimiento que posea la tecnología apropiada para el desempeño eficiente y productivo, no solamente de los vehículos sino también de la organización.

De acuerdo a lo anteriormente citado, el proyecto consiste en determinar la rentabilidad económica y técnica de la creación de un **CENTRO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE CAMIONES DOTADOS DE MOTORES DIESEL**

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 GENERAL**

- Determinar y establecerEvaluar la rentabilidad técnica y económica de la creación del centro de mantenimiento automotriz en la empresa Americantruck en la ciudad e de - Quito.

### **1.3.2 ESPECÍFICOS**

- Determinar condiciones actuales de servicio mecánico pesado.
- Establecer las necesidades de los usuarios.
- Establecer condiciones de infraestructura y equipo apropiado para su funcionamiento.
- Evaluar la industria y el mercado relacionado
- Describir todos los procesos generadores de valor.
- Establecer condiciones de infraestructura y equipo apropiado para su funcionamiento.
- Determinar la factibilidad técnica,- económica para realizar el proyecto.
- Realizar un análisis de riesgos para la implementación de este taller.
- Determinar la factibilidad para la creación del centro automotriz
- DeterminEvaluar el impacto socio-ambiental

## **1.4 ALCANCE DEL PROYECTO**

Se analizará todo lo referente a Motores Americanos desde clase 6 a clase 8, para definir sus fallas más recurrentes y dar solución a estas fallas, llegaremos a un análisis máximo de cuarto escalón.

El periodo de análisis será desde el año 1995 hasta el año 2006, en donde está involucrado el estudio de mercado de modelos NAVISTAR-INTERNATIONAL, MACK, FREIGHTLINER, WESTERN , PETERBILT, entre otros, que son los vehículos americanos que se encuentran en nuestro medio.

### **1.41.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Este proyecto surge ante la necesidad de tener un servicio adecuado y eficaz en el mantenimiento de los motores de rango mediano y pesado, para ampliar la línea de negocios de Americantruck.

Mediante encuestas con preguntas concretas técnicas y científicas específicas, realizadas a los clientes de Americantruck se ha profundizado los problemas, necesidades, e insatisfacciones que tienen; debido a la falta de tecnología inadecuada y procesos ineficientes con que los actuales talleres de las diferentes casas comerciales trabajan. Siendo éste otro fuerte motivo para llevar este proyecto a efectuarse.

El reducido número de talleres instalados con este fin en el medio, es una de las mayores justificaciones que Americantruck ha encontrado para concretar éste proyecto, es por este motivo que nosotros, interpretándolo como una necesidad empresarial se ha social hemos presentado este proyecto como nuestro tema de tesis proyecto de grado previo para obtener el título de Ingeniero Mecánico.

## **1.51.6 DESCRIPCIÓN General DE LA EMPRESA**

AMERICANTRUCK, es una empresa importadora de repuestos para Camiones Americanos dotados de Motores Diesel, la misma que desea ampliar su línea de negocios con el presente proyecto para convertirla en una empresa comercial y de servicios, con la creación del centro de mantenimiento automotriz, enfocado a brindar dicho servicio a sus clientes.

### **1.6.1**

#### **UBICACIÓN Y TAMAÑO DE LA EMPRESA**

Esta empresa actualmente se encuentra ubicada en la Av. Ulloa y Colón, Quito, pero de acuerdo a los resultados de la ejecución del presente trabajo se seleccionará el mejor lugar para la ubicación de la empresa, para lo cual se tiene tres alternativas; analizando el proyecto y verificando la factibilidad y beneficios que obtenga AMERICANTRUCK S.A, se trasladará al cantón Rumiñahui, sector de la Av 10 de Agosto Panamericana Norte o Alóag, por ser estas una entradas los lugares más importantes de ingreso y circulación de los vehículos en cuestión lo que refiere al sector automotriz pesado en análisis, sin restricción alguna como sucede además no es prohibida la circulación de estos vehículos, lo cual si sucede dentro del Distrito Metropolitano, y porque además a estos sectores se los considera como un sectores industriales en potencia important

e.

### **1.6.2 VISIÓN**

Americantruck para el año 2015, busca ser la empresa pionera en el Ecuador en brindar asesoría integral en el sector automotriz pesado con personal alineado y decididamente comprometido con las metas y con la filosofía de la firma, manteniendo como valor agregado liderando el servicio y la atención al

cliente a la vez establecer una con una sólida presencia nacional sobrepasando las expectativas de los brindando asesoría para las exigencias que nuestros usuarios nos imponen día a día, satisfaciendo sus necesidades y superando expectativas de servicio y manteniendo un nivel de calidad superior con disciplina, responsabilidad social, ética y moral profesional.

Contar con personal alineado y decididamente comprometido con las metas y filosofía de la firma

### **1.6.3**

#### **MISIÓN**

La misión de Americantruck es cumplir con los clientes, ya sean, de adquisición de repuestos o de reparación de sus vehículos, de ésta manera satisfacer a los clientes con una nueva y mejor opción en el mantenimiento vehicular con calidad y precios justos, , para que ellos no tengan que dirigirse a otro lugar para reparar sus vehículos.c

Con una ubicación privilegiada para la satisfacción total de los clientes.

### **1.6.4**

#### **VENTAJAS COMPETITIVAS**

- Precio justo para cualquier tipo de reparación o revisión del su vehiculo
- Ubicación privilegiada para que sus clientes no tengan que desplazarse a la ciudad para adquirir un repuesto.
- Gran espacio de parqueo vehicular
- Cumplimiento de normas técnicas y medio ambientales.
- Dar servicio con una tecnología de primera línea.



## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

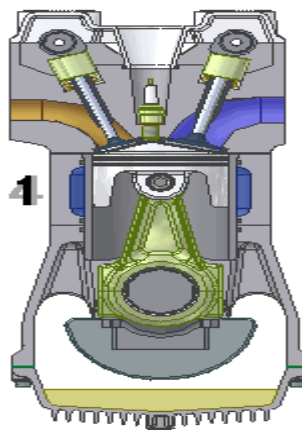
#### **2.1. INTRODUCCIÓN AL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA**

Un motor de combustión interna es un tipo de máquina que obtiene energía mecánica directamente de la energía química producida por un combustible.

**2.1.1 que arde dentro de una cámara de combustión, es la parte principal de un motor.**

**La turbina de combustión.**

#### **2.1.1 TIPOS DE MOTORES**





### **2.1.1.1 Motor convencional del tipo Otto**

El motor convencional del tipo Otto es de cuatro tiempos. La eficiencia de los motores Otto modernos se ve limitada por varios factores, entre otros la pérdida de energía por la fricción y la refrigeración.

En general, la eficiencia de un motor de este tipo depende de la relación de compresión. Esta proporción suele ser de 8 a 1 o 10 a 1 en la mayoría de los motores Otto modernos. Se pueden utilizar proporciones mayores, como de 12 a 1, aumentando así la eficiencia del motor, pero este diseño requiere la utilización de combustibles de alto índice de octano. La eficiencia media de un buen motor Otto es de un 20 a un 25%: sólo la cuarta parte de la energía calorífica se transforma en energía mecánica.

2.1.1.1.2 En teoría, el ciclo diesel difiere del ciclo Otto en que la combustión tiene lugar en este último a volumen constante en lugar de producirse a una presión constante. La mayoría de los motores diesel tienen también cuatro tiempos, si bien las fases son diferentes de las de los motores de gasolina.

#### Fases del motor OTTO

En la primera fase se absorbe aire hacia la cámara de combustión. En la segunda fase, la fase de compresión, el aire se comprime a una fracción de su volumen original, lo cual hace que se caliente hasta unos 440 °C. Al final de la fase de compresión se inyecta el combustible vaporizado dentro de la cámara de combustión, produciéndose el encendido a causa de la alta temperatura del aire. En la tercera fase, la fase de potencia, la combustión empuja el pistón hacia atrás, transmitiendo la energía al cigüeñal. La cuarta fase es, al igual que en los motores Otto, la fase de expulsión.

Algunos motores diesel utilizan un sistema auxiliar de ignición para encender el combustible para arrancar el motor y mientras alcanza la temperatura adecuada.

La eficiencia de los motores diesel depende, en general, de los mismos factores que los motores Otto, y es mayor que en los motores de gasolina,

llegando a superar el 40%. Este valor se logra con una relación de compresión de 14 a 1, siendo necesaria una mayor robustez, y los motores diesel son , por lo general, más pesados que los motores Otto. Esta desventaja se compensa con una mayor eficiencia y el hecho de utilizar combustibles más baratos.

Los motores diesel suelen ser motores lentos con velocidades de cigüeñal de 100 a 750 revoluciones por minuto (rpm o r/min), mientras que los motores Otto trabajan de 2.500 a 5.000 rpm. No obstante, en la actualidad, algunos tipos de motores diesel trabajan a velocidades similares que los motores de gasolina, pero por lo general con mayores cilindradas debido al **bajo rendimiento del gas oil o diesel**.

#### **2.1.1.2 Mmotor convencional TIPO RUDOLF Ddiesel**

El **motor diesel** es un motor térmico de combustión interna en el cual el encendido se logra por la temperatura elevada producto de la compresión del aire en el interior del cilindro. Fue inventado y patentado por Rudolf Diesel en 1892, por lo que a veces se denomina también *motor Diesel*

Un motor diesel funciona mediante la ignición de la mezcla aire-gas sin chispa. La temperatura que inicia la combustión procede de la elevación de la presión que se produce en el segundo tiempo motor, compresión. El combustible diesel se inyecta en la parte superior de la cámara de compresión a gran presión, de forma que se atomiza y se mezcla con el aire a alta temperatura y presión. Como resultado, la mezcla se quema muy rápidamente. Esta combustión ocasiona que el gas contenido en la cámara se expanda, impulsando el pistón hacia abajo. La biela transmite este movimiento al cigüeñal, al que hace girar, transformando el movimiento lineal del pistón en un movimiento de rotación.

Para que se produzca la auto inflamación es necesario emplear combustibles más pesados que los empleados en el motor de gasolina, empleándose la fracción de destilación del petróleo comprendida entre los 220 y 350°C, que recibe la denominación de gasóleo.

La principal ventaja de los motores diesel comparados con los motores a gasolina es debido a su menor consumo de combustible, el cual es, además, más barato. Debido a la constante ganancia de mercado de los motores diesel en turismos desde los años noventa (en muchos países europeos ya supera la mitad), el precio del combustible tiende a acercarse a la gasolina debido al aumento de la demanda.

Este hecho ha generado grandes problemas a los tradicionales consumidores de gasóleo como transportistas, agricultores o pescadores.

En automoción, las desventajas iniciales de estos motores (principalmente precio, costos de mantenimiento y prestaciones) se están reduciendo debido a mejoras como la inyección electrónica y el turbocompresor. No obstante, la adopción de la pre-cámara para los motores de automoción, con la que se consiguen prestaciones semejantes a los motores de gasolina, presenta el inconveniente de incrementar el consumo, con lo que la principal **ventaja de estos motores prácticamente desaparece.**

Actualmente se está utilizando el sistema Common-rail en los vehículos automotores pequeños, éste sistema brinda una gran ventaja, ya que se consigue un menor consumo de combustible, mejores prestaciones del motor, menor ruido (característico de los motores Diesel) y una menor emisión de gases contaminantes.

El sistema de common-rail o riel común es un sistema de inyección de combustible electrónica para motores diésel en el que el gasóleo es aspirado directamente del depósito de combustible a un conducto común a todos los inyectores y enviado a alta presión al cilindro. Este sistema fue desarrollado por el fabricante de automóviles italiano Fiat y por Bosch.

Es esencialmente igual a la inyección multipunto de un motor de gasolina, en la que también hay un conducto común para todos los inyectores, con la diferencia de que en los motores diésel se trabaja a una presión mucho más alta.

### **Ventajas del common-rail**

La principal ventaja de éste sistema es que la presión con que trabaja es casi independiente del régimen (velocidad del motor) y de su carga; es decir, aunque el conductor no acelere a fondo y el motor gire despacio, es posible inyectar el gasóleo a una presión muy alta y casi constante durante todo el proceso de inyección.

**La óptima atomización del combustible por parte de los inyectores electrónicos, controlados por una centralita de inyección electrónica, y la alta presión a la que trabaja el sistema hacen que se aumente la potencia en todo el rango de revoluciones, se reduzca el consumo de combustible y se disminuya la cantidad las emisiones contaminantes, en especial los óxidos de nitrógeno, el monóxido de carbono y los hidrocarburos sin quemar.**

**Al no haber un mecanismo mecánico que rija cuándo se debe inyectar el combustible se puede elegir libremente cuándo inyectar, incluso realizar varias inyecciones en un mismo ciclo. Esto permite la preinyección que se produce justo antes de la principal, aumentando la presión y temperatura dentro del cilindro, lo que mejora la combustión y disminuye el ruido característico de los diésel.**

#### **Common-rail en la actualidad**

Actualmente, casi todos los **automóviles** nuevos fabricados en **Europa** con motor diésel incorporan common-rail. **Bosch, Siemens, Delphi y Denso** son los fabricantes más importantes de estos sistemas. Entre los cuatro sistemas mencionados existen diferencias considerables en cuanto a la regulación de la presión y el funcionamiento eléctrico de los inyectores, pero básicamente se rigen por la misma forma de trabajo mecánico.

#### **APLICACIONES**

- Maquinaria agrícola (tractores, cosechadoras)**
- Propulsión ferroviaria**
- Propulsión Marina**

- Automóvil
- Grupos generadores de energía eléctrica (centrales eléctricas y de emergencia)
- Accionamiento industrial (bombas, compresores, etc. especialmente de emergencia)

#### 2.1.1.2.13 Motor Diesel dDe cCuatro tTiempos

Hay motores diesel de dos y de cuatro tiempos. Uno de cuatro tiempos se explica aquí:

1er TIEMPO (aspiración): Aire puro entra en el cilindro por el movimiento retrocediente del pistón.

2do TIEMPO (compresión): El pistón comprime el aire muy fuerte y éste alcanza una temperatura muy elevada.

3er TIEMPO (explosión): Se inyecta el gasoil, y éste se enciende inmediatamente por causa de la alta temperatura

4to TIEMPO (escape): El pistón empuja los gases de combustión hacia el tubo de escape

**1.TIEMP** Aire puro entra en el cilindro por el movimiento  
**O** retrocediente del pistón.

(aspiración):

**2.TIEMP** El pistón comprime el aire muy fuerte y éste  
**O** alcanza una temperatura muy elevada.

(compresión):

**3.TIEMP** Se inyecta el gasoil, y éste se enciende  
**O** inmediatamente por causa de la alta temperatura

(explosión):

**1.6TIEMPO** El pistón empuja los gases de combustión hacia el

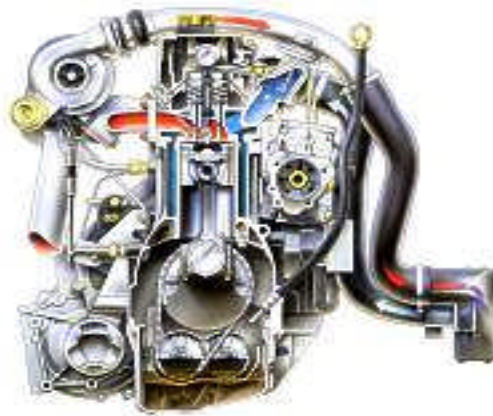
(escape): tubo de escape

#### 2.1.1.2.2 UN AUTOMÓVIL CON UN MOTOR DIESEL:

Con un diseño adecuado puede conseguirse que un motor Otto o diesel funcione a dos tiempos, con un tiempo de potencia cada dos fases en lugar de cada cuatro fases. La eficiencia de este tipo de motores es menor que la de los motores de cuatro tiempos, lo que implica que la potencia que producen es menor que la mitad de la que produce un motor de cuatro tiempos de tamaño similar.

El principio general del motor de dos tiempos es la reducción de la duración de los periodos de absorción de combustible y de expulsión de gases a una parte mínima de uno de los tiempos, en lugar de que cada operación requiera un tiempo completo. El diseño más simple de motor de dos tiempos utiliza, en lugar de válvulas de cabezal, las válvulas deslizantes u orificios (que quedan expuestos al desplazarse el pistón hacia atrás). En los motores de dos tiempos la mezcla de combustible y aire entra en el cilindro a través del orificio de aspiración cuando el pistón está en la posición más alejada del cabezal del cilindro. La primera fase es la compresión, en la que se enciende la carga de mezcla cuando el pistón llega al final de la fase. A continuación, el pistón se desplaza hacia atrás en la fase de explosión, abriendo el orificio de expulsión y permitiendo que los gases salgan de la cámara.

Partes principales Motor Diesel

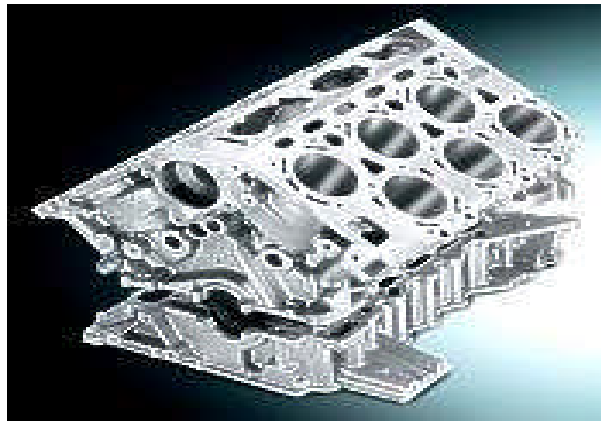


**Figura 2.1: Corte transversal de un motor diesel**

a) En este motor, el aire que es admitido al interior de los cilindros es comprimido al punto donde éste alcanza altas temperaturas. En este momento, el combustible es inyectado en forma pulverizada al interior de los cilindros, donde es encendido espontáneamente y quemado. La presión generada por este medio es convertida, vía los pistones, bielas y cigüeñal, en fuerza motriz.

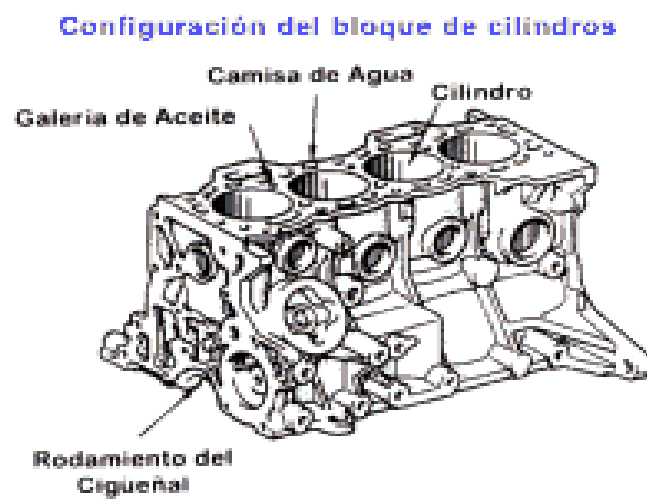
Cuerpo pPrincipal del Motormotor

Las siguientes piezas trabajan en el cuerpo principal del motor:



**Figura 2.2: Block de un motor diesel**

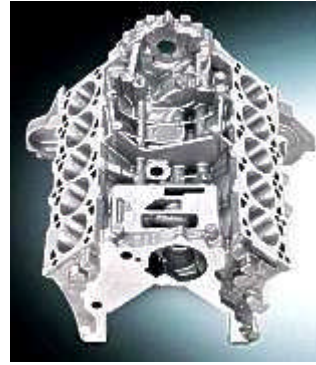
b)- Bloque de cilindros y culata de cilindros



**Figura 2.3: Configuración del bloque de cilindros**

c) Bloque de Cilindros





Entre los elementos más importantes que forman el bloque de cilindros están:

-Camisas de Agua:

Bloque de Cilindros

Es la parte fundamental del motor que forma su estructura.

- Culata de Cilindros

Esta proporciona la cámara de combustión y el mecanismo de válvulas.

- Pistones

- Bielas

- - Cigüeñal

- Mecanismo de Válvulas

- Volante del Motor.

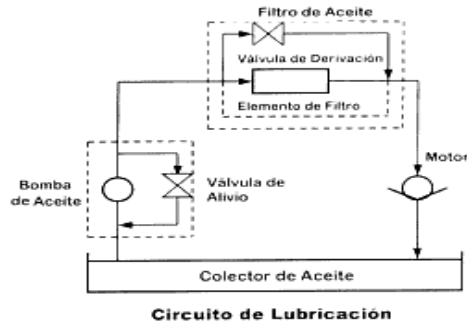
- Cáarter de Aceite

2.1.1.2.3. Equipamiento de Accesorios.

- Equipo de Lubricación

Este lubrica las superficies de las piezas metálicas móviles en el motor.-

Equipo de lubricación



**Figura 2.4: Circuito de lubricación**

El equipo de lubricación crea una película de aceite en las piezas de metal en movimiento del motor, aliviando el desgaste y el calor, originando que las piezas roten fácilmente.

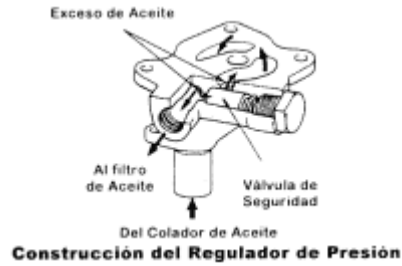
-Elementos del sistema de lubricación

a) Bomba de Aceite

Esta bomba circula el aceite del motor. Esta aspira hacia arriba el aceite almacenado en el cárter, entregándolo a los cojinetes, pistones, eje de levas, válvulas y otras partes.



## b) Regulador de Presión de Aceite



**Figura 2.5: Regulador de presión de aceite**

Cuando el motor está en funcionamiento a altas velocidades, este dispositivo ajusta el volumen de bombeo de aceite al motor para que nada más el aceite necesario sea entregado. Cuando la presión de la bomba de aceite se eleva, una válvula de seguridad interior del regulador de presión de aceite se abre, permitiendo que el exceso de aceite retorne al cárter de aceite.

## c) Filtro de Aceite

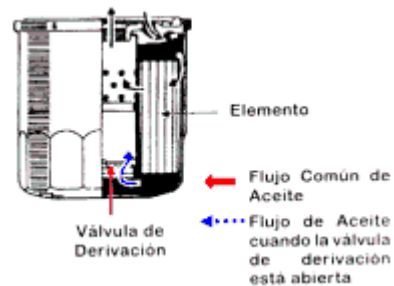
A medida que se usa el aceite del motor, este se contamina gradualmente con partículas de metal, carbón, suciedad aerotransportada, etc. Si las piezas del motor que están en movimiento fueran lubricadas por dicho aceite sucio, ellas se desgastarían rápidamente y como resultado el motor podría agarrotarse. Para evitar esto, se fija un filtro de aceite en el circuito de aceite que remueva esas sustancias indeseables



**Figura 2.6: Componentes del filtro de aceite**

## d) Válvula de Derivación

Cuando el elemento de filtro llega a obstruirse por las impurezas y la presión diferencial entre los lados de admisión y descarga del filtro aumenta por encima de un nivel predeterminado (aprox. 1 kgKg./cm<sup>2</sup>, 14 psi o 98 kPa), la válvula de derivación se abre y permite que el aceite se desvíe del elemento de filtro. En esta forma, el aceite es suministrado directamente a las partes en movimiento para el motor.



**Figura 2.7: Válvula de derivación**

## e) Cáarter de Aceite

El cáarter de aceite recolecta y almacena el aceite de motor.

## 2.1.1.2.4

## - Equipo de Enfriamiento

Este enfría el motor

El equipo de enfriamiento retira el calor de las partes del motor a fin de prevenir el sobrecalentamiento. Dependiendo del método usado, un motor puede ser enfriado por aire (empleando aletas) o por agua (que circula por el interior del motor e intercambia el calor con el aire a través de un radiador).

Sin embargo, el sistema de enfriamiento generalmente más utilizado es el sistema de enfriamiento por agua y algunos de sus elementos son:.

a) Elementos equipo de refrigeración

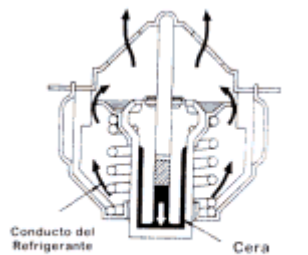
Camisa de Agua

Este es un conducto para el refrigerante en el bloque de cilindros y culata de cilindros, el cual permite que el agua enfríe el calor generado por el motor.

b) Bomba de Agua

Esta bomba circula el refrigerante. Está montada en el frente del bloque de cilindros y es conducida por una correa en V desde el cigüeñal.

c) Termostato

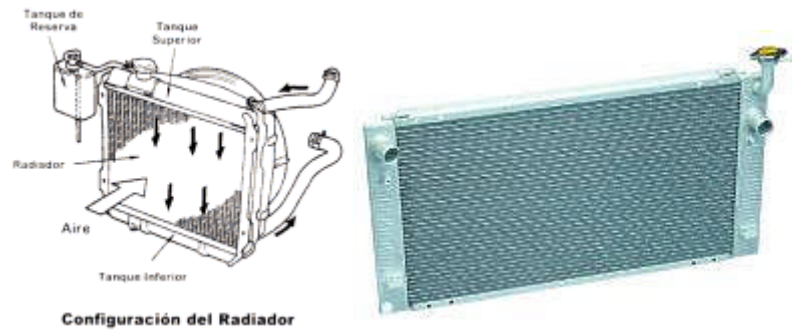


**Funcionamiento del Termostato**

**Figura 2.8: Termostato**

El termostato trabaja automáticamente para mantener la temperatura del refrigerante constante. Se encuentra entre el radiador y el motor. Cuando la temperatura del refrigerante está baja, el termostato cierra la válvula, permitiendo al refrigerante circular alrededor del interior del motor. Cuando la temperatura del refrigerante viene a ser alta, el termostato abre la válvula, permitiendo al refrigerante circular hacia el radiador.

d) Radiador



**Figura 2.9: Radiador**

El radiador enfría al refrigerante cuando este alcanza una temperatura elevada. Es hecho de muchos conductos con aletas sobre ellos, a través de los cuales el refrigerante fluye antes de que retorne al motor.

e) Ventilador

La velocidad del ventilador eleva el flujo de aire que pasa a través del radiador para la eficiencia de enfriamiento del mismo.

f) Correas

Los ventiladores de enfriamiento son a menudo impulsados por otras unidades tales como la bomba de agua, alternador, bomba de la servodirección servo dirección y compresor del acondicionador de aire son también impulsados por correas. Las correas son el medio más sencillo de transmisión de fuerza que no requiere lubricación.

g) Tanque de Reserva

Cuando el nivel del refrigerante en el radiador disminuye, el refrigerante automáticamente es rellenado desde este tanque.

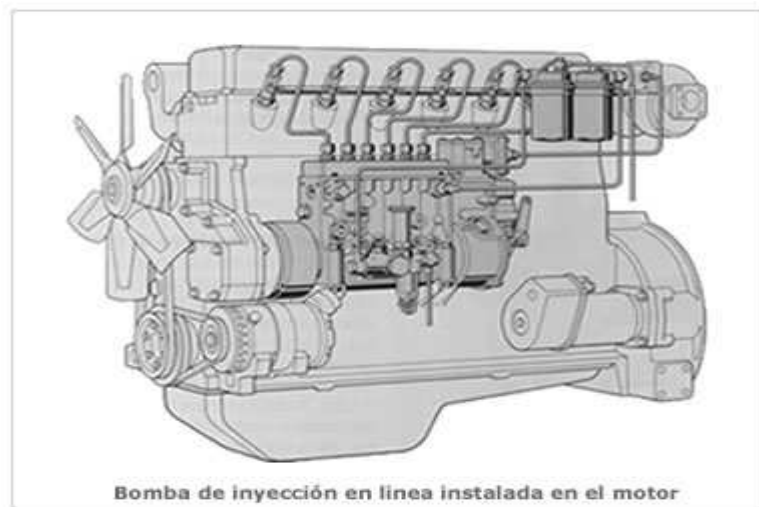
2.1.1.2.5 -- Equipo de Combustible y

Este suministra la cantidad necesaria de combustible para la combustión.

Sistema de inyección

## a) Bomba de inyección en línea

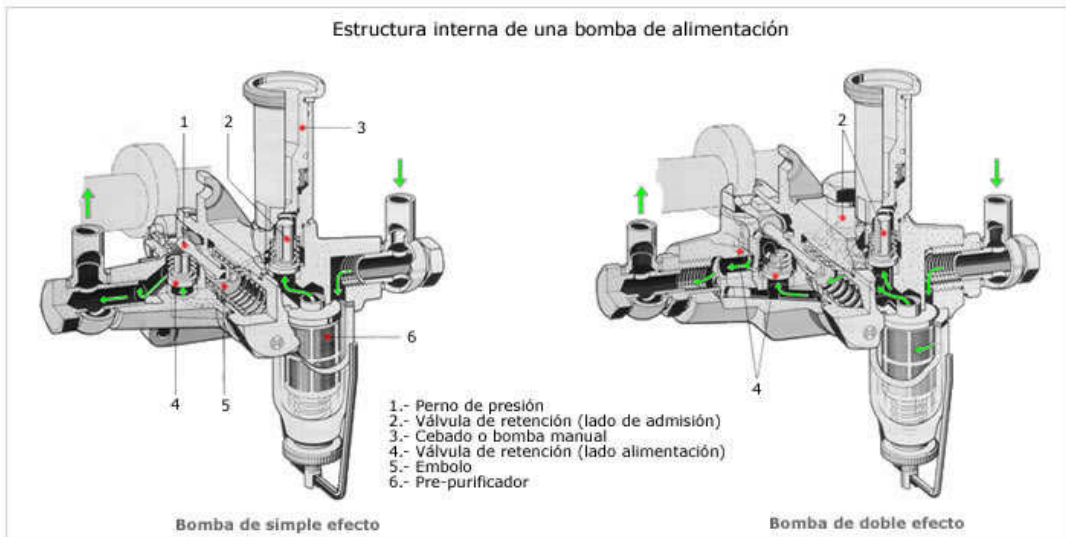
Este tipo de bomba ideada por Robert Bosch a principios del siglo XX ha sido la más utilizada, por no decir la única, que funcionaba sobre todo en vehículos pesados. La bomba en línea está constituida por tantos elementos de bombeo, colocados en línea, como cilindros tenga el motor. En su conjunto incluye además de los elementos de bombeo, un regulador de velocidad que puede ser centrífugo, neumático o hidráulico; un variador de avance automático de inyección acoplado al sistema de arrastre de la bomba.



**Figura 2.10: Bomba de Inyección instalada en el motor**

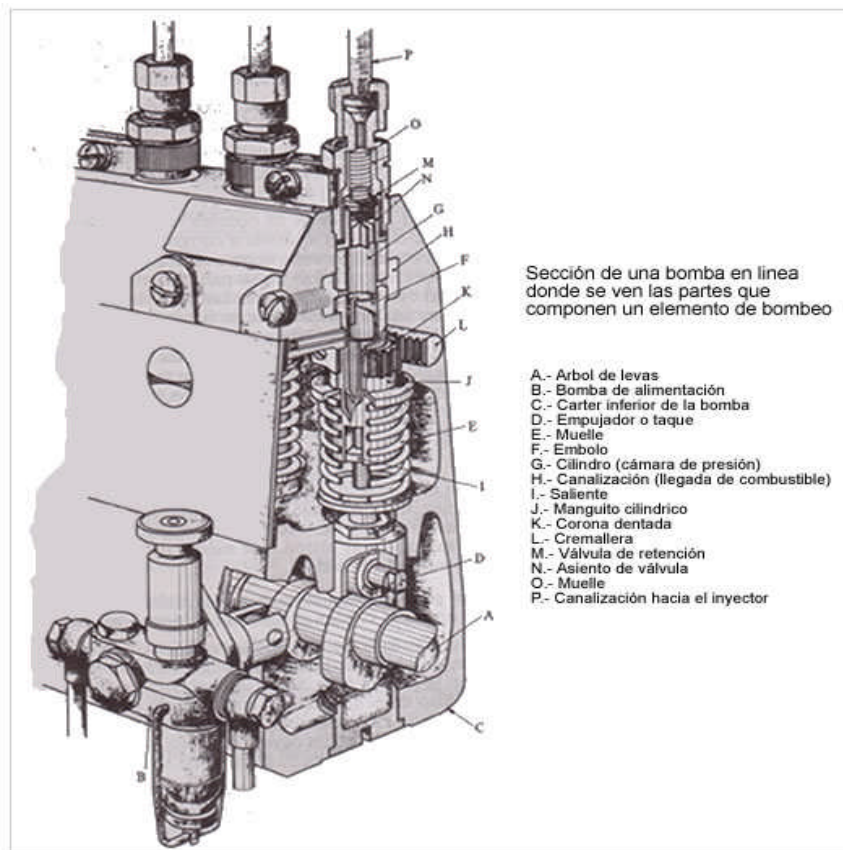
## b) Bombas de alimentación

Sirve para aspirar combustible del depósito y suministrarlo a presión a la cámara de admisión de la bomba de inyección a través de un filtro de combustible.



**Figura 2.11: Estructura de una bomba de inyección**

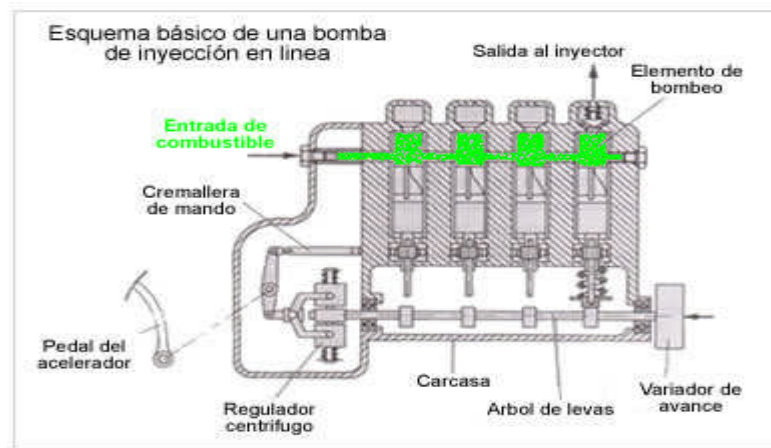
Constitución



**Figura 2.12: Partes de una bomba de Inyección**



La bomba de inyección tiene tantos elementos de bombeo como cilindros el motor. Cada elemento de bombeo, está constituido por un cilindro y un pistón.

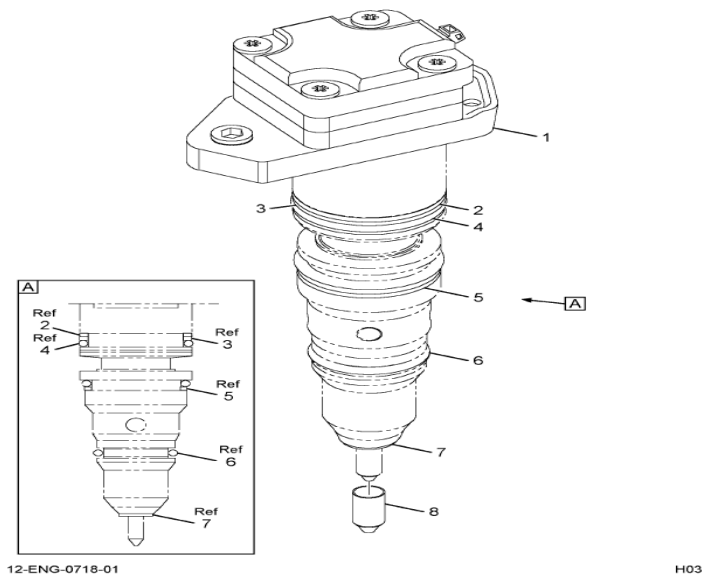


**Figura 2.13: Esquema de una bomba de Inyección**

### Lubricación de la bomba

Estas bombas se lubrican por medio del circuito lubricante del motor. Se lubrica tanto la parte de la bomba donde están los elementos de bombeo como el regulador centrífugo de velocidad. Con este tipo de lubricación, la bomba de inyección esta exenta de mantenimiento

- c) Los inyectores diesel



**Figura 2.14: Inyector**

La misión de los inyectores es la de realizar la pulverización de la pequeña cantidad de combustible y de dirigir el chorro, de tal modo, que el combustible sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.

Destaquemos que los inyectores, son unos elementos fabricados con ajustes muy precisos que trabajan a presiones muy elevadas de hasta 2000 aperturas por minuto y a unas temperaturas de entre 500 y 600 °C.

#### 2.1.1.2.6

- Equipo de Admisión y Escape

Este suministra aire para la combustión y extrae los gases para la siguiente combustión.

#### 2.1.1.2.7 - Equipo de Encendido

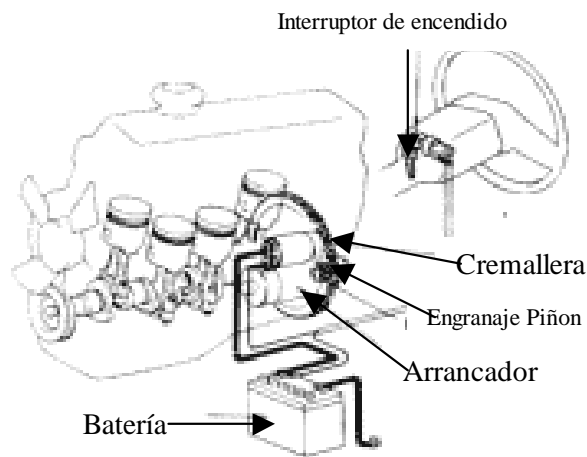
Este enciende la mezcla aire-combustible y la quema

### - Equipo de Carga

Este mantiene la carga óptima de la batería.

### - Equipo de Arranque

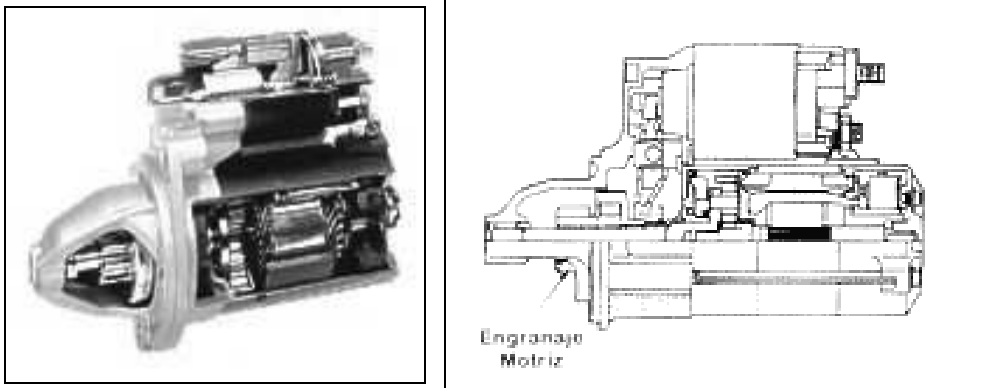
Este gira el arrancador y arranca el motor. El sistema de arranque tiene la finalidad de dar el primer movimiento al cigüeñal, para conseguir un primer impulso vivo, o primer tiempo de expansión o fuerza que inicie su funcionamiento.



Configuración del Equipo de Arranque

**Figura 2.15: Configuración del motor de arranque**

El arrancador montado en el bloque de cilindros empuja contra un engranaje motriz cuando el interruptor de encendido es girado, una cremallera engancha con el volante y el cigüeñal es girado.



Vista Corte seccional de un motor de arranque real.

Sección en corte de un motor de arranque

**Figura 2.16: Vistas cortes seccionales del motor de arranque**

#### 2.1.1.2.8

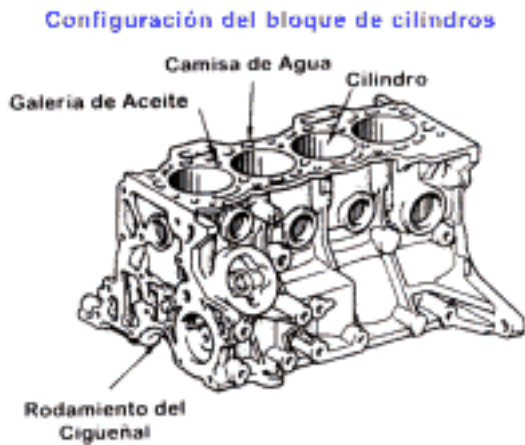
- Equipo de Purificación de Gases de Escape

Este limpia los gases de escape, con los siguientes elementos:.

a)

--Bloque de cilindros y culata de cilindros

El bloque de cilindros y la culata de cilindros son las partes principales del motor. Los pistones, el cigüeñal y otros componentes importantes son ensamblados en el bloque de cilindros, y el sistema de admisión y escape, mecanismo de válvulas, cámara de combustión, bujías y otras partes las cuales tienen un mayor impacto en el rendimiento, han sido ensambladas en la culata de cilindros.



### Bloque de Cilindros

El bloque de cilindros forma el armazón del motor. Generalmente está hecho de hierro fundido, pero a fin de reducir el peso, así como para mejorar la eficiencia de enfriamiento, muchos son hechos de aleación de aluminio. Las partes principales del bloque de cilindros son las siguientes:

**Cilindros:** estos son los tubos cilíndricos en los cuales los pistones se mueven arriba y abajo.

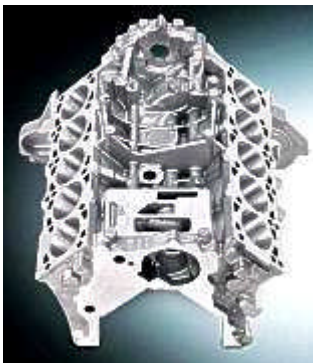
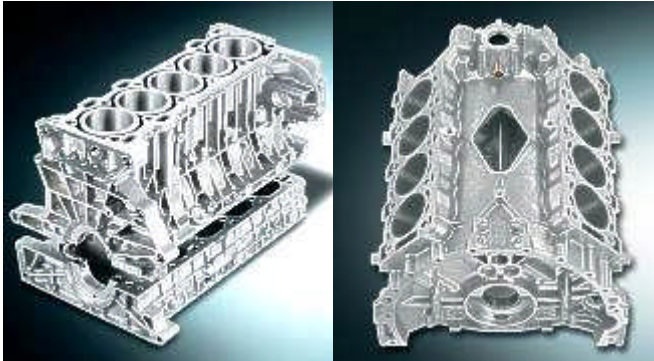
**Camisas de Agua:** estas proveen conductos para el refrigerante usado para enfriar los cilindros.

**Galerías de Aceite:**

Estas proveen conductos para la entrega del aceite de motor al bloque de cilindros y culata de cilindros.

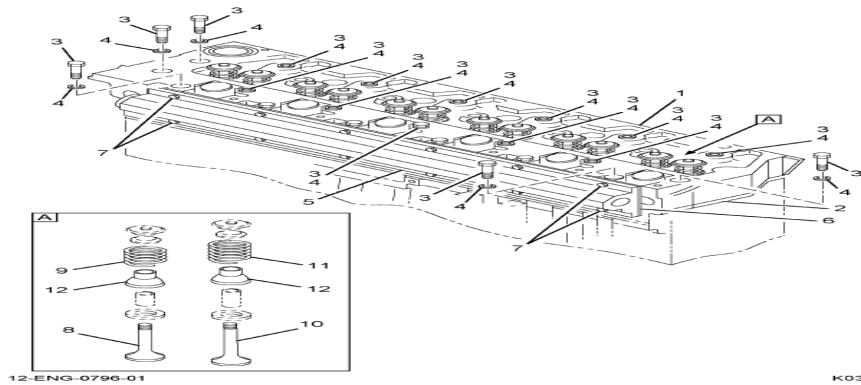
b) **Rodamientos del Cigüeñal**

estas partes sostienen al cigüeñal vía rodamientos.



### -Culata de Cilindros

Las partes principales de la culata de cilindros tienen los siguientes nombres y funciones



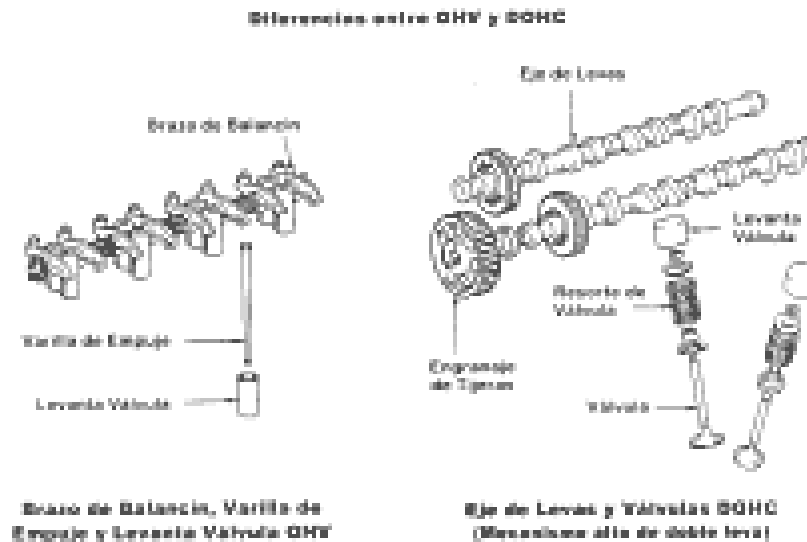
**Figura 2.17: Esquema de la culata de cilindros**

- c) -Orificios de aAdmisión y eEscape
- d) -Camisa de aAgua y gGalería de aAceite:
- e) Mecanismo dDe vVálvula

El mecanismo de válvula es el equipo el cual abre y cierra éstas válvulas en el momento óptimo para que el movimiento de estas las válvulas coincida con los pistones cuando ellos se mueven arriba y abajo. Los mecanismos de motores diesel consisten de los mecanismos OHV( eje de levas en el Block)

f) OHV (Válvula eEncima de la cCámara) MOTORES AMERICANOS DIESEL

Este es un mecanismo con un eje de levas el cual está ubicado aen el costado de los cilindros. Los movimientos de esta leva actúan vía varillas de empuje, brazos de balancín u otros mecanismos que abren y cierran las válvulas ubicadas en la parte superior de la cámara de combustión.



g) -Eje de Levas

Este eje funciona para abrir y cerrar las válvulas. La cima en la leva empuja para abrir la válvula y la zona baja permite que la válvula esté cerrada por la fuerza de un resorte. Estos Algunos ejes de levas también son adjuntados a un engranaje que transmite al distribuidor o son usados para operar la bomba de combustible

h) -Válvulas

-Resortes de Válvulas

-Brazos de Balancines

-Levanta vVálvulas

Estas son piezas de forma cilíndrica las cuales entran en contacto con el eje de levas y cambian las rotaciones de la leva a un movimiento para arriba y para abajo.

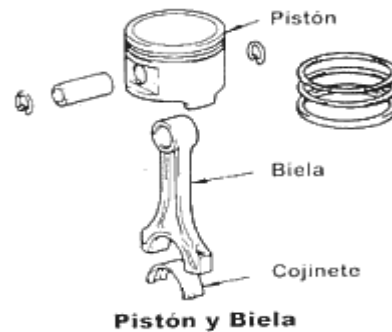
i) -Varillas de eEmpuje

Estas funcionan para Estas transmitiren ellos movimientos de los levanta válvulas a los brazos de balancines.



## j) -Pistones

El pistón recibe la presión de la combustión y funciona para transmitir esa energía al cigüeñal mediante la biela, al igual que para empujar a los gases de combustión fuera del cilindro.



**Figura 2.18: Pistón, biela y anillos**

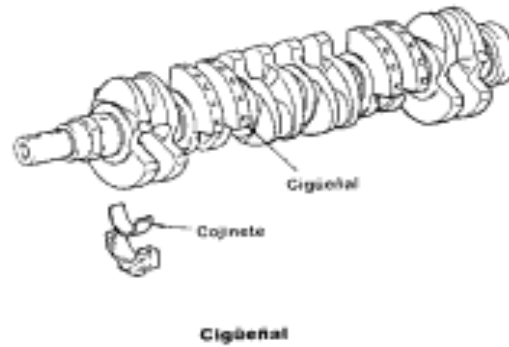
## k) -Anillos de Pistón

Los anillos de pistón consisten en anillos de compresión, los cuales actúan para prevenir que los gases escapen a través de la holgura entre el pistón y las paredes de la camisa del cilindro, y los anillos de aceite, los cuales actúan para raspar el exceso de aceite lubricante de las paredes del cilindro, que fluye, regresando al cárter de aceite.

## l) -Biela

Esta funciona para transmitir la fuerza recibida por el pistón al cigüeñal. Desde que esta varilla está sometida a resistir fuerzas de compresión y fuerzas de extensión mientras el motor está funcionando.

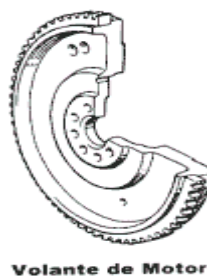
## m) Cigüeñal

**-Cigüeñal****Figura 2.19: Cigüeñal**

Este eje funciona para convertir los movimientos parade arriba hacia abajo generados por la carrera de combustión de los pistones en cada uno de los cilindros en movimientos rotatorios. El cigüeñal también trabaja para generar movimientos continuos y para suministrar movimiento a los pistones en las otras carreras.

n) **-Cojinetes**

Los cojinetes son montados en la parte de apoyo, la cual viene a ser el centro de la rotación del cigüeñal, y donde las bielas conectan a los pistones y cigüeñal. Ellos funcionan para facilitar la rotación así como también para prevenir el desgaste.

o) **Volante de motor****-Volante del Motor****Figura 2.20: Volante del Motor**

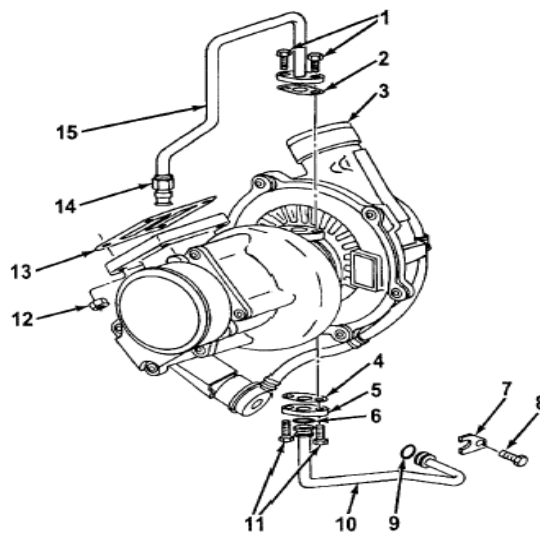
El volante del motor funciona para apaciguar la falta de ésta desuniformidad por energía inercial del cigüeñal.

#### 2.1.1.2.9 Turboalimentadores Turbo alimentadores

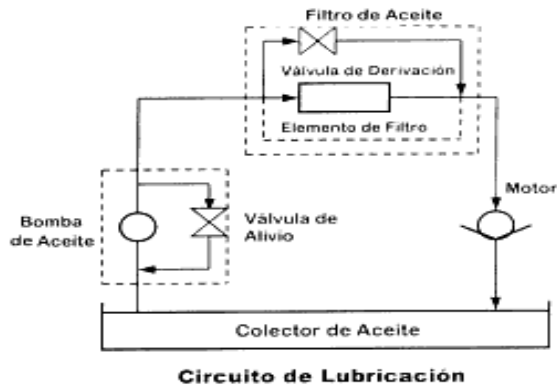
El turboalimentador es un compresor de aire centrífugo impulsado por los gases de escape. Su finalidad es aumentar la potencia de salida del motor suministrándole aire comprimido. La caja protectora central es enfriada por aceite y aire.

Los gases a alta velocidad del escape del motor impulsan el conjunto del eje de la turbina a velocidades superiores a las 100.000 rpm. El aire filtrado que entra al lado del compresor del turboalimentador es comprimido y entregado al la tapa de válvulas / múltiple de admisión a una presión superior a la presión atmosférica. Como se

eEntrega mayor volumen de aire al múltiple de admisión, el resultado es mayor potencia, eficiencia en el consumo de combustible y la capacidad para conservar la potencia a grandes alturas.



#### Equipo de lubricación



El equipo de lubricación crea una película de aceite en las piezas de metal en movimiento del motor, aliviando el desgaste y el calor, originando que las piezas roten fácilmente.

### Elementos del sistema de lubricacion

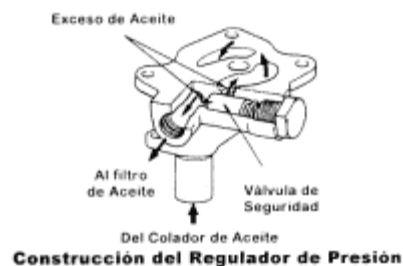
#### Bomba de Aceite

Esta bomba circula el aceite del motor. Esta aspira hacia arriba el aceite almacenado en el carter , entregándolo a los cojinetes, pistones, eje de levas, válvulas y otras partes.



#### Regulador de Presión de Aceite

Cuando el motor está en funcionamiento a altas velocidades, este



Dispositivo ajusta el volumen de bombeo de aceite al motor para que nada más el aceite necesario sea entregado. Cuando la presión de la bomba de aceite se eleva, una válvula de seguridad interior del regulador de presión de aceite se abre, permitiendo que el exceso de aceite retorne al carter de aceite.

### **Filtro de Aceite**

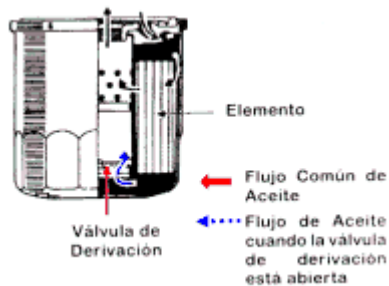
A medida que se usa el aceite del motor, este se contamina gradualmente con partículas de metal, carbón, suciedad aerotransportada, etc. Si las piezas del motor que están en movimiento fueran lubricadas por dicho aceite sucio, ellas se desgastarían rápidamente y como resultado el motor podría agarrotarse. Para evitar esto, se fija un filtro de aceite en el circuito de aceite que remueva esas sustancias indeseables. El filtro de aceite es montado a la mitad del camino del circuito de lubricación. Este remueve las partículas de metal desgastadas de las piezas del motor por fricción, así como también la suciedad, carbón y otras impurezas del aceite. Si el



Elemento del filtro de aceite (papel filtrante), el cual remueve las impurezas, llega a obstruirse, una válvula de seguridad está colocada en el filtro de aceite, luego este flujo de aceite no será bloqueado cuando intente pasar a través del elemento obstruido.

### **Válvula de Derivación**

Cuando el elemento de filtro llega a obstruirse por las impurezas y la presión diferencial entre los lados de admisión y descarga del filtro aumenta por encima de un nivel predeterminado (aprox. 1 kg/cm<sup>2</sup>, 14 psi o 98 kPa), la válvula de derivación se abre y permite que el aceite se desvíe del elemento de filtro. En esta forma, el aceite es suministrado directamente a las partes en movimiento para proteger de que se agarrote el motor.



### **Carter de Aceite**

El carter de aceite recolecta y almacena el aceite de motor.

### **Equipo de enfriamiento**

El equipo de enfriamiento enfría las partes del motor a fin de prevenir el sobrecalentamiento. Dependiendo del método usado, un motor puede ser enfriado por aire o por agua.

Sin Embargo, el sistema de enfriamiento generalmente más utilizado es el sistema de enfriamiento por agua. Un sistema de enfriamiento por agua es complejo, pero no sólo entrega enfriamiento estable, además, actúa para controlar el ruido del motor y la transferencia del calor del refrigerante puede ser usada en la calefacción del vehículo.

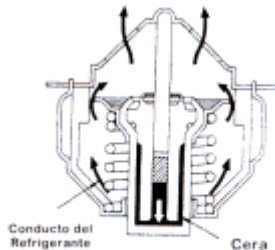
### **Camisa de Agua**

Este es un conducto para el refrigerante en el bloque de cilindros y culata de cilindros, el cual permite que el agua enfríe el calor generado por el motor.

## Bomba de Agua

Esta bomba circula el refrigerante. Está montada en el frente del bloque de cilindros y es conducida por una correa en V desde el cigüeñal.

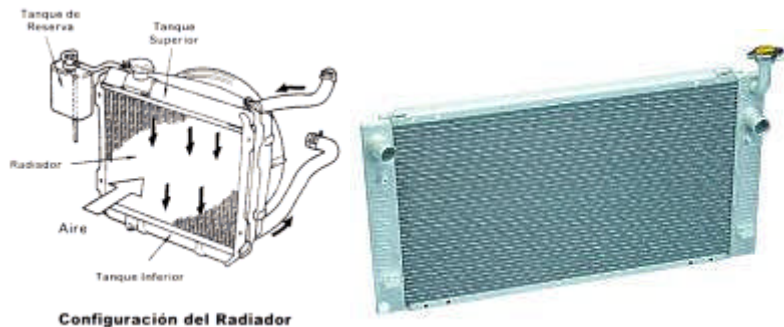
## Termostato



### Funcionamiento del Termostato

El termostato trabaja automáticamente para mantener la temperatura del refrigerante constante. Se encuentra entre el radiador y el motor. Cuando la temperatura del refrigerante está baja, el termostato cierra la válvula, permitiendo al refrigerante circular alrededor del interior del motor. Cuando la temperatura del refrigerante viene a ser alta, el termostato abre la válvula, permitiendo al refrigerante circular hacia el radiador.

## Radiador



El radiador enfría al refrigerante cuando este alcanza una temperatura elevada. Es hecho de muchos conductos con aletas sobre ellos, a través de los cuales el refrigerante fluye antes de que retorne al motor. El radiador es enfriado por el aire que es aspirado por el ventilador o por el viento que golpea a este en el frente mientras que el vehículo se está moviendo.

## Ventilador

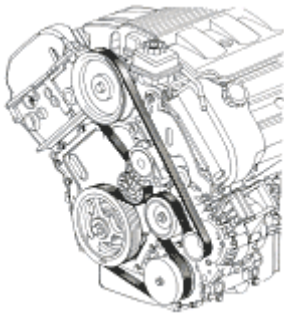
La velocidad del ventilador eleva el flujo de aire que pasa a través del radiador

para la eficiencia de enfriamiento del mismo. El ventilador es montado justo en la parte posterior del radiador. Algunos ventiladores son conducidos por una correa en V que viene desde el cigüeñal y otros son conducidos por un motor eléctrico.

### **Correas**

Los ventiladores de enfriamiento son a menudo impulsados por correas (correas en V o correas Nervadas en V). Otras unidades tales como la bomba de agua, alternador, bomba de la servodirección y compresor del acondicionador de aire son también impulsados por correas. Las correas son el medio más sencillo de transmisión de fuerza que no requieren lubricación.

### **Correas en V**



Las correas en V transmiten la fuerza desde el cigüeñal a la bomba de agua, ventilador, alternador, etc

### **Tanque de Reserva**

Cuando el nivel del refrigerante en el radiador disminuye, el refrigerante automáticamente es rellenado desde este tanque.

### **Turboalimentadores**

El turboalimentador es un compresor de aire centrífugo impulsado por los gases de escape. Su finalidad es aumentar la potencia de salida del motor suministrándole aire comprimido. La caja protectora central es enfriada por aceite y aire. El

Aceite del motor circula a través de la caja protectora central, que actúa como una barrera térmica entre la turbina “caliente” y el compresor “frío”. Los

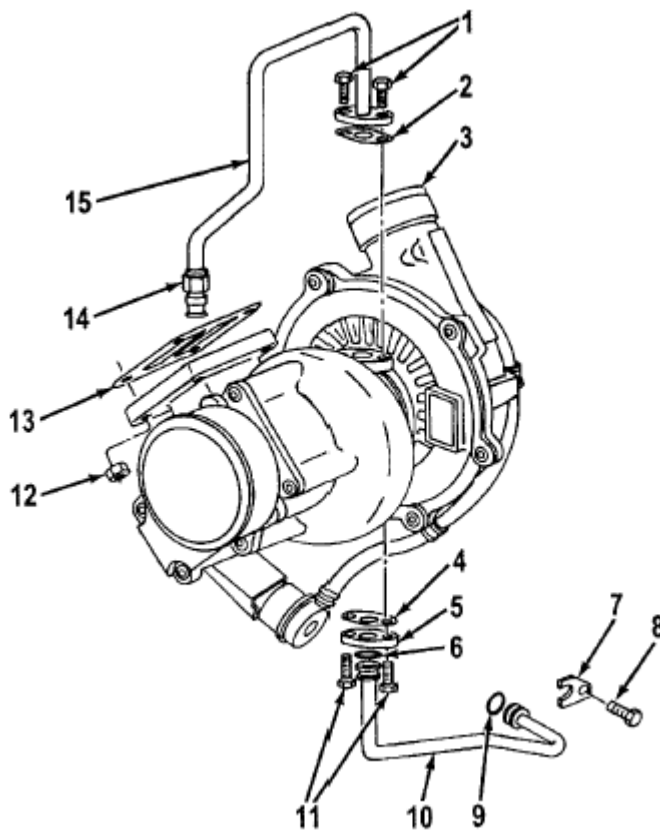


cojinetes tienen camisas y son lubricados por el aceite del motor. El aceite es bombeado directamente desde el lado del aceite limpio del filtro de aceite, a través del tubo de suministro de aceite del turboalimentador, después circula por la caja

protectora central del turboalimentador y es devuelto al motor a través de un tubo de drenaje.

Los gases a alta velocidad del escape del motor impulsan el conjunto del eje de la turbina a velocidades superiores a las 100.000 rpm. El aire filtrado que entra al lado del compresor del turboalimentador es comprimido y entregado a la tapa de válvulas / múltiple de admisión a una presión superior a la presión atmosférica. Como se

Entrega mayor volumen de aire al múltiple de admisión, el resultado es mayor potencia, eficiencia en el consumo de combustible y la capacidad para conservar la potencia a grandes alturas.



## EL SISTEMA DE ARRANQUE

## FINALIDAD DEL SISTEMA DE ARRANQUE

El sistema de arranque tiene por finalidad de dar manivela al cigüeñal del motor para conseguir el primer impulso vivo o primer tiempo de expansión o fuerza que inicie su funcionamiento.

Una batería completamente cargada puede quedar descargada en pocos minutos al accionar por mucho tiempo el interruptor del sistema de arranque, se calcula que el arrancador tiene un consumo de 400 a 500 amperios de corriente y entonces nos formamos una idea de que una batería puede quedar completamente descargada en poco tiempo, por eso no es recomendable abusar en el accionamiento del interruptor de arranque.

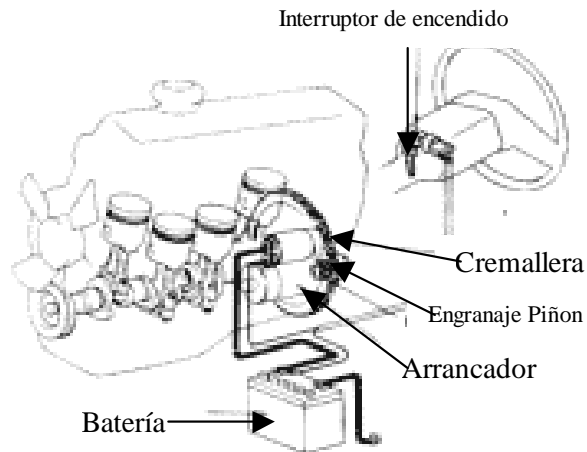


Fig. 8 : Configuración del Equipo de Arranque

## FUNCIÓN DE LA MARCHA

El arrancador montado en el bloque de cilindros empuja contra un engranaje motriz cuando el interruptor de encendido es girado, una cremallera engancha con el volante y el cigüeñal es girado.



Fig. 9 : Vista Corte seccional de un motor de arranque real.

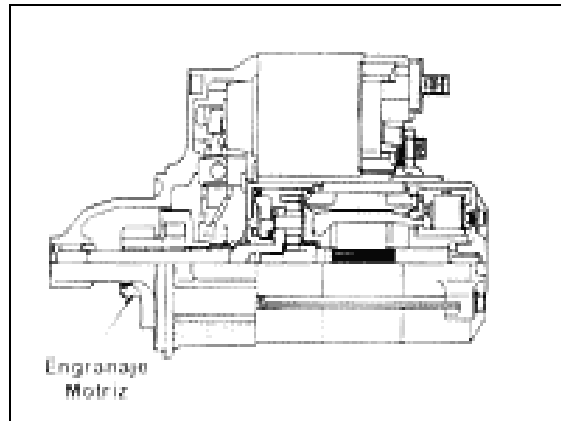


Fig.10 : Sección en corte de un motor de arranque

### **FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE ARRANQUE**

El motor de arranque funciona como un motor eléctrico, con un piñón y un dispositivo para guiar el piñón en la rueda dentada del volante.

La relación de transmisión entre el anillo y la cremallera es de aproximadamente 20:1. En esta alta relación de transmisión el piñón no permanece engranado continuamente puesto que el motor de marcha alcanzaría una frecuencia de giro demasiado alta. Por ende, se necesita un dispositivo especial de desenganche, con el fin de que haya separación entre el motor principal y el de marcha, cuando la frecuencia de giro del motor sobrepase cierto valor.

## ESTRUCTURA DEL MOTOR DE ARRANQUE

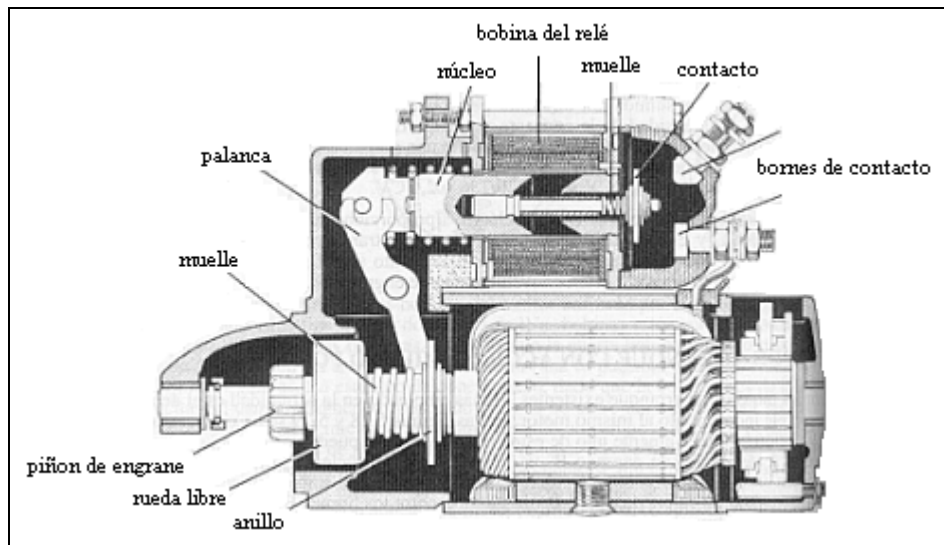


Fig. 12 : Estructura de un Motor de Arranque, se muestran sus **partes principales**

El arrancador esta compuesto básicamente de tres conjuntos:

- 2Conjunto de Solenoide o mando magnético
- 3Conjunto del Motor de Arranque propiamente
- 4Conjunto del impulsor o Bendix

Las partes que conforman al conjunto del Motor de Arranque propiamente dicho, son semejantes a las del generador teniendo una diferencia en el bobinado de los campos y del inducido. Además hay una diferencia muy notoria, el arrancador consume corriente. Ambos trabajan en base a los principios del magnetismo y del electromagnetismo.

**Dichas partes son las siguientes:**

- Núcleo magnético
- Resorte de recuperación del núcleo magnético del solenoide
- Collar palanca de conexión del mecanismo de impulsión
- Conjunto de resorte y eje Bendix
- Bocina del extremo posterior del eje del inducido
- Anillo de tope del mando de impulsión o Bendix
- Tambor de embrague del mecanismo de impulsión
- Resorte de amortiguación de l retorno del mecanismo impulsor
- Zapatas polares o conjuntos de las bobinas de campo y sus núcleos

- Inducido
- Conjunto porta escobilla
- Escobillas de cobre
- Tapa delantera, su bocina y fieltro
- Pernos pasantes con sus anillos de presión
- Casco o carcasa.

## 1.PARTE ELÉCTRICA DEL MOTOR DE ARRANQUE

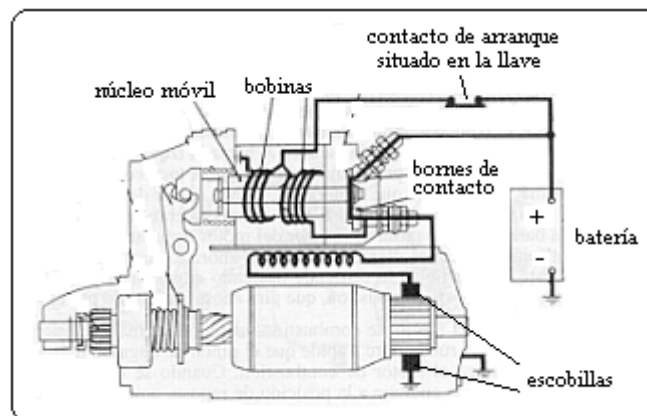


Fig. 13 : Parte Eléctrica del motor de arranque

En la figura se muestra, la parte resaltada en negro, las dos bobinas eléctricas que forman el relé de arranque. También se ve el bobinado inductor y las escobillas, así como el circuito eléctrico exterior que siempre acompaña al motor de arranque.

## 2.TIPOS DE MOTOR DE ARRANQUE

Hay dos tipos comunes de motor de arranque : los que llevan solenoide separado, y los que lo llevan incorporado.

### a.Arrancador con solenoide integrado

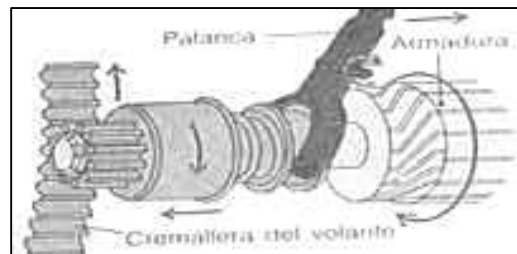
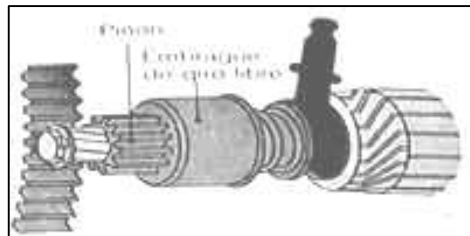
Cuando usted activa la llave hacia la posición de arranque, un alambre lleva la corriente de 12 voltios hacia el solenoide del motor de arranque, el solenoide tiene un campo magnético, que al ser activado hace 2 cosas, primero, desliza

un pequeño engrane llamado Bendix ,hacia los dientes del volante del motor , y al mismo tiempo hace un puente de corriente positiva(+) entre el cable que llega al motor de arranque desde la batería y el cable que surte de corriente los campos del motor de arranque, al suceder esto el motor de arranque da vueltas rápidas y con la suficiente fuerza para que el engrane pequeño de vueltas al volante del motor. y así se da inicio al arranque del motor.

### b.El motor de arranque con solenoide separado

Utiliza el solenoide para conectar la corriente positiva al motor de arranque. En cuanto se conecta la corriente, el motor de arranque activa y desliza el engrane o piñón que se acopla a la rueda volante, y al mismo tiempo, gira con la fuerza necesaria, para que el motor empiece su funcionamiento.

El Bendix Cuando usted deja que la llave de encendido regrese a su posición normal, desconecta el solenoide, el engrane regresa a su sitio de descanso, el motor de arranque deja de dar vueltas, y queda desconectado del motor, hasta que usted lo vuelva a activar.



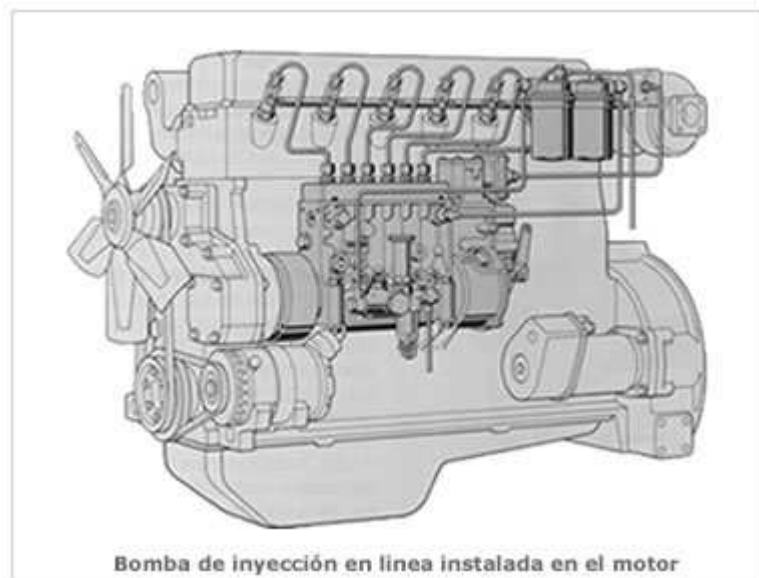
En estas dos figuras, podemos observar la forma en que actúa, el pequeño engrane del; bendix, cuando se acopla a la rueda volante, para dar inicio al arranque del motor

Sistema de inyección

## Bombas de inyección en línea

### Bomba de inyección en línea

Este tipo de bomba ideada por Robert Bosch a principios del siglo XX ha sido la más utilizada por no decir la única que funcionaba sobre todo en vehículos pesados. La bomba en línea está constituida por tantos elementos de bombeo, colocados en línea, como cilindros tenga el motor. En su conjunto incluye además de los elementos de bombeo, un regulador de velocidad que puede ser centrífugo, neumático o hidráulico; un variador de avance automático de inyección acoplado al sistema de arrastre de la bomba.



### Circuito de combustible

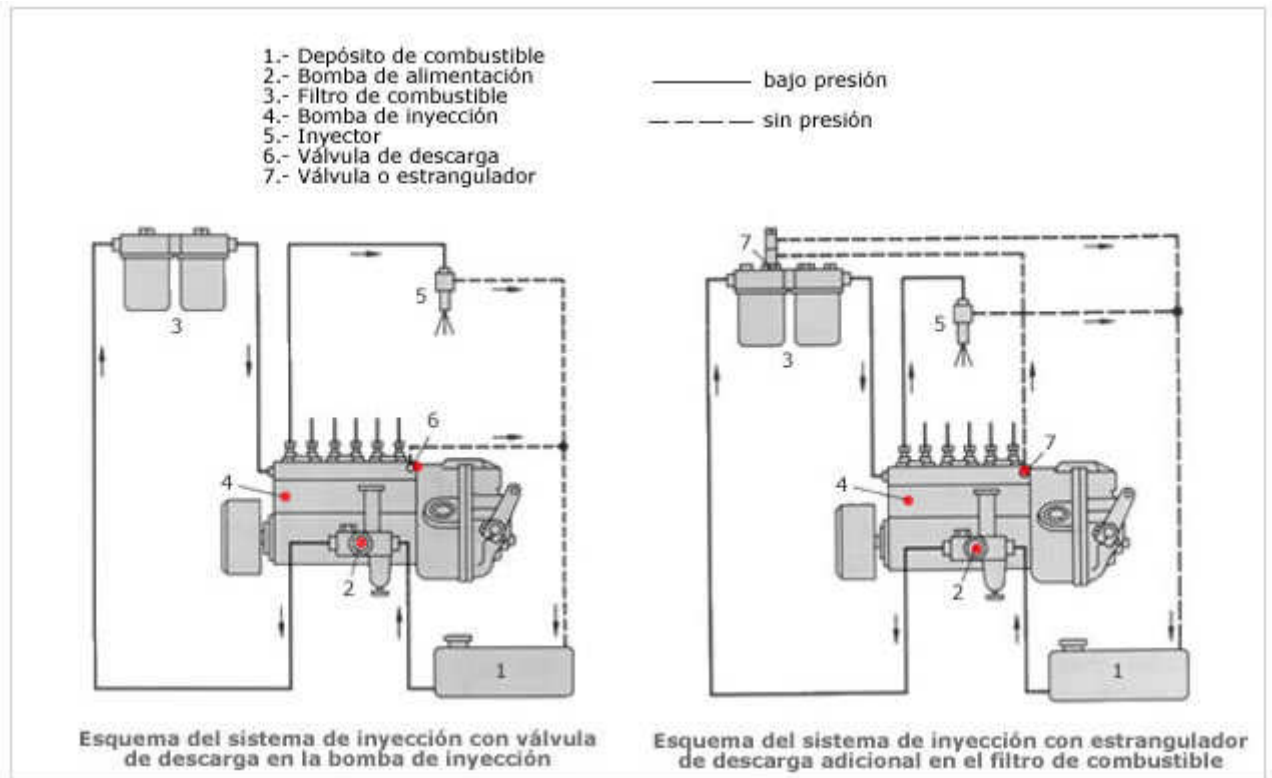
La bomba de inyección se acompaña de un circuito de alimentación que le suministra combustible. Este circuito tiene un depósito de combustible (1) que está compuesto de una boca de llenado, de un tamiz de tela metálica, que impide la entrada al depósito de grandes impurezas que pueda contener el combustible. El tapón de llenado va provisto de un orificio de puesta en atmósfera del depósito.

La bomba de alimentación aspira el combustible del depósito y lo bombea hacia la bomba de inyección a una presión conveniente, que oscila entre 1 y 2

bar. El sobrante de este combustible tiene salida a través de la válvula de descarga situada en la bomba de inyección y también puede estar en el filtro, retornando al depósito. Esta válvula de descarga controla la presión del combustible en el circuito. En vehículos donde la distancia y la altura del depósito con respecto a la bomba de inyección estén muy alejados, se instala una bomba de alimentación (2), normalmente esta bomba se encuentra acoplada a la bomba de inyección. Según las condiciones de funcionamiento del motor y de sus características constructivas, se requieren distintos sistemas de alimentación de la bomba de inyección, como se ve en la figura inferior.

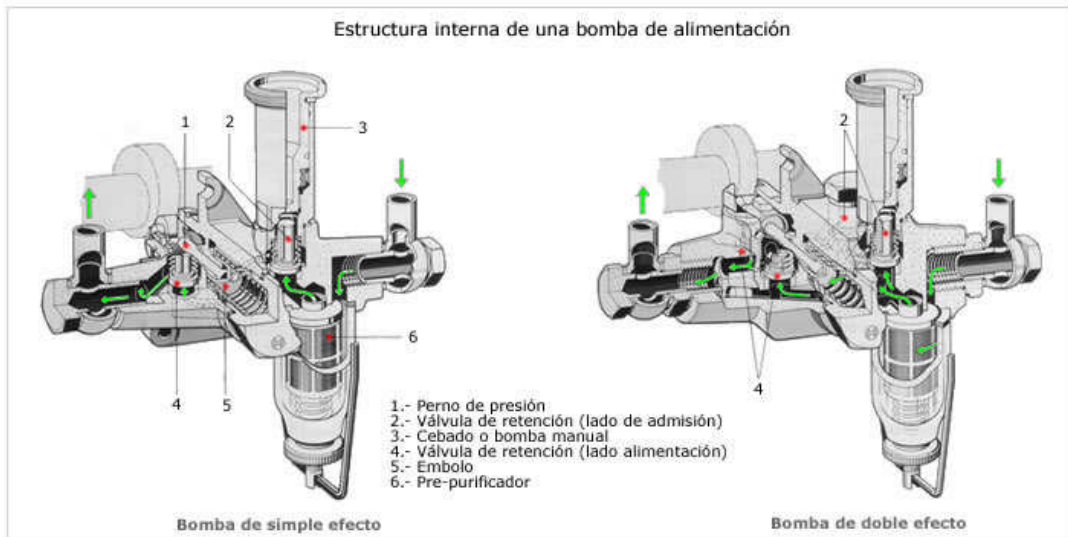
Si el filtro de combustible está en las proximidades inmediatas del motor, pueden formarse burbujas de gas dentro del sistema de tuberías. Para evitar esto resulta necesario "barrer" la cámara de admisión de la bomba de inyección. Esto se consigue instalando una válvula de descarga (6) en la cámara de admisión de la bomba de inyección. En este sistema de tuberías, el combustible sobrante vuelve al depósito de combustible a través de la válvula de descarga y de la tubería de retorno. Si en el vano del motor hay una temperatura ambiente elevada, puede utilizarse un circuito de alimentación como el representado en la figura inferior derecha. En este circuito el filtro de combustible va instalada una válvula de descarga (7) a través de la cual una parte del combustible retorna al depósito del mismo durante el funcionamiento, arrastrando eventuales burbujas de gas o vapor. Las burbujas de gas que se forman en la cámara de admisión de la bomba de inyección son evacuadas por el combustible a través de la tubería de retorno. El barrido continuo de la cámara de admisión refrigera la bomba de inyección e impide que se formen burbujas de gas.





### Bombas de alimentación

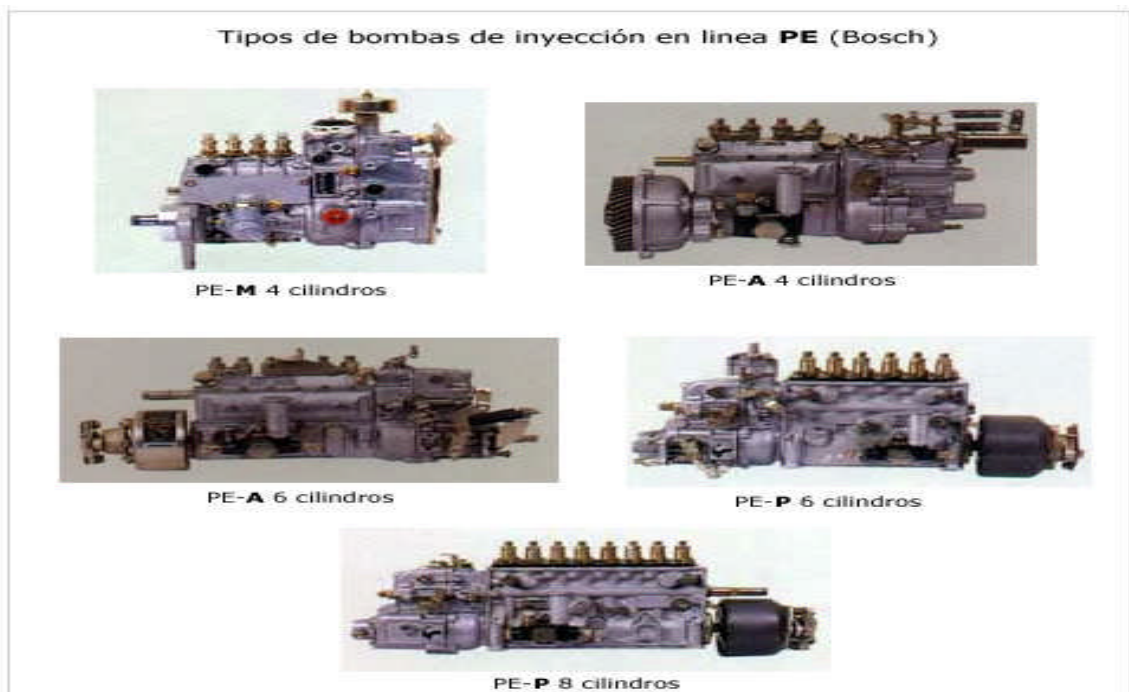
Sirve para aspirar combustible del depósito y suministrarlo a presión a la cámara de admisión de la bomba de inyección a través de un filtro de combustible. El combustible tiene que llegar a la cámara de admisión de la bomba de inyección con una presión de aprox., 1 bar para garantizar el llenado de la cámara de admisión. Esta presión se puede conseguir utilizando un depósito de combustible instalado por encima de la bomba de inyección (depósito de gravedad), o bien recurriendo a una bomba de alimentación. En este último caso, el depósito de combustible puede instalarse por debajo y (o) alejado de la bomba de inyección. La bomba de alimentación es una bomba mecánica de émbolo fijada generalmente a la bomba de inyección. Esta bomba de alimentación es accionada por el árbol de levas de la bomba de inyección. Además la bomba puede venir equipada con un cebador o bomba manual que sirve para llenar y purgar el lado de admisión del sistema de inyección para la puesta en servicio o tras efectuar operaciones de mantenimiento.



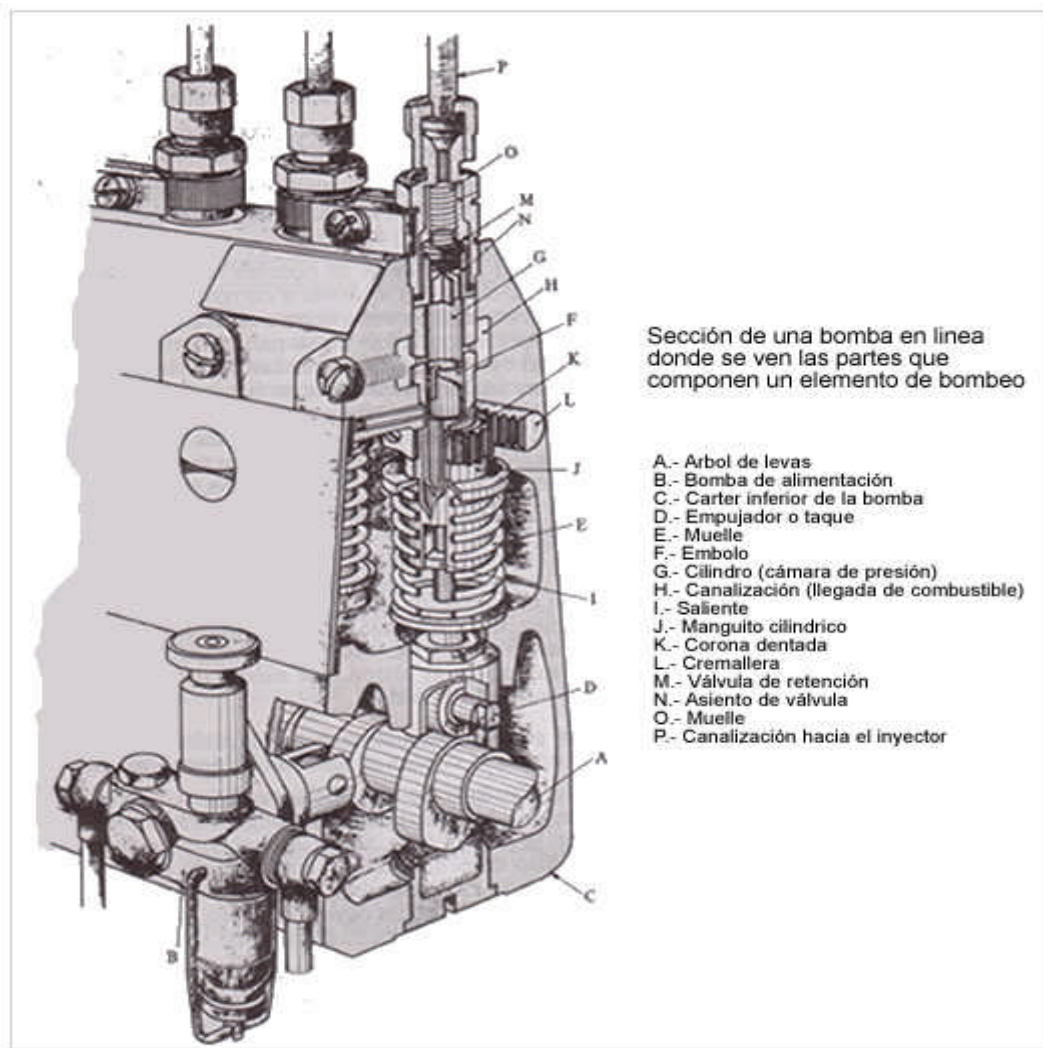
Aplicaciones de las bombas de inyección en línea Clasificación de la bombas de inyección en linea PE					
Características:	Tipos:				
	M	A	MW	P3000	P7100
<b>Presión de inyección (bar)</b>	550	750	1100	950	1300
<b>Aplicación</b>	Turismos y vehículos de transporte	Camiones ligeros y medianos, tractores, motores			Camiones de gran tonelaje, motores industriales

		industriales			
<b>Potencia por cilindro (kW/cilindro)</b>	20	27	36	60	160

**Figura 2.21: Esquema Turbocompresor**

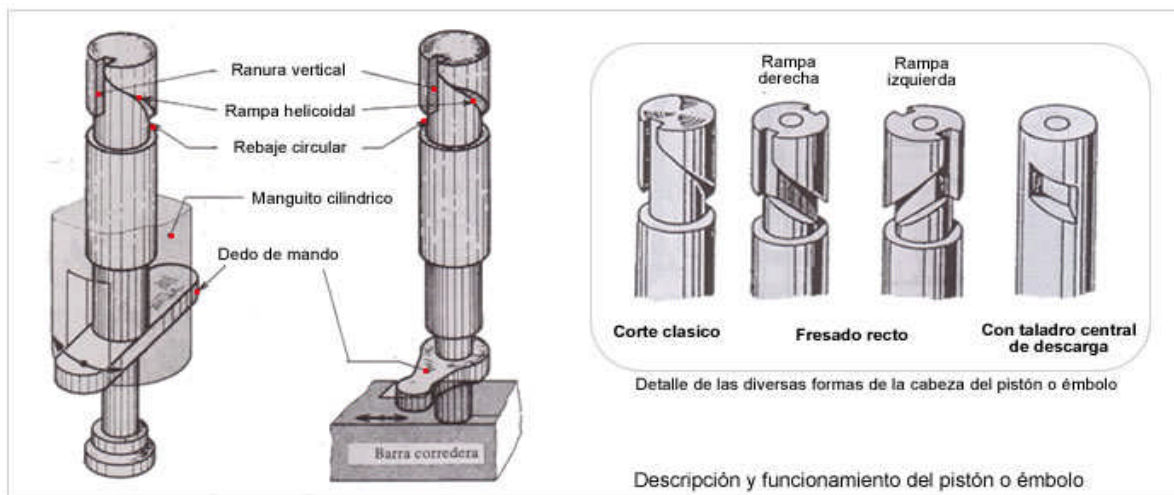


## Constitución



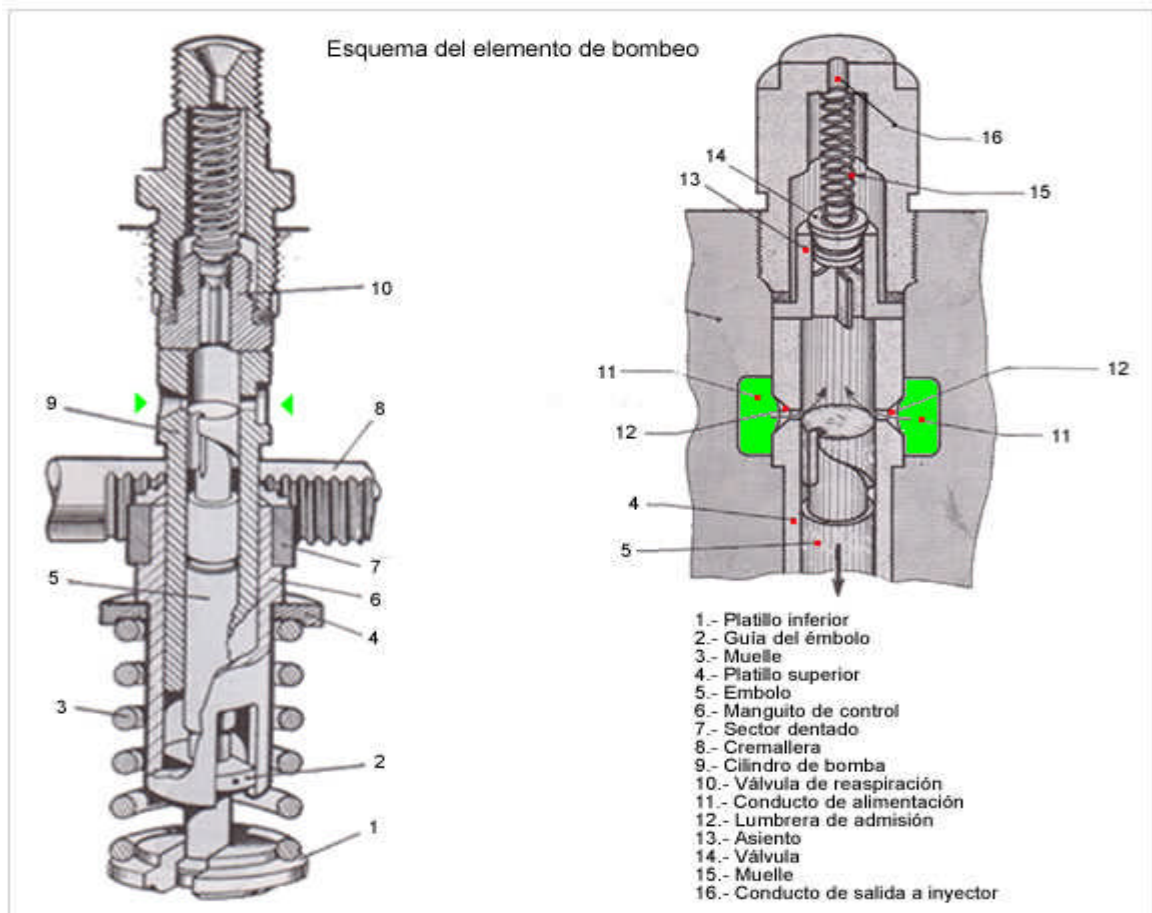
La bomba de inyección tiene tantos elementos de bombeo como cilindros el motor. Cada elemento de bombeo, esta constituido por

un cilindro y un pistón.



### **Funcionamiento**

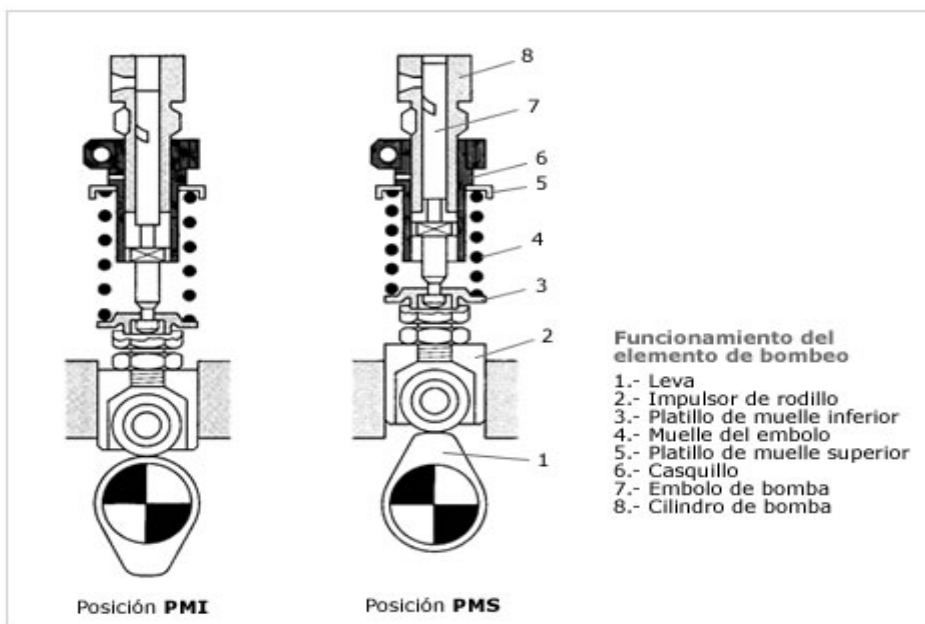
El pistón está animado de un movimiento de sube y baja en el interior del cilindro. El descenso está mandado por el muelle (3) figura inferior, que entra en acción cuando el saliente de la leva en su giro deja de actuar sobre el pistón (5). La subida del pistón se produce cuando la leva en su giro actúa levantando el pistón venciendo el empuje del muelle. Cuando el pistón desciende en el cilindro crea una depresión que permite la entrada del gasoleo cuando el pistón ha destapado las lumbreras correspondientes (12). Debido a la presión reinante en el conducto de alimentación (11), provocada por la bomba de alimentación, el cilindro se llena totalmente de gasoleo. La subida del pistón, produce la inyección del combustible. Al comienzo de esta subida, las lumbreras no están tapadas y por ello, el gasoleo es devuelto en parte hacia el conducto de alimentación (11).

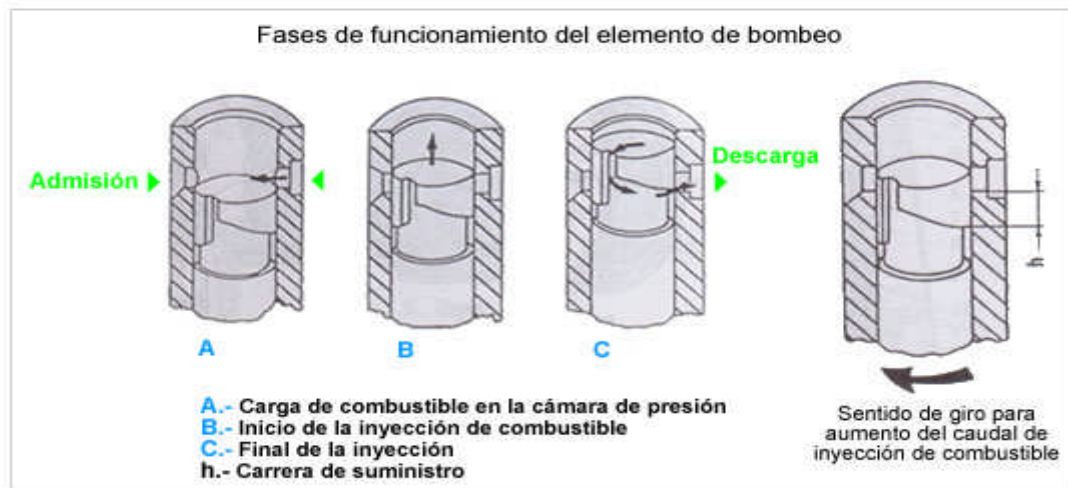


Si la ranura vertical del pistón, esta situada frente a la lumbrera de admisión, el interior del cilindro comunica con el conducto de alimentación, por lo que, aunque suba el pistón, no se comprime el combustible en el cilindro y, por lo tanto, no hay inyección. Esta posición del pistón, corresponde al suministro nulo de la bomba de inyección.

Si la ranura vertical no esta frente a la lumbrera de admisión (12), entonces se produce la inyección. El comienzo de está, se produce siempre en el mismo instante o, mejor dicho, para la misma posición del pistón, pues a medida que va subiendo, la presión aumenta en el interior del cilindro. Cuando el valor de esta presión es superior a

la fuerza que ejerce el muelle de la válvula (de reaspiración), esta se abre venciendo la fuerza de su muelle, con lo cual, el combustible pasa al circuito de inyección comprendido entre el elemento bomba y el inyector. En tanto el combustible no salga por el inyector, la presión en todo el circuito ira aumentando a medida que el pistón vaya subiendo. En el momento que esta presión es superior a la del tarado del inyector, este permite el paso del combustibles al cilindro del motor, comenzando en este momento la inyección, cuyo final depende de la posición de la rampa helicoidal, pues, llegado el pistón a cierta altura, pone en comunicación el cilindro con el conducto de alimentación, con lo cual, desciende bruscamente la presión en el interior del cilindro.

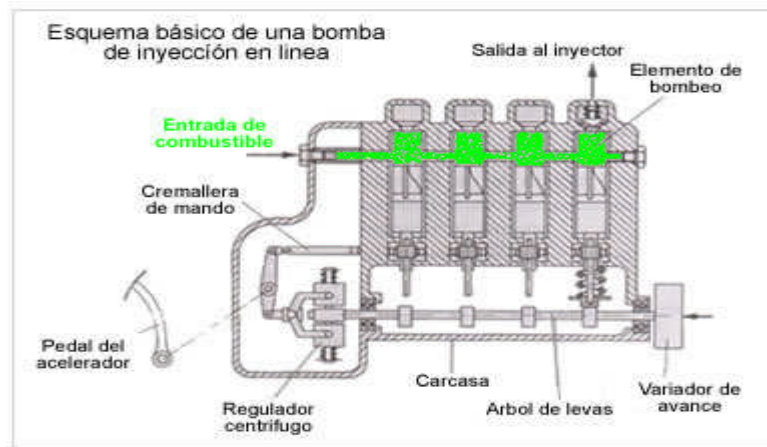
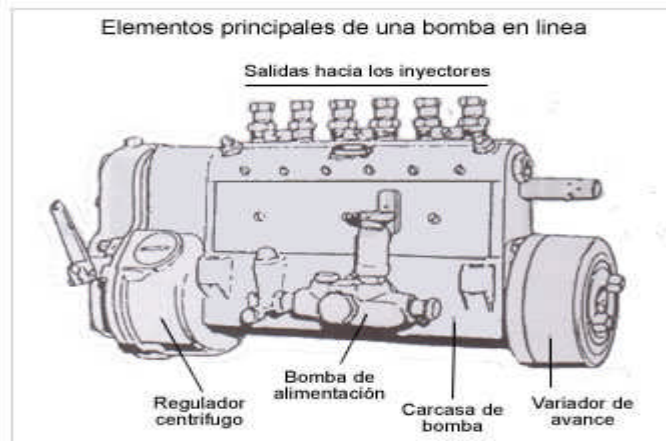




En un motor Diesel para provocar su paro debemos cortar el suministro de combustible que inyectamos en sus cilindros, para ello los motores dotados con bomba de inyección en línea llevan un dispositivo de mando accionado por un tirador y cable desde el tablero de mandos del vehículo, el cual hace desplazar a la cremallera hasta su posición de gasto nulo. Para la puesta en servicio de la bomba y el arranque del motor, basta pisar el pedal acelerador, con lo cual se anula el bloqueo del dispositivo de parada dejando a la cremallera en posición de funcionamiento de ralentí.

La bomba en línea además del "elemento de bombeo" necesita de otros elementos accesorios para su correcto funcionamiento, como son un regulador de velocidad **que limite el número de revoluciones (tanto al ralentí como el número máximo de revoluciones, corte de inyección)**, y de un variador de avance a la inyección **que en función del número de r.p.m. varia el momento de comienzo de la inyección de combustible en los cilindros del motor.**

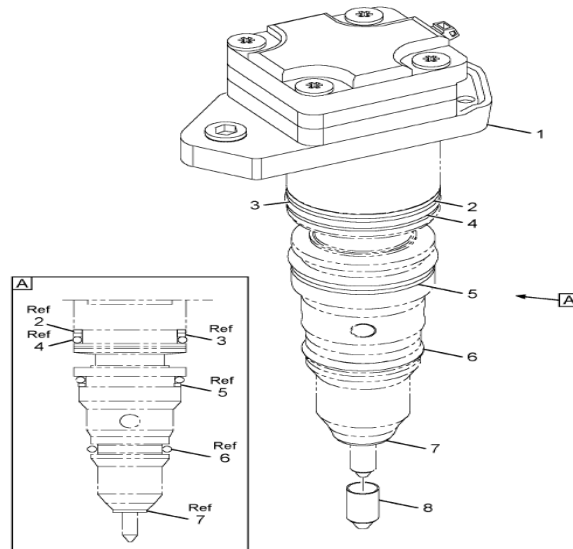




## Lubricación de la bomba

Estas bombas se lubrican por medio del circuito lubricante del motor. Se lubrica tanto la parte de la bomba donde están los elementos de bombeo como el regulador centrífugo de velocidad. Con este tipo de lubricación, la bomba de inyección esta exenta de mantenimiento

## LOS INYECTORES DIESEL



12-ENG-0718-01

H03

La misión de los inyectores es la de realizar la pulverización de la pequeña cantidad de combustible y de dirigir el chorro de tal modo que el combustible sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión.

Se debe distinguir entre inyector y porta-inyector y dejar en claro desde ahora que el último aloja al primero; es decir, el inyector propiamente dicho está fijado al porta-inyector y es este el que lo contiene además de los conductos y racores de llegada y retorno de combustible.

Destaquemos que los inyectores son unos elementos muy solicitados, conjuntamente cuerpo y aguja (fabricados con ajustes muy precisos y hechos expresamente el uno para el otro), que trabajan a presiones muy elevadas de hasta 2000 aperturas por minuto y a unas temperaturas de entre 500 y 600 °C.

## **PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO**

El combustible suministrado por la bomba de inyección llega a la parte superior del inyector y desciende por el canal practicado en la tobera o cuerpo del inyector hasta llegar a una pequeña cámara teórica situada en la base, que cierra la aguja del inyector posicionado sobre un asiento cónico con la ayuda de un resorte, situado en la parte superior de la aguja, que mantiene el conjunto cerrado.

Cuando la presión del combustible desciende, por haberse producido el final de la inyección en la bomba, el resorte devuelve a su posición a la aguja sobre el asiento del inyector y cesa la inyección.

## **LIMPIEZA**

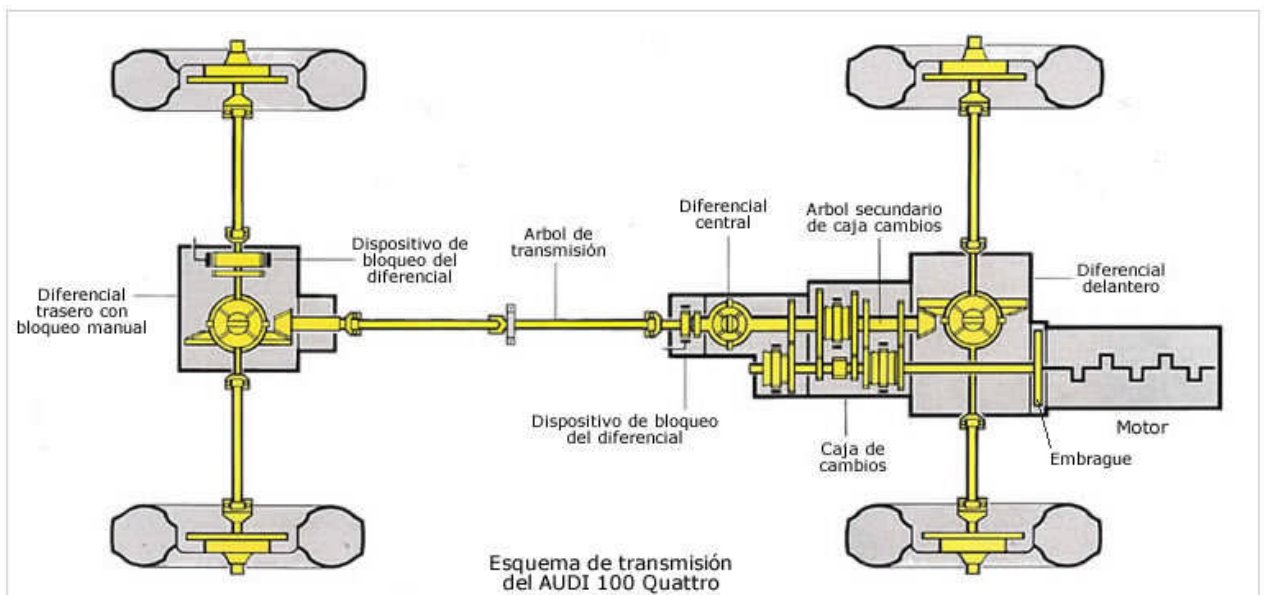
Los sistemas de inyección de combustible diesel dependen de ductos de flujo pequeños y de espacios libres muy reducidos. Ellos no pueden tolerar impurezas en el combustible. Esto significa que los filtros de combustible deben recibir mantenimiento de acuerdo a la programación publicada por los fabricantes, o más frecuentemente si las condiciones del inventario de combustible lo exigen.

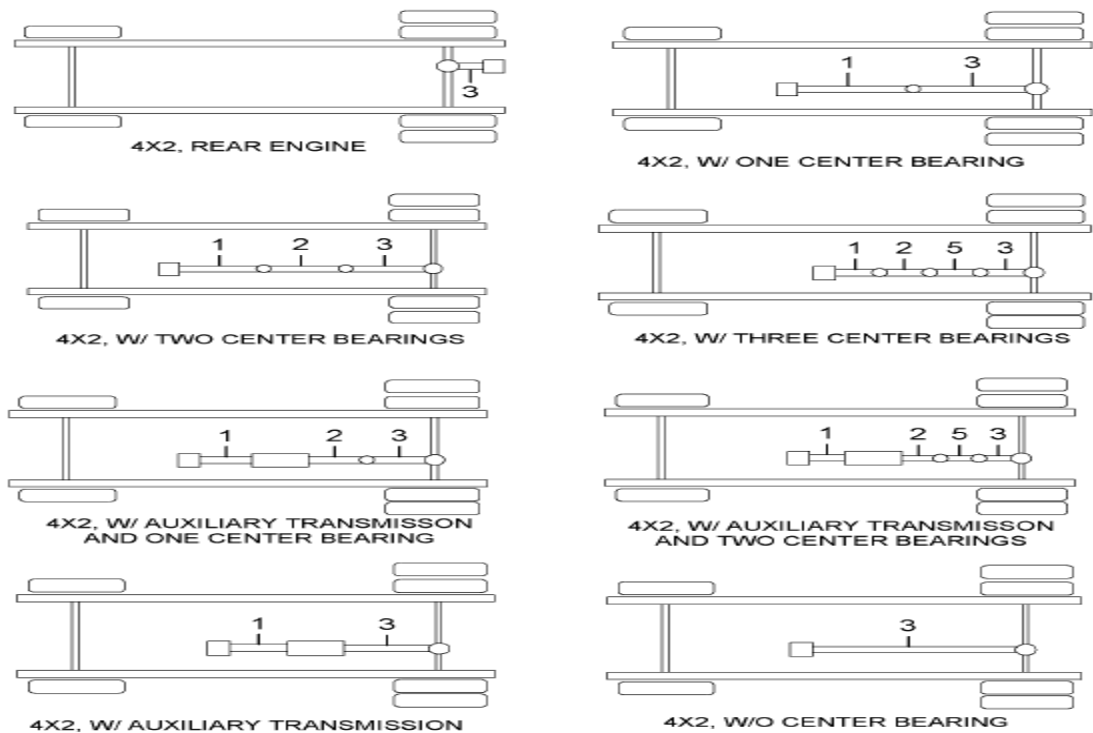
Todos los filtros deben ser como mínimo de la misma calidad de los originales del equipo. Los filtros de aire son igualmente importantes para la longevidad de motor. Ellos actúan como trampa para retener los abrasivos antes de que puedan entrar en las cámaras de combustión del motor. La falta de un filtrado de aire apropiado causará el rápido desgaste de anillos, pistones, y revestimientos.

Si está expuesto a condiciones extraordinariamente polvorrientas, puede requerirse una más frecuente limpieza o cambio de los filtros de aire.

## 2.2 TRANSMISIÓN DE POTENCIA

### •2.2.1 ÁRBOLES DE TRANSMISIÓN





06-752-0002-02

C05

**Figura 2.22: Esquema tipos de árboles de transmisión**

El giro del cigüeñal, a través del embrague y la caja de cambios, llegan al eje de las ruedas motrices pasando por el árbol de transmisión.

El árbol de transmisión está constituido por una pieza alargada y cilíndrica que va unida por uno de sus extremos al eje secundario de la caja de cambios y por el otro (terminado en un piñón), engranado en la corona del diferencial, cuya misión es la de transmitir el movimiento giratorio desde el eje secundario al diferencial, situado en el puente motriz o puente trasero.

La colocación del motor y cambio de velocidades alineados con el árbol de transmisión, haría que este quedara demasiado alto. Para una mejor estabilidad se requiere que sean muy bajos, para lo cual el árbol se divide en dos trozos unido por tres juntas cardan, descendiendo así considerablemente la velocidad.

## 2.2.2 JUNTAS UNIVERSALES

El puente trasero va unido al bastidor del vehículo a través de los elementos de la suspensión, por lo que está sometido a las oscilaciones producidas por la suspensión

Si el enlace caja de cambios-puente trasero-árbol de transmisión fuera rígido, podría romperse, por lo que es preciso hacer el enlace flexible vertical y horizontalmente, recurriéndose para ello a las juntas universales, que articulan en dos o tres puntos el árbol de transmisión.

### 2.2.2.1 Principales juntas universales

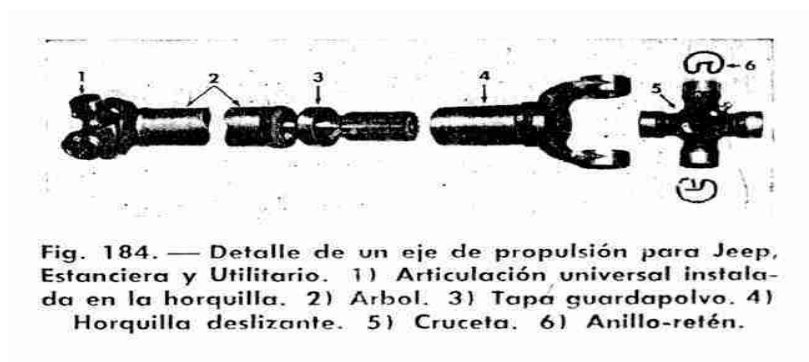


Fig. 184. — Detalle de un eje de propulsión para Jeep, Estanciera y Utilitario. 1) Articulación universal instalada en la horquilla. 2) Arbol. 3) Tapa guardapolvo. 4) Horquilla deslizante. 5) Cruceta. 6) Anillo-retén.

#### 2.2.2.1.1 Junta flexible

: Están constituidas por un disco flexible en cuyas caras van unidos los extremos del eje que enlazan. Con estas juntas se consigue la flexibilidad del árbol de transmisión y la absorción de sus desplazamientos longitudinales.

#### 2.2.2.1.2

#### Juntas cardán

: Están formadas por una cruceta en cuyos brazos van articulados los extremos de una horquilla en que terminan los dos extremos del eje que enlazan, de forma que los ejes sobre los que giran las horquillas son los brazos de la cruceta.

Con ello se consigue dar flexibilidad al eje en sentido vertical y horizontal.

Para absorber los desplazamientos longitudinales, la unión del eje a la junta cardan se hace en forma de enchufe estriado (junta deslizante) donde puede desplazarse ligeramente el eje. Estas juntas van encerradas en un cárter.

#### 2.2.2.1.3 Juntas homocinéticas

: Estas juntas se emplean en los vehículos con tracción delantera. Están constituidas por dos casquillos esféricos unidos entre sí, consiguiéndose el movimiento de una parte del eje sobre la otra en cualquiera de las direcciones.

### 2.2.3 PUENTE TRASERO

A través del puente trasero se consigue la transformación del movimiento giratorio, que, en un plano longitudinal, llega por el árbol de transmisión en movimiento giratorio, en un plano transversal, a las ruedas del vehículo.

Los elementos principales del puente trasero son:

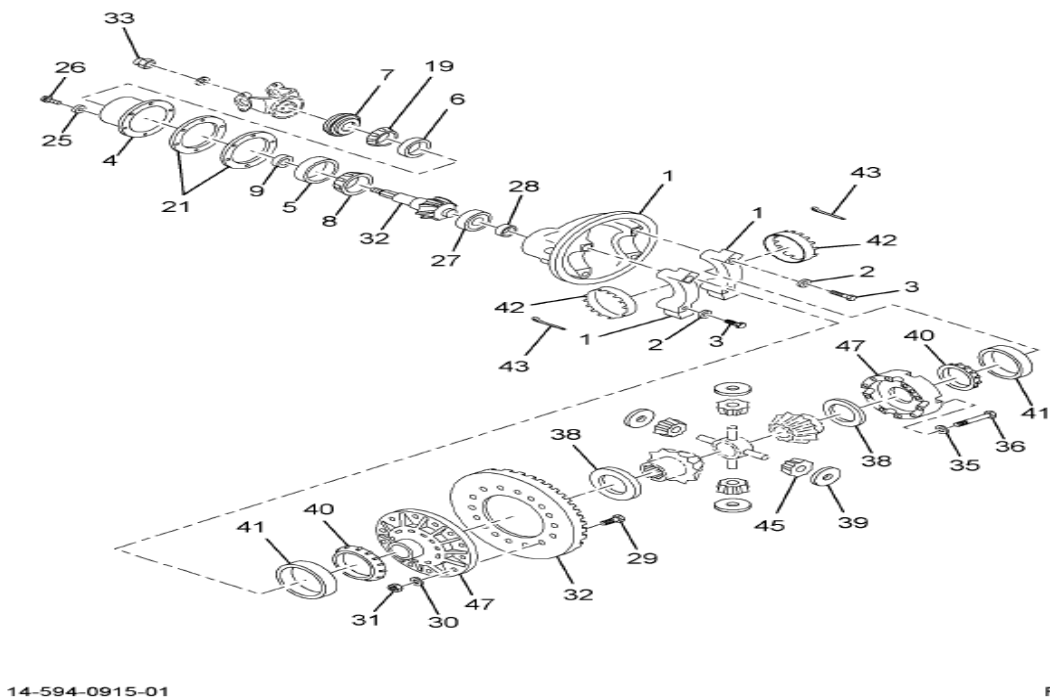
- piñón de ataque
- corona.

El extremo del árbol de transmisión que llega al puente trasero termina en un piñón llamado piñón de ataque apoyado por dos rodamientos, que va engranando constantemente, en ángulo recto, a la corona dentada montada sobre el eje de las ruedas (par cónico).

Como los dientes del piñón de ataque son bastante menos que los de la corona, se produce en el conjunto una desmultiplicación de la velocidad de giro con el consiguiente aumento del par o esfuerzo rotatorio en las ruedas.

## 2.2.4

### DIFERENCIAL



14-594-0915-01

F07

**Figura 2.23: Vista explotada del diferencial**

Además de la caja de cambios, existe otro elemento reductor, que reduce o desmultiplica las revoluciones del cigüeñal,  $r$ . Recibe el nombre de diferencial. Por tanto, en el diferencial y en la caja de cambios, las revoluciones del cigüeñal, sufren una reducción o desmultiplicación.



En directa (marcha o velocidad) el eje primario y el secundario engranan directamente, por lo que el árbol de transmisión gira a las mismas revoluciones que el cigueñalcigüeñal

La reducción del diferencial suele ser del orden de 5:1.

El par cónico (piñón de ataque y corona) con dientes rectos es poco empleado por sus inconvenientes (ruido y difícil ajuste), por lo que corrientemente el engranaje de ángulo del par piñón ataque-corona es con los dientes tallados en espiral (pareja helicoidal).

La relación de desmultiplicación de la pareja piñón-corona es la misma que la de los números de sus dientes, que generalmente es de 4 o 5, es decir, si se supone una desmultiplicación 5, mientras el motor da 1000 vueltas por minuto, las ruedas darán solo 200 vueltas ( $1000:5=200$ ).

Si la relación es de 11 (dientes del piñón de ataque) y de 47 (de la corona) nos dará una desmultiplicación de 4,27 ( $47:11=4,27$ ).

Si los ejes de las ruedas traseras (propulsión trasera) estuvieran unidos directamente a la corona, necesariamente tendrán que dar ambas el mismo número de vueltas.

En una curva la rueda interior tiene que recorrer un espacio inferior al de la rueda exterior, es decir, tiene que hacer recorridos diferentes, lo cual se consigue por medio del diferencial, cuyo mecanismo hace que una rueda pueda dar mas vueltas que otra, ajustándolas a los recorridos que hagan.

El diferencial esta constituido por dos piñones cónicos llamados planetarios, solidarios con cada uno de los ejes (palieres) de las ruedas. Entre estos dos piñones y engranados a ellos, otros dos piñones cónicos llamados satélites, que pueden girar libremente sobre sus ejes al encontrar alguna resistencia, situados en la caja de satélites, solidario con la corona.

Los diferenciales en CAMIONES Americanos llevan cuatro satélites (en vez de dos como es tradicionalmente) montados en los extremos de una cruceta, con

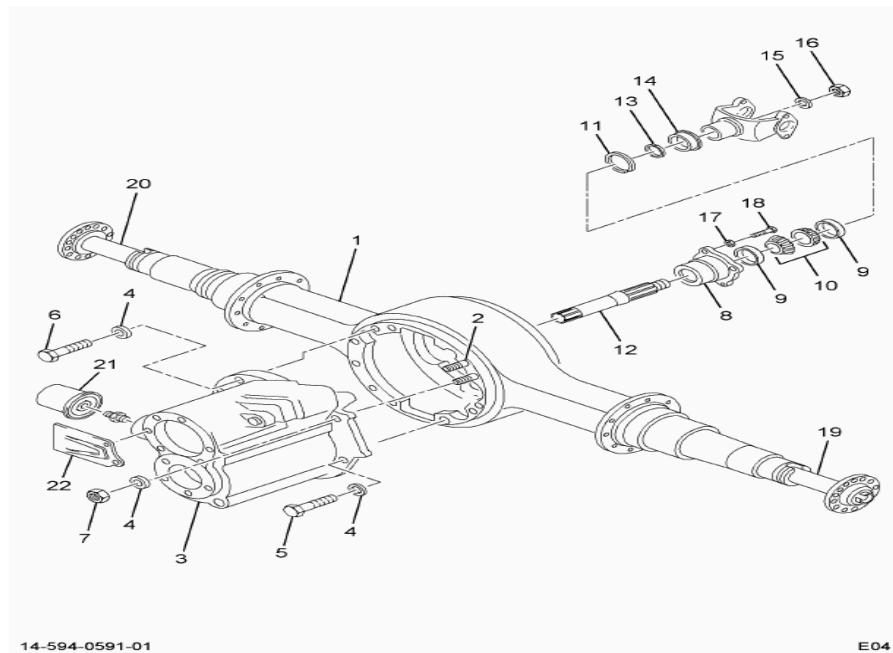
objeto de repartir mejor entre ellos el esfuerzo a transmitir, si bien, el efecto es el mismo.

Al girar la corona arrastra los satélites que al engranar con los planetarios, estos y los palieres giraran en el mismo sentido de la corona y ambos a igual velocidad mientras el vehículo marche en línea recta. Pero basta que se ofrezca cierta resistencia al girar una rueda, para que su palier, en el giro de la corona los satélites ya no arrastren por igual al planetario, sino que ruedan sobre él, poniéndose a girar sobre su propio eje, llegando al planetario el giro de la corona acumulado con el que los satélites efectúan alrededor de sí mismo, por lo que el semieje (palier) correspondiente dará mas vueltas que las que de la corona.

De ahí, que, en una curva, lo que deja de girar la rueda de dentro lo gira la de fuera, pudiendo rodar sin resbalamiento en una trayectoria desigual.

Si la rueda interna gira a 50 r.p.m. y la externa a 100 r.p.m. la corona girara a 75 r.p.m.

### **2.2.5 TRANSMISIONES DIRECTAS**



**Figura 2.24: Vista explotada de una transmisión**

## A LAS

### 2.2.5.1 Ruedas - Ppalieres

Los palieres son los ejes a través de los cuales se transmite el movimiento desde el diferencial a las ruedas motrices. Uno de sus extremos va engranado por medio de estrías en el planetario correspondiente con el que se hace solidario. El otro extremo encaja en el cubo de la rueda también solidariamente para transmitirle su giro.

Los palieres van dentro de unas prolongaciones del cárter del diferencial, llamadas trompetas sobre las que se articula la suspensión (las ballestas)

#### 2.2.5.1.1 2.2.7 ORGANIZACIÓN DEL PUENTE TRASERO

Las ruedas del vehículo pueden ir montadas sobre el palier de las siguientes formas:

□ Semiflotante.- El cubo de la rueda se apoya sobre el palier que soporta el giro o torsión y el peso del vehiculo, puesto que la trompeta no llega al cubo. Para desmontar el palier es preciso quitar el cubo de la rueda. Sistema muy usado actualmente.

□ Tres cuartos flotante.- El cubo de la rueda se apoya sobre la trompeta y sobre el extremo del palier unido al cubo. El palier no soporta el peso del vehiculo y para desmontarlo hay que quitar el cubo de la rueda.

### Flotante

.- La rueda gira sobre la trompeta la cual soporta todo el peso del vehiculo. El palier sé engarza en la parte interior del cubo de la rueda y puede quitarse sin desmontarla. Sistema empleado en camiones AMERICANOS.

•Rígido.- La rueda va unida al palier a igual que en el semiflotante, pero su unión al planetario es rígida. La trompeta solo sirve de envoltura protectora.

Cárter del diferencial.- Se trata de la caja que contiene todos los elementos que constituyen el puente trasero y que además, contiene el aceite que los lubrica, El lubricante que se suele emplear es aceite de alta densidad, debiéndose vigilar el nivel y cambiarlo cada 40000 kilómetros.

## ◦2.3 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

El aceite de motor debe ser cambiado cada cierto kilometraje debido a que se ensucia y se degrada por su uso, dejando de ser apto para sus funciones. El origen y formación de este sucio se puede explicar clasificando los contaminantes en dos grupos: promotores y derivados.

- **Promotores:** son los primeros en aparecer y durante cierto tiempo son prácticamente inofensivos, pero al alcanzar cierta concentración, reaccionan entre sí, formando productos secundarios. Entre los promotores se encuentran: abrasivos (polvo, sucio de la vía, partículas de metal debido a la corrosión del motor), productos colaterales de la combustión (agua proveniente de la combustión incompleta, ácidos y otros compuestos corrosivos, carbón en partículas finas), productos de la degradación y oxidación del aceite (materiales asfálticos, compuestos oxidados, resinas de alto y bajo peso molecular debido a la degradación de los aditivos) y otros provenientes del agua del sistema de enfriamiento y aditivos agregados al sistema de enfriamiento.
- **Derivados:** compuestos como el barniz y lodo (sludge) que junto con los promotores, existen ahora en concentraciones mucho más altas y ocasionan daños a los motores. Estos productos son formados por reacciones y aglomeraciones de los contaminantes promotores.

### **2.3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS LUBRICANTES PARA MOTORES DIESEL**

En general, los aceites lubricantes han sido clasificados bajo dos criterios:

- Según la calidad que proporciona el balance de sus aditivos.
- Según su viscosidad

Para establecer un sistema de clasificación según la calidad, la API (American Petroleum Institute) ha diseñado una nomenclatura según el tipo de motor al que se le va a aplicar el lubricante. De esta forma, para motores a gasolina se estableció la letra "S" de Spark (bujía en inglés) para relacionar con el principio de ignición por chispa que se utiliza en este tipo de motores, seguida de las letras "A" hasta la "L" para representar la evolución en orden alfabético de los grados de clasificación que se han desarrollado en forma sucesiva, siendo mayores los requerimientos por calidad a medida que progresa la letra del alfabeto. En la siguiente tabla, se puede apreciar la evolución de la clasificación API de los aceites para motores a gasolina.

Nivel de Calidad	Periodo de Validez
SA	antes de 1950
SB	1950 - 1960
SC	1960 - 1964
SD	1965 - 1970
SE	1971 - 1980
SF	1981 - 1987
SG	1988 - 1992
SH	1993 - 1996
SJ	1997 - 2000
SL	2001

En cuanto a los aceites para motores diesel, la nomenclatura utiliza la letra "C" de la palabra inglesa Compression por tratarse de aceites para motores cuyo principio de ignición es por compresión y una letra en serie alfabética que representa la evolución del nivel de calidad. Esta evolución se expone en la siguiente tabla:

**Tabla 2.1: Vigencia de los niveles de calidad**

□

Nivel de Calidad	Periodo de Validez
CA	antes de 1950
CB	1950 - 1952
CC	1952 - 1954
CD / CD-II	1955 - 1987
CE	1987 - 1992
CF / CF-2	1992 - 1994
CF-4	1992 - 1994
CG-4	1995 - 2000
CH-4	2001

- La clasificación de los aceites según su viscosidad fue desarrollada por la SAE (Society of Automotive Engineers) y se conoce mundialmente como la norma SAE J300. Esta clasificación define dos grupos de viscosidades: 6 grados de viscosidad a bajas temperatura o grados de invierno que están seguidos por la letra W (Winter por invierno en inglés) y 5 grados de viscosidad de alta temperatura o grados de verano, que se identifican con un número solo, tal como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 2.2: Rangos de viscosidad**

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

### 2.3.2 VISCOSIDAD

La viscosidad es la propiedad física más importante de un aceite lubricante. Puede definirse desde el punto de vista práctico como su resistencia a fluir. Es por lo tanto, una medida de la fricción interna de un aceite. Mientras menor sea esta fricción más fácilmente fluirá y por lo tanto la viscosidad será menor. La viscosidad es una función inversa de la temperatura, a mayor temperatura menor viscosidad y viceversa. La unidad internacional de la viscosidad cinemática es el centistokecentistokes (cSt).

### 2.3.3 ÍNDICE DE VISCOSIDAD

Mientras que el índice de viscosidad es una medida de la variación de la viscosidad de un aceite con la temperatura. No se determina experimentalmente como la viscosidad sino se calcula mediante ecuaciones a partir de la viscosidad del aceite a 40°C y a 100°C. Es un valor adimensional, es decir no tiene unidad. Un aceite con un índice de viscosidad alto indica que su viscosidad varía poco con la temperatura. Aquellos cuyo I.V. esté entre 90 y 110 son clasificados como HVI (High Viscosity Index).

### 2.3.4.2 PERDIDAS MECÁNICAS

Las pérdidas de energía mecánica en un motor están compuestas por la suma de los siguientes factores: fricción, accionamiento de mecanismos auxiliares y el intercambio de gases. **Se ha estimado que en los motores de combustión interna las pérdidas por fricción son hasta 70% del total de las pérdidas mecánicas y dependen directamente de la viscosidad del aceite lubricante del motor.**



Se ha determinado experimentalmente que no siempre es suficiente cambiar el aceite después de la contaminación o degradación para prevenir el deterioro posterior del componente del MCI; por consiguiente, es necesario saber cuánto tiempo estuvo presente el problema en el aceite lubricante y si existió alguna relación con las fallas secundarias del motor. Por ello, el efecto que pueden tener las fallas del aceite lubricante en la confiabilidad del motor depende de:

□ El nivel y naturaleza de la falla.

2 El intervalo de tiempo que estuvo presente la falla.

3 El efecto que tiene la falla del aceite en otros mecanismos del motor

4 La cantidad de aceite lubricante presente en el sistema (capacidad del cárter) y su efecto en la ocurrencia de la falla.

### **2.3.4.3 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN EN UN PROGRAMA DE ANÁLISIS DE ACEITE LUBRICANTE.**

#### **2.3.4.3.1 Pruebas físico-químicas.**

- Medición de la viscosidad (ASTM-D445).
- Medición del número básico total (TBN) (ASTM D 2896).
- Prueba del color (ASTM (ASTM D1500)).
- Punto de inflamación (ASTM D092).
- Contaminación con agua (ASTM D095).
- Dilución con combustible (ASTM D93- ASTM D322).
- Contenido de insolubles (ASTM D 893).
  - Insolubles en pentano (IP) o Prueba de contaminación total.
  - Insolubles en benceno.
  - Dispersancia / Detergencia.

#### **2.3.4.3.2 Análisis de concentración de metales**

- Espectrometría de absorción atómica.

- Espectroscopia infrarroja.
- Se medirán los siguientes elementos: Fe, Cr, Al, Si, Sn, Pb, Cu

A continuación aportamos como dato de referencia los valores mínimos y máximos esperados en un análisis de aceite de diferencial:

Fe entre 50 a 600 ppm

Cr entre 02 a 20 ppm

Al entre 01 a 40 ppm

Pb entre 10 a 100 ppm

Cu entre 15 a 250 ppm

Si entre 05 a 65 ppm

Noria corp. 338.02.

### **2.3.5**

#### **COMBUSTIBLE DIESEL**

Los combustibles diesel pueden quemar una amplia gama de combustibles dependiendo su diseño.

El combustible representa alrededor del 75% del total de los costos de operación, más aún, si la calidad del combustible no se mantiene, puede causar fallas prematuras del motor o un funcionamiento disminuido. Con frecuencia se pasa por alto la conveniencia y condición del combustible para motores diesel como un asunto de mantenimiento. Hay varios aspectos importantes que deben ser revisados

##### **2.3.4.5.1 CCalidad del combustible**

Las especificaciones técnicas de desempeño para los motores diesel están basadas en un tipo de combustible específico (el combustible base). Las calidades normalmente disponibles para uso en motores diesel de media y alta velocidad se muestran en la tabla a continuación.

**Tabla 2.3: Poder calorífico de los combustibles** Al considerar el rendimiento del motor, siempre es necesario conocer las propiedades del combustible utilizado y cómo se compara con el combustible de base indicado en las especificaciones de desempeño.

GRADO DEL COMBUSTIBLE	GRAVEDAD API	PODER CALORIFICO (BTU/Lb)
1-D	40-44	18.510 – 19.860
2-D	33-37	18.335 – 19.650

Además de las consecuencias sobre el rendimiento por usar un combustible por fuera de las especificaciones, hay riesgos mecánicos. Los combustibles más ligeros pueden reducir la expectativa de vida de componentes del sistema de combustible porque su baja viscosidad reducirá el nivel de lubricación. Los combustibles más pesados pueden reducir la vida útil del revestimiento y los anillos de los cilindros debido a los mayores depósitos en la cámara de combustión.

#### 2.3.4.5.2 Características de los combustibles diesel

##### 2.3.4.5.2.1 Punto de Nublado

: Es la temperatura a la que una nube o niebla aparece en el combustible. Esto es causado por la solidificación de parafinas en el combustible, y estos sólidos pueden causar el taponamiento del filtro de combustible. El funcionamiento del motor en o por debajo del punto de nublado puede provocar que el motor se vea seriamente afectado en serio, por un flujo inadecuado de combustible debido al taponamiento del filtro. Si se prevé tal funcionamiento, se deben instalar calentadores de combustible. .

La dilución del combustible con queroseno o agregarle un aditivo para mejora del flujo (modificadores de cristal de cera) también puede ser de ayuda.

#### 2.3.4.5.2.2 . Punto de Flujo

: Es la temperatura 5 grados F más caliente que aquella en la que el combustible fluirá. El funcionamiento confiable de los motores diesel requiere un punto de flujo igual o inferior al de la temperatura ambiente. La dilución del combustible con queroseno o agregarle un aditivo para mejora del flujo (modificadores de cristal de cera) también puede ser de ayuda.

#### 2.3.4.5.2.3. Contenido de Agua

: Un contenido de agua superior al .05% por volumen (este contenido de agua es permitido en ambos tipos de combustibles 1-D y 2-D) es un contaminante del combustible diesel. La separación de agua por sedimentación o por filtro combinado Racor debe ser la adecuada para remover el agua del combustible antes de que éste llegue a la bomba de inyección del combustible. Las concentraciones de agua por encima del .05% por volumen causarán daños al sistema de inyección de combustible. La presencia de agua en el combustible diesel también puede promover el crecimiento bacteriano, lo que constituye un serio riesgo para el sistema de filtración de combustible. Se recomienda tratar todo el combustible diesel con un biocida.

#### 2.3.4.5.2.4. Número de Cetano

: Este índice clasifica el combustible de acuerdo con su propensión a encenderse por presión y calor. Los combustibles con un número de cetano bajo padecerán de ignición tardía, y pueden causar dificultades de arranque y golpeteo del motor.

Esto puede ocasionar el daño del motor. La emisión de humo blanco y los olores durante el encendido en clima frío son indicadores de combustible con

número de cetano bajo. Como guía, el índice de cetano mínimo es de 40 para todos los motores. Si bien algunos motores con cámara de pre-combustión funcionarán con un combustible con índice de cetano de 35, una buena regla para seguir con cualquier motor diesel es usar combustibles con un índice de cetano superior a 40. Existen productos para mejorar el índice de cetano de sus inventarios de combustible, algunos fabricantes de motores prohíben el uso de aditivos de combustible con el único propósito de aumentar el número de cetano.

El combustible diesel es más pesado y aceitoso. El combustible diesel se evapora mucho más lento que la gasolina, su punto de ebullición es más alto que el del agua. Al combustible diesel lo llaman aceite diesel por lo aceitoso.

El combustible diesel se evapora más lento porque es más pesado. Contiene más átomos de carbón en cadenas más largas que la gasolina (la gasolina típica es  $C_9H_{20}$  mientras el diesel es típicamente  $C_{14}H_{30}$ ). Toma menos tiempo refinar para crear el combustible diesel, ya que es generalmente más barato que la gasolina.

El combustible diesel tiene una densidad de energía más alta que la gasolina. En promedio, un galón de combustible diesel contiene aproximadamente  $147 \times 10^6$  joules, mientras que un galón de gasolina contiene  $125 \times 10^6$  joules. Esto, combinado con la eficiencia mejorada de los motores diesel, explica porqué los motores diesel poseen mejor kilometraje que el equivalente en gasolina.

#### 2.3.5.2.5 Contenido de azufre

El azufre ocurre naturalmente en el petróleo. Si éste no es eliminado durante los procesos de refinación, contaminará al combustible, los óxidos de azufre tienen un profundo impacto en el medio ambiente es la mayor causa de la lluvia ácida.

## **2.4 NORMAS TÉCNICAS Y DEL MEDIO AMBIENTE**

### **2.4.1 NORMAS DEL MEDIO AMBIENTE**

Considerando que es necesario asegurar un adecuado control de la contaminación y garantizar la vida de los habitantes, con base al cumplimiento de las normas vigentes; hemos investigado que el Distrito Metropolitano de Quito tiene como misión proporcionar el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad para lo cual aplicará los principios de buenas practicas ambientales, los cuales trataremos en este capitulo, estudiaremos y aplicaremos las normas técnicas, métodos, manuales y parámetros de protección ambiental, aplicables en el ámbito local.

#### **2.2.2.12.4.1.2 Gguías de práacticas ambientales<sup>1</sup>**

Son lineamientos básicos dirigidos para las actividades productivas e instalaciones que generen ámbitos, bienes y servicios que posibiliten la recreación, cultura, educación, servicios públicos o privados.

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

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

#### **(Ver anexo 1 Guía de Prácticas Ambientales)**

El Análisis ambiental que estamos realizando esta basado en la Norma:

---

<sup>1</sup> Norma: NTE INEN 2 207:2002, y de las Guías de Prácticas Ambientales, Capitulo 3, Sección I

NTE INEN 2 207:2002

## **2.3 2.5 DESCRIPCIÓN Y DETALLE DE LAS GUÍAS DE PRACTICAS AMBIENTALES**

### **ARTICULO 4 DE GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES**

#### **SECCIÓN I MECÁNICAS, LUBRICADORAS Y LAVADORAS**

Todos los establecimientos de mecánicas, lavadoras y lubricadoras, deberán mantener sus lugares de trabajo en condiciones sanitarias y ambientales que protejan la seguridad y la salud a sus trabajadores.

Los pisos de los talleres deberán ser construidos con materiales sólidos y no resbalosos en seco y húmedo, impermeables y no porosos de tal manera que faciliten su limpieza completa.

Los locales serán enteramente construidos con materiales estables, con tratamientos acústicos en los lugares de trabajo que lo requieren por su alto nivel de ruido.

Los lugares de trabajo, pisos, pasillos deberán estar permanentemente libres de obstáculos, y que permitan su

**circulación diaria sin impedimentos en actividades normales y en casos de emergencia.**

**Ningún establecimiento podrá verter al alcantarillado público ninguna sustancia contaminante sin tratamiento previo, más aún las sustancias inflamables y con contenidos ácidos o alcalinos.**

**En caso de que existan emisiones de proceso (polvo, olores, vapores, etc) los lugares de trabajo deberán contar con ventilación.**

**Toda sustancia inflamable deberá ser almacenada por separada e independientemente y se prohibirá fumar en las áreas colindantes a este sitio de almacenamiento.**

**Las labores de corte de materiales, soldadura, o que generen riesgo de combustión deberán ser realizadas lejos del sitio de almacenamiento de materiales combustibles.**

**Toda instalación deberá tener el número y tipo de extintores apropiado para su actividad, ubicados correctamente (fácil acceso) y actualizados. Todo el personal deberá estar capacitado para el uso de extintores en caso de emergencia y el empleador además tiene la obligación de mantener un plan de contingencia.**

**Ningún establecimiento utilizará las vías públicas, aceras, y otros espacios exteriores para realizar sus actividades, lo realizará dentro del local en las áreas designadas para el efecto.**



**Por ningún motivo se permitirá realizar cambios de aceite si no se cuenta con una fosa con cajas sedimentadoras y conectadas a una trampa de grasas y aceites.**

#### **4.2. MANEJO AMBIENTAL DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS.**

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

**El establecimiento deberá contar con rejillas perimetrales y sedimentadoras conectadas a las trampas de grasa antes de ser descargadas a los recolectores de alcantarillado.**

**La trampa de grasas no debe recolectar descargas domésticas**

**El establecimiento no deberá enviar las descargas líquidas directamente al sistema de alcantarillado o a un curso sin previo tratamiento.**

#### **MANEJO AMBIENTAL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO.**

**Se prohíbe realizar el pulverizado con mezclas de agua, aceite, y diesel, debiendo utilizar productos sustitutivos no contaminantes.**

**Las áreas de trabajo donde se produce emisiones de proceso provenientes de la pintura, lijado, suelda, deberán estar delimitadas.**

**Los establecimientos que dispongan de generadores de emergencia deberán estar ubicados en áreas aisladas acústicamente y deberán estar calibrados con el fin de controlar y minimizar las emisiones.**

**Todos los establecimientos contarán con áreas diferenciadas para solventes, pintura, combustibles, entre otros, cubiertas con adecuada ventilación natural o forzada, con piso impermeable, alejada de lugares donde se realicen corte de materiales, suelda y otras actividades con peligro de ignición.**

**Las áreas de reparación especialmente las de enderezada, pintura soldadura, lijado, y las áreas de trabajo que dispongan de equipos como amoladoras, compresores; deberán contar con aislamiento acústico, captaciones de emisiones y de preferencia no deben ubicarse junto a linderos de viviendas.**

**Se prohíbe la quema de llantas.**

#### **MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS.**

**Los establecimientos que realizan cambios de aceite deberán contar con una fosa, con sedimentadotes y canaletas conectados a una trampa de grasas y aceites.**

**Los residuos provenientes del mantenimiento y arreglo de los motores y piezas del automóvil deben separarse y promover alternativas de manejo como el reciclaje y la reutilización, n**

**caso contrario serán entregados al colector municipal o al gestor autorizado.**

**Los recipientes de almacenamiento de residuos deberán mantenerse en buen estado y cerrados en caso de que lo requieran.**

**Los residuos procedentes de cambios de aceite no deben ser mezclados con la basura doméstica.**

**Antes de desechar los filtros de aceite, su contenido debe ser drenado y deben ser dispuestos conjuntamente con los demás residuos utilizados en la actividad, en un recipiente de basura destinado para el efecto.**

**Los aceites minerales, sintéticos, grasa lubricantes y solventes hidrocarburoados, generados en el establecimiento, deberán ser recolectados y dispuestos por separado y previo a un proceso de filtrado primario, en tanques de almacenamiento debidamente identificados y etiquetados y protegidos de la lluvia.**

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

**El Municipio o sus delegados serán los encargados de recolectar el contenido de los recipientes de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburoados contaminados acorde a la generación del**

**establecimiento. El generador brindará las facilidades de recolección y acceso al gestor autorizado.**

**Los generadores no podrán comercializar o disponer de los aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas o solventes hidrocarburoados contaminados, ni mezclarlos con aceites térmicos y/o dieléctricos, diluirlos, quemarlos en mezclas con diesel o bunker en temperaturas inferiores a 1200°C.**

**Los generadores de aceites lubricantes usados, grasas lubricantes usadas ó solventes hidrocarburoados contaminados, deberán llevar un registro establecido para el efecto, con referencia al tipo de residuo, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional; ésta información deberá ser entregada a la coordinación ambiental de la administración zonal correspondiente.**

**El área en la cual se localicen los recipientes de almacenamiento, deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:**

**Contar con techo.**

**Tener facilidad de acceso y maniobra de carga-descarga**

**El piso deberá ser impermeabilizado para evitar infiltraciones en el suelo.**

**No debe existir ninguna conexión al sistema de alcantarillado o a un cuerpo de agua.**

**Todos los establecimientos que manejen solventes, grasas y aceites contarán con un lugar destinado para la disposición provisional de éstos residuos, provisto de un dique perimetral, conectado a un contenedor de derrames, con capacidad equivalente al 110% del volumen de aceite almacenado.**

**En caso de derrames de aceite el establecimiento dispondrá del material absorbente para su recolección.**

**Las baterías usadas de autos no deben ser dispuestas con la basura doméstica. Estos residuos deberán ser almacenados en sitios cubiertos, libres de humedad y de tal forma evitar el derrame del ácido. Las baterías usadas deberán ser entregadas a los gestores autorizados.**

**Las llantas usadas deberán ser almacenadas y entregadas al gestor autorizado.**

### **MANEJO DE RIESGOS.**

**El establecimiento deberá restringir la circulación de maquinaria y equipo a áreas específicas de trabajo.**

**Mantener el suministro de combustibles en zonas libres de material incandescente.**

**Contar con instalaciones eléctricas debidamente aisladas, protegidas y fijas.**

**Contar con medidas necesarias y suficientes para el control de incendios de acuerdo a las regulaciones establecidas por el cuerpo de bomberos.**

## **No se debe utilizar la vía pública para realizar las actividades inherentes al establecimiento**

### **MANTENIMIENTO**

Es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos., máquinas, construcciones civiles, instalaciones.

#### **2.5.1 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO**

- Evitar, reducir, y en su caso, reparar, las fallas sobre los bienes precitados.
- Disminuir la gravedad de las fallas que no se lleguen a evitar.
- Evitar detenciones inútiles o para de máquinas.
- Evitar accidentes.
- Evitar incidentes y aumentar la seguridad para las personas.
- Conservar los bienes productivos en condiciones seguras y preestablecidas de operación.
- Balancear el costo de mantenimiento con el correspondiente al lucro cesante.
- Alcanzar o prolongar la vida útil de los bienes.

El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

## **2.5.2 TIPOS DE MANTENIMIENTO**

### **2.5.2.1 Mantenimiento correctivo**

Es aquel que se ocupa de la reparación una vez se ha producido el fallo y el paro súbito de la máquina o instalación. Dentro de este tipo de mantenimiento podríamos contemplar dos tipos de enfoques:

#### **2.5.2.1.1 Mantenimiento paliativo o de campo (de arreglo)**

Este se encarga de la reposición del funcionamiento, aunque no quede eliminada la fuente que provoco la falla.

#### **2.5.2.1.2 Mantenimiento curativo (de reparación)**

Este se encarga de la reparación propiamente pero eliminando las causas que han producido la falla.

Mientras se prioriza la reparación sobre la gestión, no se puede prever, analizar, planificar, controlar, rebajar costos.

El correctivo no se puede eliminar en su totalidad por lo tanto una gestión correcta extraerá conclusiones de cada parada e intentará realizar la reparación de manera definitiva ya sea en el mismo momento o programado un paro, para que esa falla no se repita.

Es importante tener en cuenta en el análisis de la política de mantenimiento a implementar, que en algunas máquinas o instalaciones el correctivo será el sistema más rentable.

Si el equipo esta preparado la intervención en el fallo es rápida y la reposición en la mayoría de los casos será con el mínimo tiempo.

### **2.5.2.2 Mantenimiento Preventivo**

Este tipo de mantenimiento surge de la necesidad de rebajar el correctivo y todo lo que representa. Pretende reducir la reparación mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos dañados, si la segunda y tercera no se realizan, la tercera es inevitable.

Básicamente consiste en programar revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de la máquina en base a la experiencia y los históricos obtenidos de las mismas. Se confecciona un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se realizaran las acciones necesarias, engrasan, cambian correas, desmontaje, limpieza, etc.

Si se hace correctamente, exige un conocimiento de las máquinas y un tratamiento de los históricos que ayudará en gran medida a controlar la maquinaria e instalaciones.

El cuidado periódico conlleva un estudio óptimo de conservación con la que es indispensable una aplicación eficaz para contribuir a un correcto sistema de calidad y a la mejora de los continuos. La reducción del correctivo representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, esto posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios.

Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con producción y representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.

Si no se hace un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

### **2.5.2.3 Mantenimiento Predictivo**

Este tipo de mantenimiento se basa en predecir la falla antes de que esta se produzca. Se trata de conseguir adelantarse a la falla o al momento en que el equipo o elemento deja de trabajar en sus condiciones óptimas. Para conseguir esto se utilizan herramientas y técnicas de monitores de parámetros físicos.

Nos obliga a dominar el proceso y a tener unos datos técnicos, que nos comprometerá con un método científico de trabajo riguroso y objetivo.



Se debe tener un personal que sea capaz de interpretar los datos que generan los equipos y tomar conclusiones en base a ellos, trabajo que requiere un conocimiento técnico elevado de la aplicación.

Por todo ello la implantación de este sistema se justifica en máquina o instalaciones donde los paros intempestivos ocasionan grandes pérdidas, donde las paradas innecesarias ocasionen grandes costos.

#### **2.5.2.4 Mmantenimiento por confiabilidad**

##### 2.5.2.4.1 Definición de Confiabilidad:

Se puede definir como la capacidad de un producto de realizar su función de la manera prevista. De otra forma, la confiabilidad se puede definir también como la probabilidad en que un producto realizará su función prevista sin incidentes por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.

##### 2.5.2.4.2 Análisis de la Confiabilidad:

La ejecución de un análisis de la confiabilidad en un producto o un sistema debe incluir muchos tipos de exámenes para determinar cuan confiable es el producto o sistema que pretende analizarse.

Una vez realizados los análisis, es posible prever los efectos de los cambios y de las correcciones del diseño para mejorar la confiabilidad del ítem.

Los diversos estudios del producto se relacionan, vinculan y examinan conjuntamente, para poder determinar la confiabilidad del mismo bajo todas las perspectivas posibles, determinando posibles problemas y poder sugerir correcciones, cambios y/o mejoras en productos o elementos.

#### **Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:**

El RCM es uno de los procesos desarrollados durante 1960 y 1970 con la finalidad de ayudar a las personas a determinar las políticas para mejorar las funciones de los activos físicos y manejar las consecuencias de sus fallas. Tuvo su origen en la Industria Aeronáutica. De éstos procesos, el RCM es el más efectivo.

El Mantenimiento RCM pone tanto énfasis en las consecuencias de las fallas como en las características técnicas de las mismas, mediante:

- Integración de una revisión de las fallas operacionales con la evaluación de aspecto de seguridad y amenazas al medio ambiente, esto hace que la seguridad y el medio ambiente sean tenidos en cuenta a la hora de tomar decisiones en materia de mantenimiento.
- Manteniendo mucha atención en las tareas del Mantenimiento que más incidencia tienen en el funcionamiento y desempeño de las instalaciones, garantizando que la inversión en mantenimiento se utiliza donde más beneficio va a reportar.

#### 2.5.2.4.3 Objetivos del RCM Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:

El objetivo principal de RCM está en reducir el costo de mantenimiento, para enfocarse en las funciones más importantes de los sistemas, y evitando o quitando acciones de mantenimiento que no son estrictamente necesarias.

#### 2.5.2.4.4 Ventajas del RCM Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad:

- Si RCM se aplicara a un sistema de mantenimiento preventivo ya existente en la empresa, puede reducir la cantidad de mantenimiento rutinario habitualmente hasta un 40% a 70%.
- Si RCM se aplicara para desarrollar un nuevo sistema de Mantenimiento Preventivo en la empresa, el resultado será que la carga de trabajo

programada sea mucho menor que si el sistema se hubiera desarrollado por métodos convencionales.

- Su lenguaje técnico es común, sencillo y fácil de entender para todos los empleados vinculados al proceso RCM, permitiendo al personal involucrado en las tareas; saber quéé pueden y qué no pueden esperar de eésta aplicación y quiéén debe hacer quéé, para conseguirlo.

#### 2.5.2.4.5 Implantación de un Plan de Mantenimiento Preventivo CRM:

- Selección del sistema y documentación.
- Definición de fronteras del sistema.
- Diagramas funcionales del sistema.
- Identificación de funciones y fallas funcionales.
- Construcción del análisis modal de fallos y efectos.
- Construcción del árbol lógico de decisiones.
- Identificación de las tareas de mantenimiento más apropiadas

### 2.5.3 2.5.3 FALLAS

Decimos que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen efectos indeseables, según las especificaciones de diseño con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

#### 2.5.3.1 TIPOS DE FALLAS

**2.5.3.1.1 Fallas Tempranas:** Ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje.

**2.5.3.1.2 Fallas adultas:** Son las fallas que presentan mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores (suciedad en un filtro de aire, cambios de rodamientos de una máquina, etc.).

**2.5.3.1.3 Fallas tardías:** Representan una pequeña fracción de las fallas totales, aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida del bien (envejecimiento del aislamiento de un pequeño motor eléctrico, pérdida de flujo luminoso de una lámpara, etc.

## **ESCALONES DE MANTENIMIENTO**

Con el fin de organizar todo el sistema de mantenimiento, facilitar la asignación de responsabilidades para cada nivel y posibilitar una distribución ordenada y eficiente de los recursos disponibles, la ejecución del mantenimiento se divide en cinco escalones.

### **2.5.3.1 a. Primer Escalón:**

Lo realiza el personal de operadores, y/o usuarios Comprende:

Controles diarios, limpieza, lubricación, ajustes y reparaciones menores que no requieran desarmar componentes o conjuntos

### **2.5.3.2 b. Segundo Escalón:**

Lo realiza normalmente el personal especializado, de cada elemento. Comprende:

Reemplazos de partes fuera de servicio y conjuntos que no requieran un desmontaje o ajuste mayor de los componentes, y confección de partes menores.

### **2.5.3.3c. Tercer Escalón:**

Lo realiza normalmente personal especializado de los elementos comprende:

Reemplazo de partes y conjuntos, reparaciones de conjuntos, componentes y confección de partes.

### **2.5.3.4 d. Cuarto Escalón:**

Lo realiza personal especialista de organizaciones fijas o semi-movilesmóviles  
Comprende:

Reparación de conjuntos y subconjuntos, reparación de efectos que superen la capacidad de reparación del tercer escalón, y la confección de partes simples.

**e. 2.5.3.5 Quinto Escalón:**

Lo realiza personal especialista para partes especiales fijas que comprende el trabajo de , FABRICASFÁBRICAS.

## **2.5.43 FALLAS**

Decimos que algo falla cuando deja de brindarnos el servicio que debía darnos o cuando aparecen efectos indeseables, según las especificaciones de diseño con las que fue construido o instalado el bien en cuestión.

### **2.5.43.1 Tipos de fallas**

#### **2.5.43.1.1 Fallas Tempranas**

: Ocurren al principio de la vida útil y constituyen un porcentaje pequeño del total de fallas. Pueden ser causadas por problemas de materiales, de diseño o de montaje.

#### **2.5.3.4.1.2 Fallas adultas:**

SSon las fallas que presentan mayor frecuencia durante la vida útil. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores (suciedad en un filtro de aire, cambios de rodamientos de una máquina, etc.).

#### **2.5.43.1.3 Fallas tardías:**

Representan una pequeña fracción de las fallas totales, aparecen en forma lenta y ocurren en la etapa final de la vida del bien (envejecimiento del aislamiento de un pequeño motor eléctrico, pérdida de flujo luminoso de una lámpara, etc.

## **CAPÍTULO 3**

### **ESTUDIO DEL PARQUE AUTOMOTOR**

#### **3.1 ESTUDIO DE MERCADO**

##### **3.1.1 OBJETIVOS:**

##### **3.1.1.1 A cCorto pPlazo:**

- Introducirse a competir en el mercado como una empresa comercializadora y prestadora de servicios en el campo del mantenimiento automotriz pesado.

### **3.1.1.2 A Medio Plazo:**

- Alcanzar el nivel competitivo de las mejores compañías que prestan actualmente este servicio.

### **3.1.1.3 A Largo Plazo:**

- Convertirse en el líder del mercado en su ámbito y la industria automotriz pesada

## **3.1.2 1 OFERTA Y DEMANDA**

Los clientes a los que se pretende llegar son personas y empresas vinculadas al servicio pesado, sean éstas, empresas de transporte o construcción, el mercado que se pretende atacar es la Provincia de Pichincha en la cual hay gran cantidad de estos vehículos.

## **3.1.3 2 COMPETENCIA**

En la actualidad en Quito la competencia está compuesta con talleres especializados como Motransza, Autec, Turboengine, Macasa, Botar, Servitruck y los pequeños talleres que dan servicio pero de una manera artesanal según este análisis encontramos que existen más de 1000 artesanos según datos conseguidos en el S.M.M.P (SINDICATO DE MAESTROS MECÁNICOS DE PICHINCHA) además, Las empresas "Grandes" han optado por construir sus propios Talleres es el caso de Quito limpio, Siytsa, Jarrin Jarrín Carrera etc.

Además algunas empresas han preferido subcontratar, para evitarse el molesto daño de la reparación de sus unidades como es el caso de Holcsimm,

Hormigonera del Valle, Supermaxi y la mayoría de empresas de transporte pesado para el Ecuador.

### **3.1.4 3 NECESIDADES**

Como principal necesidad que nosotros hemosse ha investigado es la construcción de un taller completo que brinde servicios para:

- Frenos
  - Reparación de Motores
  - Reparación de cajas mecánicas.
  - Reparación de Diferenciales.
  - Embrague
  - Suspensión y Frenos
  - Diagnostico Electrónico.
  - Revisiones eléctricas en general y accesorios
  - Calibración de bombas de inyección.
  - Limpieza de inyectores.
- Emisión de gases.
  - Venta de repuestos.

En el Taller Americantruck se brindara un servicio integral tanto de reparación como adquisición de repuestos, para que los usuariosno no tengan laabra la necesidad de buscar en otro lugar, porque encontraráaasí como siempre estar con los precios justos y la mejor tecnología a nuestrasu disposición.

### **3.1.5 4 REQUISITOS**



Hemos analizado y estudiado lo que necesitamos para la construcción de este gran proyecto entre las cosas que necesitamos son:

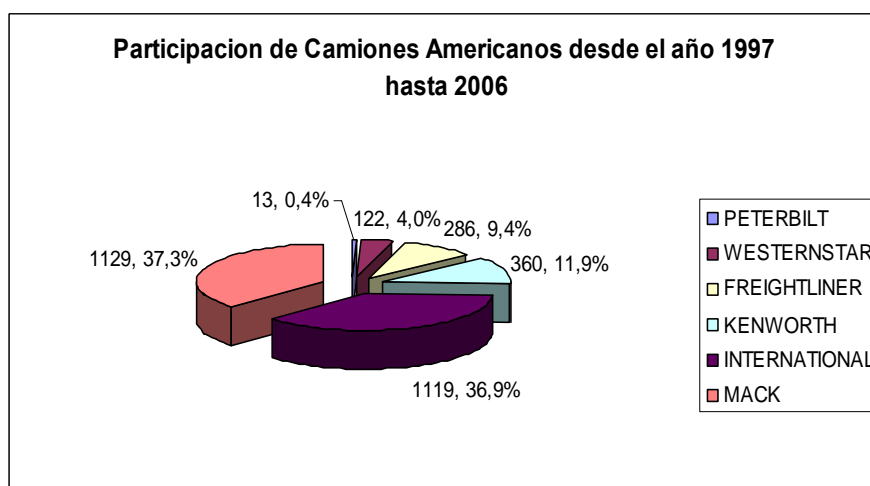
- Terreno acorde con las necesidades de los usuariosde 10000 metros cuadrados.
- Infraestructura
- Cumplir las normas ecuatorianas.
- Tecnología de primera mano.

### 3.1.6 5 PARQUE AUTOMOTOR

**Tabla 3.1: Venta de camiones por años**

TIPO Y MARCA DE VEHICULO	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	TOTAL SUMA 1997 - 20036	
<b>BUSES Y CAMIONES</b>	520	369	149	186	434	537	94	127	459	154	3029	100%
<b>PETERBILT</b>			2	0	11	0	0	0	0	0	13	0,4%
<b>WESTERNSTAR</b>				0	12	33	28	25	24	0	122	4,0%
<b>FREIGHTLINER</b>	40	60	24	25	41	17	11	12	30	26	286	9,4%
<b>KENWORTH</b>	66	48	10	21	48	62	0	15	58	32	360	11,9%
<b>INTERNATIONAL</b>	314	132	44	46	128	170	28	30	190	37	1119	36,9%
<b>MACK</b>	100	129	69	94	194	255	27	45	157	59	1129	37,3%

Fuente: AEADE



**Figura 3.1: Estadística de camiones americanos en Ecuador**

**Tabla 3.2: Número de camiones por marca**

	2003	2004	2005	2006
<b>TOTAL ANALIZADOS</b>	<b>281</b>	<b>241</b>	<b>507</b>	<b>505</b>
<b>PETERBILT</b>	4	2	3	
<b>KODIAK</b>		1		
<b>SCANIA</b>	2	1		
<b>MAN</b>	8	24	27	23
<b>VOLVO</b>	12	14	20	10
<b>WESTERNSTAR</b>				
<b>FREIGHTLINER</b>	25	10	41	40
<b>VOLKSWAGEN</b>	2	8		5
<b>KENWORTH</b>	21	24	60	40
<b>NISSAN</b>			1	17
<b>FORD</b>	13	1		

<b>INTERNATIONAL</b>	15	44	98	90
<b>MACK</b>	94	69	129	116
<b>HYUNDAI</b>			3	
<b>MERCEDES BENZ</b>	81	14	63	53
<b>HINO</b>		10	24	83
<b>RENAULT</b>	4	14	28	9
<b>NO BRAND</b>		4		
<b>DAEWOO</b>		1		8
<b>FAW</b>			10	5
<b>HOWO</b>				1
<b>IVECO</b>				4
<b>STERLING</b>				1
Fuente: MACASA				

Fuente: MACASA

**Según datos de campo ( MACASA)**

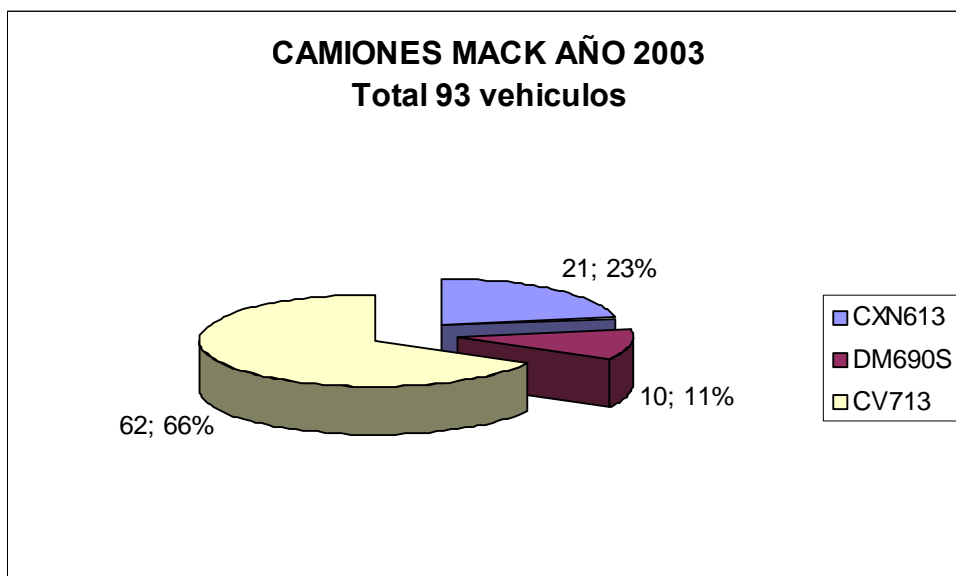
	2003	2004	2005	2006
<b>TOTAL ANALIZADOS</b>	<b>281</b>	<b>241</b>	<b>507</b>	<b>505</b>
<b>PETERBILT</b>	4	2	3	
<b>KODIAK</b>		1		
<b>SCANIA</b>	2	1		
<b>MAN</b>	8	24	27	23
<b>VOLVO</b>	12	14	20	10
<b>WESTERNSTAR</b>				
<b>FREIGHTLINER</b>	25	10	41	40
<b>VOLKSWAGEN</b>	2	8		5
<b>KENWORTH</b>	21	24	60	40
<b>NISSAN</b>			1	17
<b>FORD</b>	13	1		
<b>INTERNATIONAL</b>	15	44	98	90
<b>MACK</b>	94	69	129	116
<b>HYUNDAI</b>			3	
<b>MERCEDES BENZ</b>	81	14	63	53
<b>HINO</b>		10	24	83
<b>RENAULT</b>	4	14	28	9
<b>NO BRAND</b>		4		
<b>DAEWOO</b>		1		8
<b>FAW</b>			10	5
<b>HOWO</b>				1
<b>IVECO</b>				4
<b>STERLING</b>				1

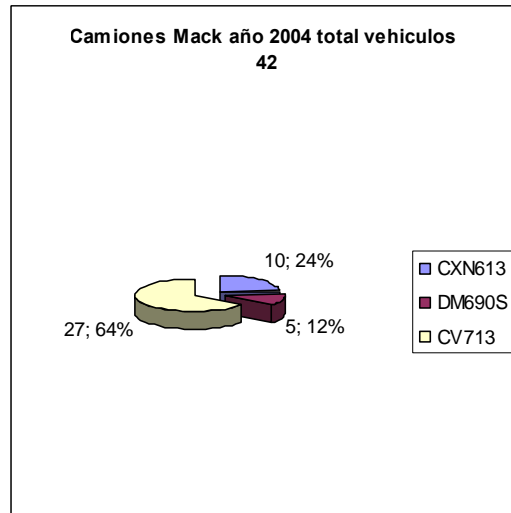
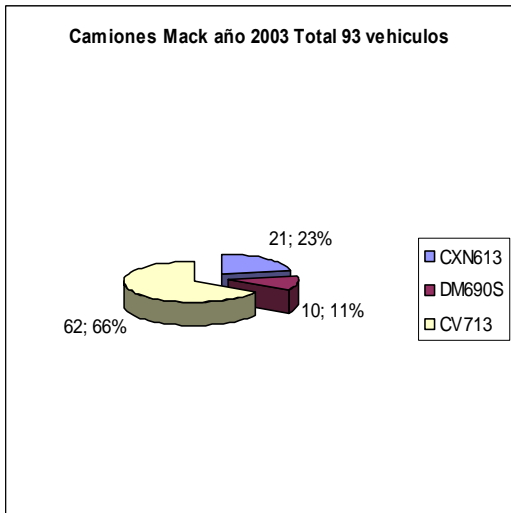
**Tabla 3.3: Modelos Mack en el mercado**

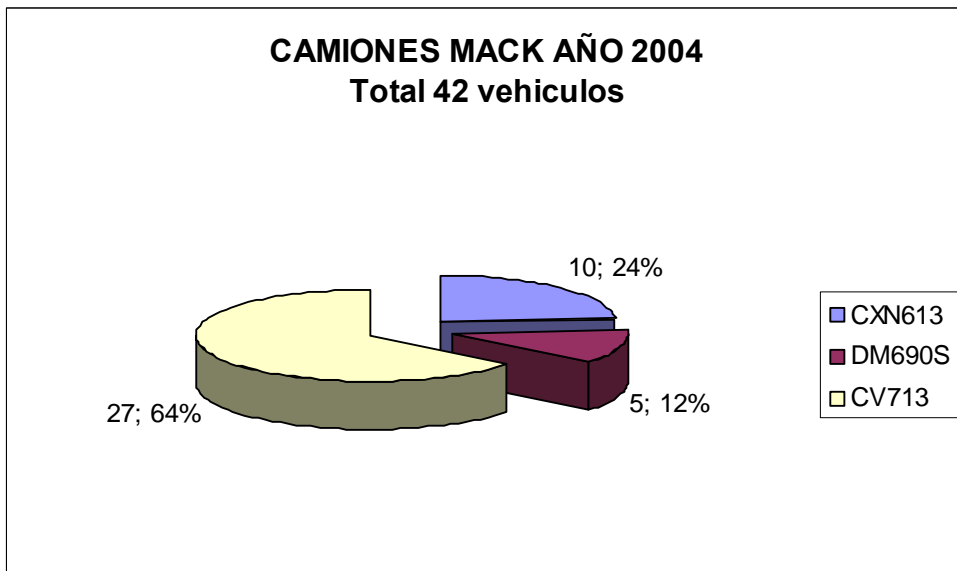
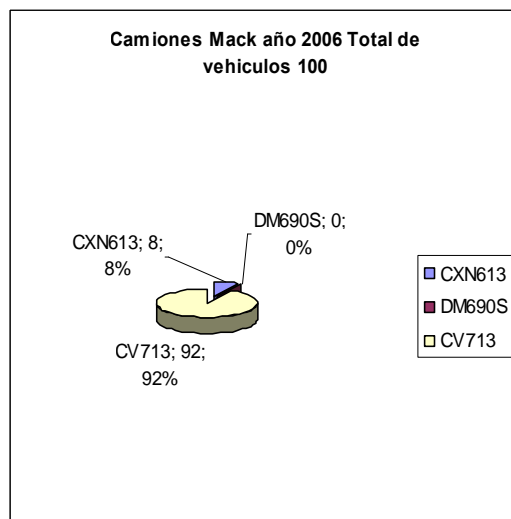
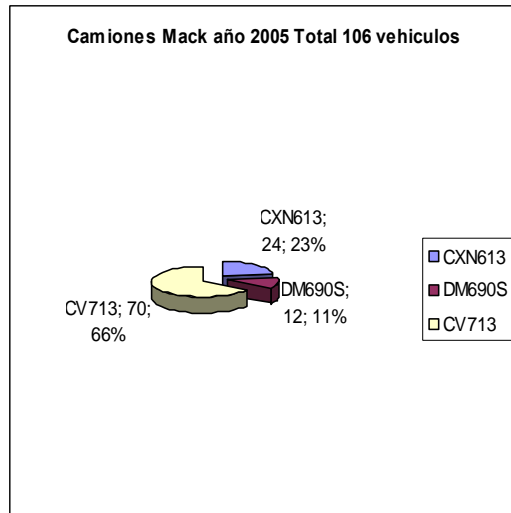
<b>MODELOS MACK</b>				
<b>Mack</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>CXN613</b>	21	10	24	8
<b>DM690S</b>	10	5	12	0
<b>CV713</b>	62	27	70	92
	93	42	106	100

Fuente: MACASA **Modelos Mack**

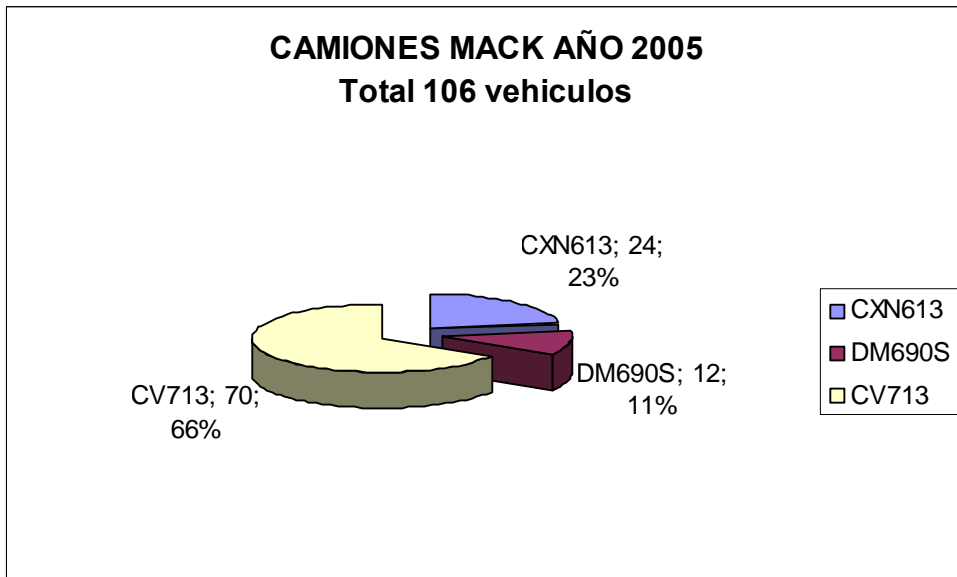
<b>Mack</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
CXN613	21	10	24	8
DM690S	10	5	12	0
CV713	62	27	70	92
	93	42	106	100



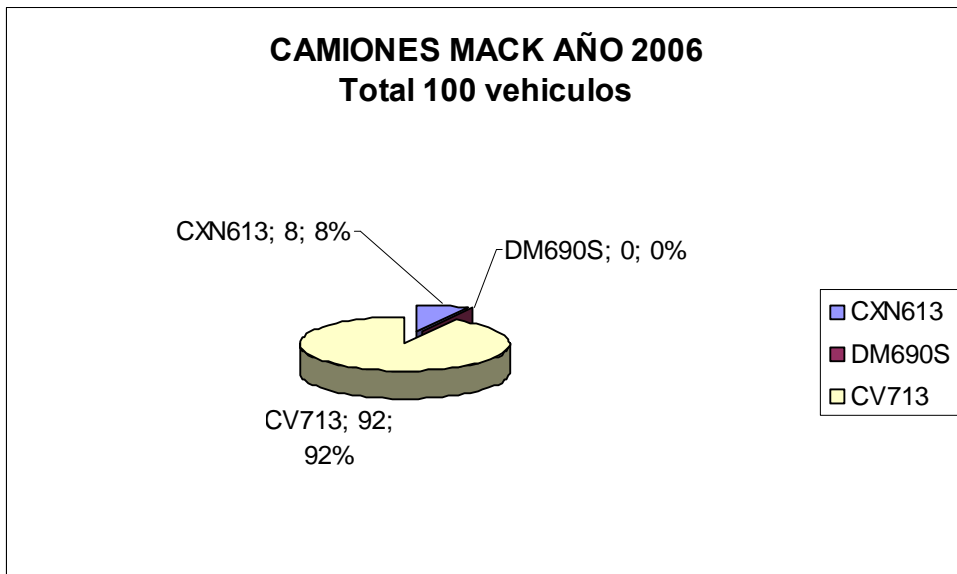




**Figura 3.2: Estadística de modelos Mack en Ecuador año 2004**



**Figura 3.3: Estadística de modelos Mack en Ecuador año 2005**



**Figura 3.4: Estadística de modelos Mack en Ecuador año 2006**

**Tabla 3.4: Modelos Nnavistar linternacional en Ecuador**  
**FUENTE AMERICANTRUCK**

NAVISTAR INTERNACIONAL															
MODELO	1985	1986	1990	1992	1995	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
2654				10											10

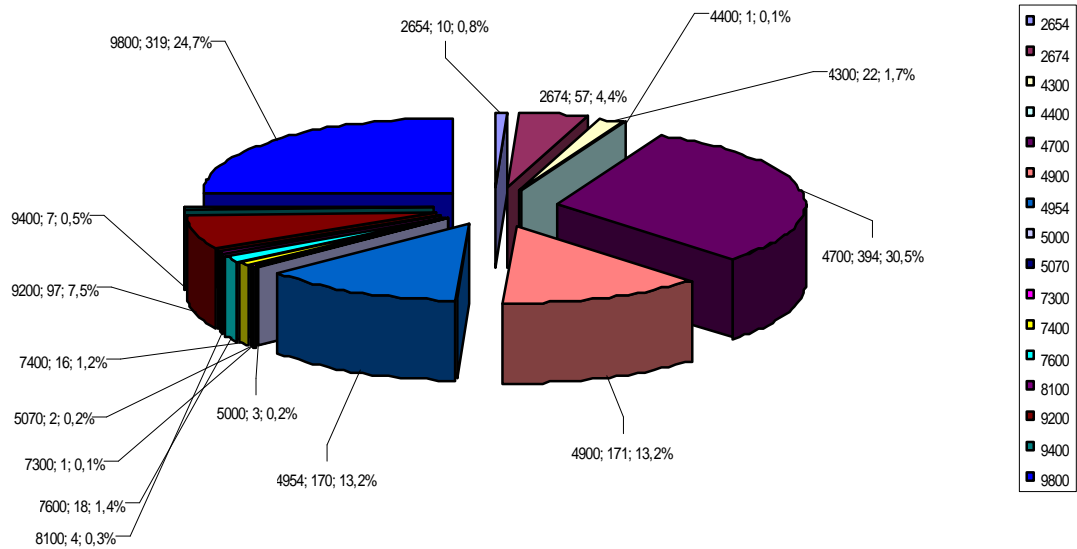
<b>2674</b>					10	3				44					57
<b>4300</b>									10	12					22
<b>4400</b>											1				1
<b>4700</b>			10		23	19	47		75	220					394
<b>4900</b>									41	130					171
<b>4954</b>			120	45	5										170
<b>5000</b>						3									3
<b>5070</b>					2										2
<b>7300</b>										1					1
<b>7400</b>										9	7				16
<b>7600</b>											11	5	1	1	18
<b>8100</b>							4								4
<b>9200</b>					50				17	1	3	1	22	3	97
<b>9400</b>								7							7
<b>9800</b>	1	8								245		65			319
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>130</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>25</b>	<b>51</b>	<b>7</b>	<b>143</b>	<b>662</b>	<b>22</b>	<b>71</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>1292</b>

Fuente: AMERICANTRUCK

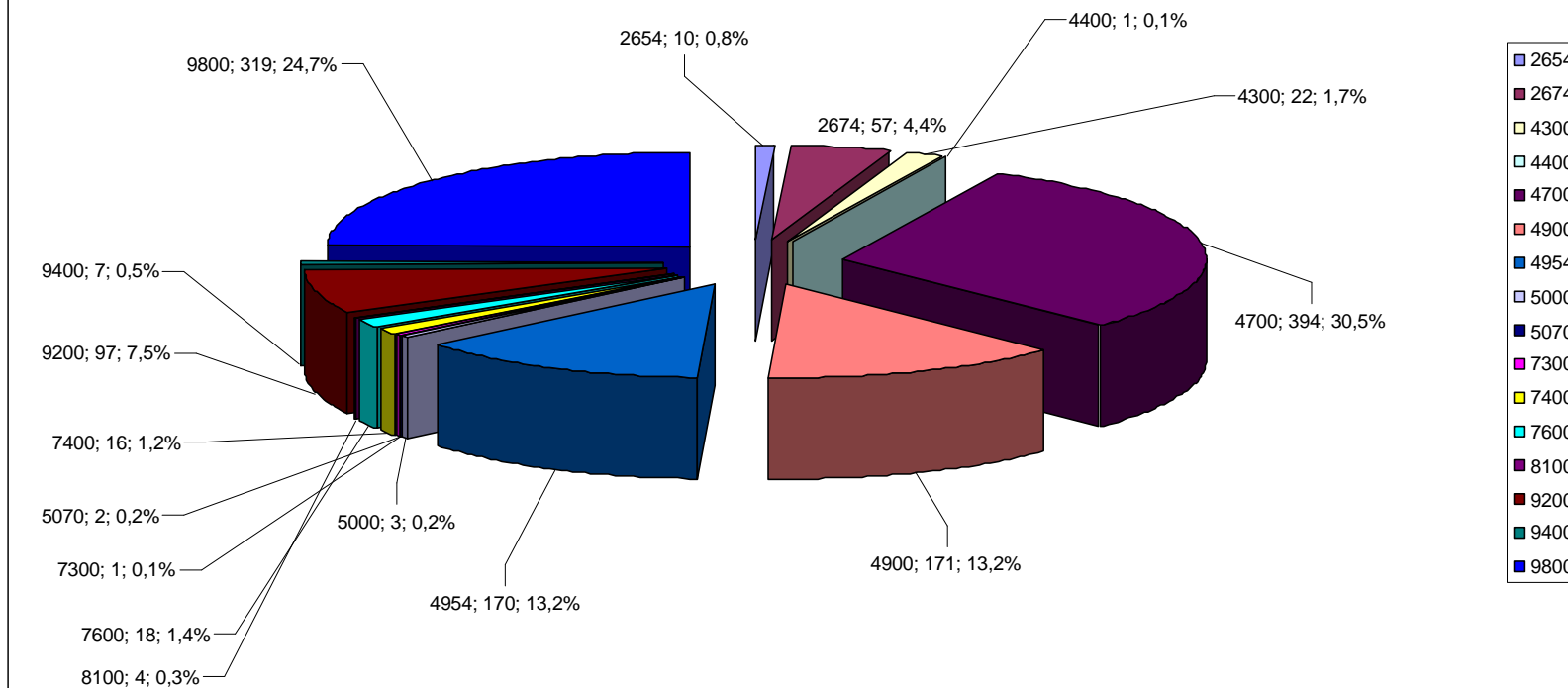
IH	1985	1986	1990	1992	1995	1997	1998	1999	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
<b>2654</b>				<b>10</b>											10
2674					10	3				44					57
4300									10	12					22
4400											1				1
4700			10		23	19	47		75	220					394
4900									41	130					171
4954			120	45	5										170
5000						3									3
5070					2										2
7300										1					1
7400										9	7				16
7600											11	5	1	1	18
8100							4								4
9200					50				17	1	3	1	22	3	97
9400								7							7
9800	1	8								245		65			319
<b>TOT</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>130</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>25</b>	<b>51</b>	<b>7</b>	<b>143</b>	<b>662</b>	<b>22</b>	<b>71</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>1292</b>



## Navistar Internacional Parque automotor desde año 1985 -2006



## Navistar Internacional Parque automotor desde año 1985 -2006



**Figura 3.5: Estadística de modelos Navistar International**

**Tabla 3.5: Modelos Internacional- Características - Aplicaciones**

Año 2006														
Año 2006									Aplicación					
Modelo	c.c.	Motor	Modelo	Potencia	PBV	Clase	Torque	Oríge	Tractor	Camión	Volqueta	Guay	Pichin	Tot
				Hp	KgKg.		Nm/rpm							
<b>CAMIONES</b>												60	97	157
CF 600	4.5	Internat	VT275	200	9.300	5	440	Méxic		x		3	1	4
4200 4X2	6.0	Internat	VT365	210	15.000	7	732	Méxic		x		2	12	14
4300 4X2	7.6	Internat	DT466	215	15.909	7	881	Méxic	x	x	x	5	11	16
4400 4X2	7.6	Internat	DT466	250	17.273	7	1.084	Méxic		x	x	13	2	15
4400 6X4	7.6	Internatl	DT530	300	23.636	8	1.220	Méxic	x	x	x	4	2	6
7600 6X4	11.0	Cummins	ISM400	400	27.273	8	1.898	USA	x			12	11	23
9200 6x4	15.0	Cummins	ISX450	450	27.273	8	2.237	Méxic	x			21	58	79

**TOTAL: 314****Tabla 3.6: Modelos Mack- Características - Aplicaciones****MACK**

CAMIONES							Aplicaciones										Total
Modelo	Motor	Modelo	HP	PBV	Origen	Tracto	Ene	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Total
CXN613 Vision	MACK	E7 427 E-TECH	427 @ 1800	27.400	EEUU	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV713 Granite	MACK	E7 350 E-TECH	350 @ 1800	27.400	EEUU	X	3	23	5	9	9	20	10	12	3	11	105
CNZ 613	MACK	N/D	N/D	N/D	EEUU		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DM609S	MACK	N/D	N/D	N/D	EEUU		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N/E	MACK				EEUU		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
							3	23	5	9	9	20	10	12	3	14	108

**Tabla 3.7: Modelos Kenworth- Características - Aplicaciones****KENWORTH**

CAMIONES								
Modelo	c.c.	Motor	HP	PBV	Clase	Torque	Origen	Tracto
T800	14	CUMINS	450	18600	8	2237	USA	SI
T2000	14	CUMINS	450	18,8	8	2237	USA	SI

**Tabla 3.7: Modelos Kenworth- Características – Aplicaciones (continuación)**

Pichincha									
Modelo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	OCT	NOV	DIC	TOT
T800	5	1	1	4	1	7	2	7	28
T2000	2								2
	7	1	1	4	1	7	2	7	30

**Tabla 3.7: Modelos Kenworth- Características – Aplicaciones (continuación)**

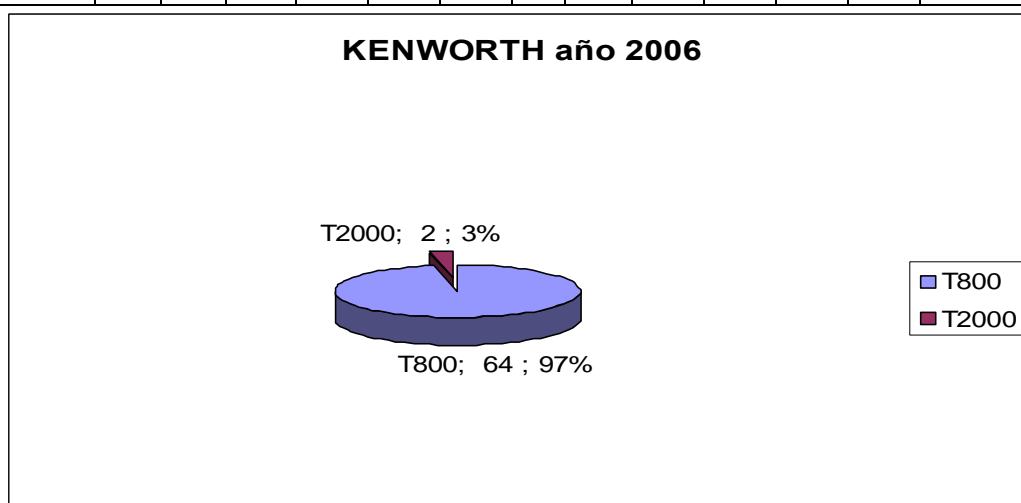
Guayas											
Modelo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	SEP	OCT	DIC	TOT
T800	2	1	1	3	5	1	1	4	7	11	36
T2000											
	2	1	1	3	5	1	1	4	7	11	36

CAMIONES								Aplicaciones		Pichincha							Guayas	
Modelo	c.c.	Motor	HP	PBV	Clase	Torque	Origen	Tracto	E	F	M	A	M	O	N	D	T	E
T800	14,0	CUMINS	450	18.600	8	2237	USA	SI	5	1	1	4	1	7	2	7	28	2
T2000	14,0	CUMINS	450	18.800	8	2237	USA	SI	2								2	
									7	1	1	4	1	7	2	7	30	2

**Tabla 3.7: Modelos Kenworth- Características – Aplicaciones  
(continuación)  
Total en las dos provincias**

Modelo	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
<b>T800</b>	7	2	2	7	6	1	1	0	4	14	2	18	64
<b>T2000</b>	2							0					2
<b>TOTAL</b>	9	2	2	7	6	1	1	0	4	14	2	18	66

Model	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
<b>T800</b>	7	2	2	7	6	1	1	0	4	14	2	18	64
<b>T2000</b>	2							0					2
	9	2	2	7	6	1	1	0	4	14	2	18	66



**Figura 3.6: Estadística modelos Kenworth año 2006**

**Tabla 3.8: Modelos Freightliner en Ecuador**

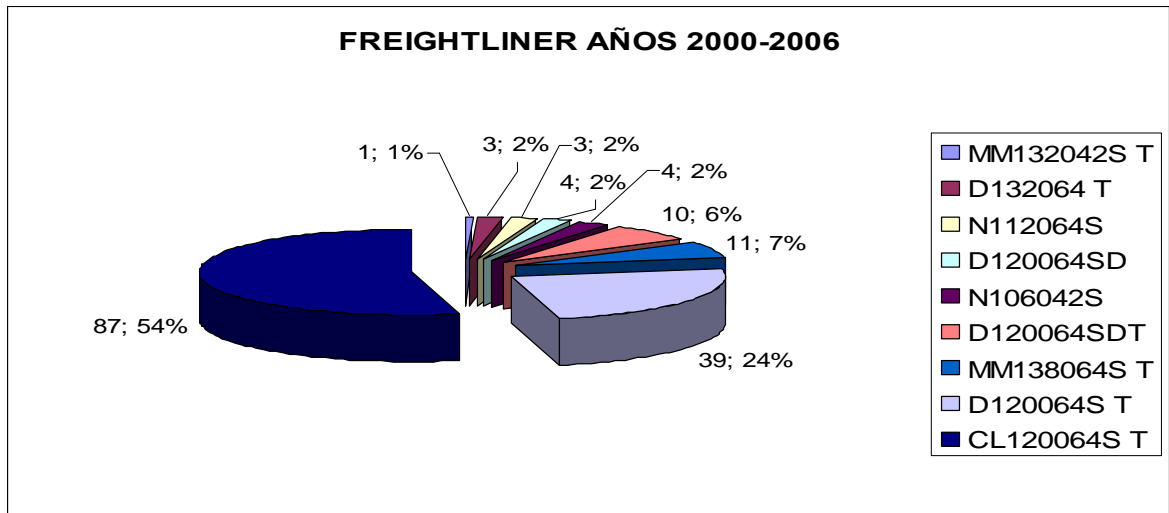
FREIGHTLINER ECUADOR AÑO 2000-2006	
MODELO	TOTAL
MM132042S T	1
D132064 T	3
N112064S	3
D120064SD	4
N106042S	4
D120064SDT	10

MM138064S T	11
D120064S T	39
CL120064S T	87
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>
Fuente: Americantruck	

Fuente: AMERICANTRUCK

<b>FREIGHTLINER ECUADOR AÑO 2000-2006</b>	
MODELO	TOTAL
MM132042S T	1
D132064 T	3
N112064S	3
D120064SD	4
N106042S	4
D120064SDT	10
MM138064S T	11
D120064S T	39
CL120064S T	87
<b>TOTAL</b>	<b>162</b>

Fuente: americantruck



**Figura 3.7: Estadística modelos Freightliner años 2000 - 2006**



## 3.2 ESTUDIO DE DAÑOS RECURRENTES Y DE POSIBLES DAÑOS

**Tabla 3.9: Porcentaje de fallas más recurrentes**

REPARACIONES	PORCENTAJE
Motor y sus partes	33,68%
Suspensión freno y sus partes	15,07%
Diferencial y sus partes	10,26%
Embrague y sus partes	7,71%
Cajas de cambio y sus partes	7,30%
Sistema eléctrico y sus partes	4,31%
Eje posterior y sus partes	4,30%
Dirección y sus partes	2,97%
Cardan y sus partes	2,88%
Cabina y sus partes	2,44%

Fuente :Fuente: AMERICANTRUCK

### 3.2.1 2.- REPARACIÓN DE MOTORES

**Tabla 3.10: Fallas recurrentes en el motor, síntomas y soluciones**

#### Diagnostico Motores Diesel

SÍNTOMA	EFECTO	CAUSA	SOLUCIÓN
El motor no	Arroja humo negro.	Filtro de aire taponado.	Sustituir el elemento filtrante.

<b>arranca.</b>		Inyector/es defectuoso/s. Velocidad del motor de arranque insuficiente.	Controlar y regular los inyectores. Comprobar la batería, el circuito eléctrico, el motor de arranque y/o la calidad del aceite del motor.
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
<b>El motor no arranca.</b>	Arroja humo blanco.	Pre calentamiento defectuoso.	Controlar el circuito eléctrico y sustituir las piezas defectuosas.
		El dispositivo de arranque en frío no funciona.	Regular el dispositivo y sustituir las piezas defectuosas.
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
		No existe sobrecarga de arranque.	Circuito de alimentación o de retorno defectuoso. Controlar la electro válvula de paro. Bomba defectuosa.
		Junta de culata defectuosa.	Sustituir la junta.
		Depósito de carburante vacío.	Reponer carburante y purgar el circuito.
		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
<b>El motor no arranca.</b>	No arroja ningún tipo de humo.	Electro válvula de paro defectuosa.	Controlar el circuito eléctrico y el funcionamiento de la electro válvula.
		Alimentación defectuosa.	Controlar la bomba de alimentación, la hermeticidad del circuito y purgar el circuito. Comprobar que la aireación del depósito sea correcta a través del orificio del tapón.
		Compresiones insuficientes.	Comprobar la compresión y el estado del motor.
		Tapones de hielo en los puntos inferiores del circuito; formación de parafinas en el filtro.	Deshelar y limpiar las tuberías, cambiar el elemento filtrante. Añadir aditivos anticongelantes en el combustible.
<b>El motor arranca y luego se para.</b>		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
		Filtro de aire taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
		Aire en el circuito.	Comprobar la hermeticidad del circuito y purgarlo.
<b>El motor no tiene suficiente potencia.</b>		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
		Mando del acelerador mal regulado.	Regular el cable del acelerador.
		Circuito de alimentación defectuoso.	Controlar las tuberías de alimentación y de retorno, el tapón del depósito, los tornillos huecos de alimentación y de retorno y/o la bomba de alimentación
		Tubos de impulsión aplastados a nivel de los rácoresracores.	Controlar el diámetro interior de los mismos.
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.

		Inyector/es defectuoso/s.	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.	
		Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste un centro especializado.	
	Consumo anormalmente y arroja humo.		Filtro de aire sucio.	Limpiar o sustituir el cartucho
			Inyector/es defectuoso/s.	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.
			Válvulas mal reguladas.	Controlar el juego de balancines.
			Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
			Distribución mal calada.	Regular el calado de la distribución.
			Compresiones insuficientes.	Comprobar la compresión y el estado del motor.
			Escape parcialmente taponado.	Controlar el circuito de escape.
			Temperatura de funcionamiento en marcha demasiado baja.	Controlar el circuito de refrigeración (termostato )
	Bomba de inyección desajustada	Hacer que la repare en el centro especializado Americantruck		
<b>Fallos en el motor.</b>	El motor tiene una marcha irregular.	Régimen de ralentí demasiado bajo.	Ajustar el régimen de ralentí.	
		Fugas entre la bomba y el inyector.	Comprobar el circuito de retroceso.	
		Filtro de combustible taponado	Sustituir el elemento filtrante.	
		Toma de aire en el circuito.	Controlar el circuito de alimentación.	
		Inyector/es defectuoso/s o no apropiados	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.	
		Balancín desajustado.	Controlar y ajustar el juego de balancines.	
		Pistón agarrotado o segmentos con suciedad.	Controlar las compresiones y el estado del motor.	
		Bomba de inyección defectuosa.	Hacer que la repare y ajuste un centro especializado Americantruck	
		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.	
<b>Fallos en el motor.</b>	Régimen máximo demasiado débil.	Mando del acelerador desajustado.	Regular el cable del acelerador.	
		Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste en Americantruck	
	Régimen máximo demasiado elevado.	Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste en Americantruck	
		Fuga en la junta del inyector.	Sustituir las juntas defectuosas.	
<b>Fallos en el motor.</b>	Chorro de aire.	Fuga por una bujía de incandescencia	Apretar la bujía o sustituirla.	
		Escape en la junta de culata.	Sustituir la junta de culata, controlar las superficies de asiento y el rebase de las camisas.	

		Inyector agarrotado.	Sustituir el inyector defectuoso.
		Toma de aire en el circuito.	Verificar el circuito de alimentación.
		Combustible no apropiado.	Vaciar y sustituir el combustible.
		Balancines desajustados.	Ajustarlos.
	Golpeteos en el motor.	Inyectores taponados en el retroceso de fugas.	Controlar los porta inyectores y las rampas de retroceso de fugas.
		Calado de la bomba.	Controlarlo.
		Calado de la distribución.	Controlarlo.
		Válvulas sucias.	Puesta en condiciones de la culata.
		Muelle de válvula roto.	Sustituir el muelle defectuoso.
		Pistones agarrotados o gastados.	Poner el motor en condiciones.
Biela fundida.	Poner el motor en condiciones.		
Volante de motor flojo.	Puesta en condiciones.		

**Tabla 3.11: Fallas recurrentes, síntomas y causas**

PROBLEMA	SÍNTOMA	CAUSA
Golpeteo del cigüeñal	Sonido sordo y metálico que aumenta con las revoluciones del motor	Juego excesivo entre cojinetes de apoyo y muñequilla
		juego axial excesivo
		Muñequillas ovaladas
		Tornillos de fijación Volante Flojos
		Problemas de engrase: Aceite diluido o sin presión.
Golpeteo de la bielas	Golpeteo mas intenso a bajas revoluciones y en arranque	Tornillos Flojos de fijación de la tapa.
		Juego excesivo entre cojinete de biela y muñequillas del cigüeñal.
		Insuficiente paralelismo de las bielas.
		Problemas de engrase.
		Biela Fundida.
Picado de bielas	Ruido metálico y agudo fácilmente detectable al acelerar.	Carbonilla en el interior de la cámara.
		Demasiado avance de inyección.
		Distribución desfasada.
Golpeteo en los pistones	Sonido sordo de los cilindros, más perceptible a bajos regímenes.	Pistones desgastados.

	Juego excesivo entre pistones y cilindros.
	Juego excesivo entre bulon y pistón.
	Segmentos desgastados o rotos.
	Lubricación insuficiente.

### 3.2.1.1 Problemas relacionados con ajustes de Válvula

**Tabla 3.12: Fallas recurrentes en las válvulas, síntomas y causas**

Golpeteo de empujadores, Rumorosisidad de Válvulas y balancines	Se oye repiqueo a intervalos regulares	Juego excesivo entre empujador y asiento en el bloque.
		Juego excesivo entre válvulas y balancines.
		Rotura muelle de válvula.
		Juego excesivo entre balancines y eje.
		Juego excesivo entre válvula y guía.

### 3.2.1.2 Problemas relacionados con la Junta de culata o las Camisas

**Tabla 3.13: Fallas recurrentes en la culata, síntomas y causas**

El motor se calienta demasiado	Reducción del nivel de líquido de refrigeración. Se realiza de forma lenta y constante.	Parte del líquido de refrigeración penetra en la cámara de combustión. Junta de culata en mal estado. Superficie de la culata doblado por recalentamiento.
	Burbujas en el vaso de expansión al abrirlo con el motor en marcha. El agua sale a borbotones.	Los gases de la combustión son empujados dentro del sistema de refrigeración. Junta de culata quemada o mal apretada. Altura de camisas incorrecta.
	Manchas coloreadas en la superficie del líquido de refrigeración.	El aceite penetra en el circuito de refrigeración. Junta de culata en mal estado o mal apretada.
	Humo blanco en los gases de escape.	Evaporación del líquido en la cámara de combustión
Camisas perforadas o cavitadas.		
Junta de culata en mal estado		
Mezcla del agua con el aceite motor	En la varilla de aceite aparece una emulsión gris (parecida a la mayonesa)	Un tapón de limpieza en la culata se ha perforado.
		Mezcla del líquido refrigerante con el aceite
		Junta de culata en mal estado
		Juntas tóricas de la camisa en mal estado o rotas.

### 3.2.2 AVERIAS EN SISTEMA DE FRENOS

#### AVERÍAS

Lo que ha continuación se presenta es un resumen de las averías más frecuentes, la posible causa que las ha producido y cual sería la solución más recomendable.

**Tabla 3.14: Fallas recurrentes en el sistema de frenos, síntomas y soluciones**

SÍNTOMA	EFEECTO	CAUSA	SOLUCIÓN
FUERZA DE FRENADO INSUFICIENTE	Disco O Almohadillas De Freno Con Aceite	Mal regulado el sistema.	Limpiarlos y regular en forma correcta
	Frenos Recalentados	Zapatas o pasillas gastadas.	Cambiarlos
	Cilindro De Presión Gastadas.	Fuga de liquido en línea de frenado	Cambiar y rellenar
RECORRIDO DEL PEDAL EXCESIVO	Falta de presión en el pedal	Aire en el sistema de presión.	Purgar
		Liquido insuficiente.	Completar
		Zapatas malas.	Cambiar
		Resortes de retorno rotos.	Cambiar
PEDAL CON PULSACIÓN	Frenado es a saltos, trepidante	Mal ajuste.	Regular
		Tambores abollados, rotos o deformados.	Cambiar
		Cuerpo extraño entre zapatas y tambores, incluso aceite o agua.	Limpiar-Rectificar
		Zapatas rotas o forros sueltos.	Cambiar
		Palier torcido.	Cambiar
BOQUEO DE UNA RUEDA	Al frenar él vehiculo tiende a desviarse a un lado	Tambor opuesto engrasado.	Limpiar
		Reglaje desigual en ambos frenos.	Regular
		Zapatas o tambor averiados en un freno.	Cambiar
		Plato o soporte flojo.	Ajustar

### 3.2.3 -Anexo pruebas para identificar el estado de los frenos

#### FALLAS RECURRENTE EN LOS SISTEMAS DE FRENOS:

(Ver anexo # 2).

#### 3.2.4 FALLAS RECURRENTE EN EL SISTEMA NEUMATICO:

(Ver anexo # 3)

## -ANEXO FALLAS y SOLUCIONES EN EL SISTEMA NEUMÁTICO.

### 2.43.2.5 .- Reparación de FALLAS RECURRENTES EN EL DIFERENCIALES.

Tabla 3.15: Fallas recurrentes en el diferencial, síntomas y soluciones

Fallas más comunes:

SÍNTOMA	EFEECTO	CAUSA	SOLUCIÓN
Desgaste rodamiento guía	Fatiga en los caminos de rodadura	Carga de los elementos rodantes en la pista	Cambiar
		Descascarillado profundo evidenciando una fatiga en los caminos de rodadura	Cambiar
Aumento de temperatura	Dificulta la transferencia de calor con el medio ambiente	Lodos adheridos	Limpiar la carcasa del diferencial
	Rodamiento deteriorados	Tensión desmedida en el eje pasante.	Cambiar Rodamientos
Marcha sea irregular y ruidosa	Ruido	Periodo cambio de aceite muy prolongado	Cambio regular de aceite
		Desgaste en rodamientos y engranajes asociados a la función.	Cambio regular de aceite
Rotura de dientes arrancados de raíz	Traba del sistema	Desalineación del piñón / corona	Cambio de Rodamiento
		Alta presión de aceite de lubricación	Control de presiones
		Golpes a la tracción	Evitar torques desmedidos
Eje trasero	Perdida definitiva	Sobreesfuerzos	Evitar sobreesfuerzos



sobrecargado	de la geometría	Caminos en mal estado	
--------------	-----------------	-----------------------	--

### 3.2.6 3.- Reparación de FALLAS RECURRENTE EN CCAJAS MECÁNICAS

Tabla 3.16: Fallas recurrentes en la transmisión, síntomas y causas

#### CAJAS MECÁNICAS

ANOMALÍA		CAUSA
Irregularidad en el funcionamiento.	Cambio ruidoso.	Juego excesivo entre engranajes, por desgaste.
		Engranajes, cojinetes y anillos sincronizados desgastados.
		Desalineación de ejes por aflojamiento de las tapas soportes.
		Suciedad o residuos mezclados con el aceite.
		Insuficiente nivel de aceite.
	Dureza a la entrada de marchas.	Agarrotamiento de la cabeza esférica de la palanca de mando.
		Deformación de las barras de mando.
		Obstaculización al desplazamiento de los manguitos de introducción de las marchas.
		Uso de aceite inadecuado.
		Incompleto desembrague.
	Desengranaje espontáneo de marchas.	Incorrecta maniobra de acoplamiento.
		Debilitamiento de los muelles de retención barras de mando o rodillo de seguridad desgastado.
		Anillos sincronizadores desgastados.
	Pérdidas de lubricante.	Excesivo nivel de aceite en el cambio.
		Aflojamiento de los tornillos de sujeción compartimentos cerrados.
Deterioro de las juntas que aseguran la estanqueidad.		

ANOMALÍA	CAUSA	
ENGRANAJES GASTADOS	Mal paso de cambios	
	Horquilla de mandos gastados	
	Bolas y resortes de control gastados	
	Traqueteo excesivo de engranajes	
	Sincronizados gastados	
RUIDOS DE ENGRANAJES	Aceite insuficiente	
	Sincronizador defectuoso	
	Mal estado de rulemanes	
	Engranajes rotos o desgastados	
CAMBIO DE MARCHAS DUROS	Mal estado de embrague	
	Sincronizados gastados	
	Palanca de cambios en mal estado	
SÍNTOMA	EFEECTO	CAUSA
Irregularidad en el funcionamiento	Cambio ruidoso.	Juego excesivo entre engranajes, por desgaste.
		Engranajes, cojinetes y anillos sincronizados desgastados.
		Desalineación de ejes por aflojamiento de las tapas soportes.
		Suciedad o residuos mezclados con el aceite.
		Insuficiente nivel de aceite.
	Dureza a la entrada de marchas.	Agarrotamiento de la cabeza esférica de la palanca de mando.
		Deformación de las barras de mando.
		Obstaculización al desplazamiento de los manguitos de introducción de las marchas.
		Uso de aceite inadecuado.
		Incompleto desembrague.
	Desengranaje espontáneo de marchas.	Incorrecta maniobra de acoplamiento.
		Debilitamiento de los muelles de retención barras de mando o rodillo de seguridad desgastado.
		Anillos sincronizadores desgastados.
	Pérdidas de lubricante.	Excesivo nivel de aceite en el cambio.
		Aflojamiento de los tornillos de sujeción compartimentos cerrados.
Deterioro de las juntas que aseguran la estanqueidad.		

Estamos Se analizará analizando un INTERNACIONAL 4700 AÑO 2001, por ser uno de los más representativos tomamos este vehiculo por ser el mas popular del mercado.

#### **4.1.1            3.2.1 FRENOS**

Los componentes Principales de los Frenos son:

**TRACTOR DUAL AIR BRAKE SYSTEM.  
16.5X5 FRT S-CAM A/BRKS W/20SQ-IN CHMBRS .  
16.5X7 RR S-CAM A/BRKS W/30" ANCHRLK CHMB  
OMIT AIR BRAKE ANTILOCK SYSTEM  
AIR DRYER BENDIX AD-9  
BENDIX TU-FLO 550 AIR COMPRESSOR  
STEEL AIR TANK  
MOUNT 1 AIR TANK  
DRAIN VALVE (BENDIX DV-2) W/HTR  
AVERÍAS**

**Si los frenos actúan débilmente, puede ser:**

- Aire en las canalizaciones (en los hidráulicos), (purgado).
- Forros en mal estado (cambiarlos), (hay que sacar el tambor).
- Forros mojados por agua (al secarse vuelven a frenar).
- Falta de liquido (en los hidráulicos) , (rellenar).
- Frenos engrasados (tambores o forros) , (limpiar).

**Si los frenos se calientan sin que se frene, puede ser:**

- No hay holgura entre zapatas y tambor.
- Mal reglaje del freno de mano (calentamiento ruedas traseras).
- El líquido no regresa (en los hidráulicos).

**Si el frenado es a saltos, trepidante, puede deberse:**

- Mal ajuste.
- Tambores abollados, rotos o deformados.
- Cuerpo extraño entre zapatas y tambores, incluso aceite o agua.
- Zapatas rotas o forros sueltos.
- Palier torcido.

**Si al frenar el vehículo tiende a desviarse a un lado, debe repararse inmediatamente, y puede deberse a:**

- Tambor opuesto engrasado.
- Reglaje desigual en ambos frenos.
- Zapatas o tambor averiados en un freno.
- Plato o soporte flojo.
- Tubería obstruida o picada, fugas por un cilindro de freno (en los hidráulicos).

**Si los frenos chirrían, puede ser:**

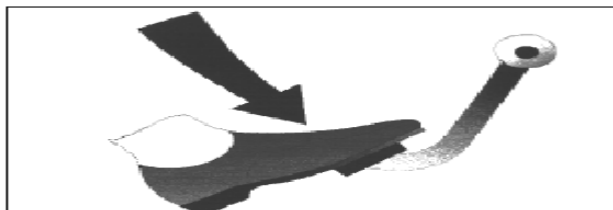
- Forros mojados, desgastados o flojos.
- Zapatas descentradas, sueltas o torcidas.
- Separadores de zapatas flojos.

En todos los controles hay que limpiar el tambor de freno de raspaduras, debiendo emplear alcohol para limpiar las partes del freno.

El líquido de frenos que se haya vaciado no debe volver a emplear, y se debe cambiar anualmente por el apropiado.

Lo primero que debemos de realizar antes de comenzar a trabajar en el Sistema de freno de cualquier vehículo es el hacer una inspección previa la cual debe de incluir una breve charla con el conductor del vehículo ya que él quien mejor nos puede decir lo que le sucede al vehículo y a partir de ahí comenzar a trabajar.

### ***PRUEBAS DE PEDAL***



Presione y suelte el pedal varias veces (con el motor en marcha si se trata de

Sistemas con servofreno) y compruebe si hay fricción o ruidos. El movimiento del pedal debe ser suave y volver a situarse rápidamente, sin chirridos, ni del pedal ni de los frenos.

Presione fuertemente el pedal y compruebe que el tacto es flexible, calcule la resistencia del pedal. El tacto del pedal así como la carrera del mismo ha de ser firme, no debe de existir un comportamiento esponjoso.

Revise las fugas del líquido de frenos. Mantenga una ligera presión sobre el pedal durante 15 segundos y compruebe que no hay movimiento del pedal.

Repítala prueba presionando fuertemente sobre el pedal.

Presione ligeramente el pedal y suéltelo para comprobar que se encienden y se apagan las luces de frenado.

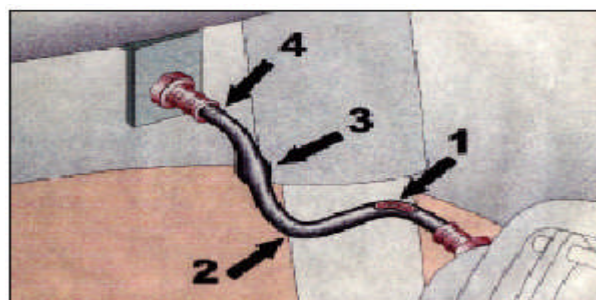
### ***INSPECCIÓN DEL CILINDRO MAESTRO Y LÍQUIDO DE FRENOS:***

Revise que estén abiertos y limpios los orificios de ventilación en la tapa de depósito del cilindro maestro.

Compruebe que el nivel del líquido está próximo a la parte superior del depósito (ambos lados si son frenos dobles), y que esté limpio. Añada líquido en caso necesario pero cerciorándose de que el líquido a añadir es de la misma calidad que el que el vehículo lleva.

Revise si hay fugas externas de líquido. Vea si hay humedad alrededor del cuerpo, conexiones y tuerca de sujeción. Compruebe a su vez el interruptor hidráulico de la luz de frenado (sí lo hubiera).

### ***INSPECCIÓN DE LATIGUILLOS Y TUBERÍAS:***



*Inspección de los latiguillos de freno.*

Levantando el capó, revise las mangueras, tubería y conexiones y compruebe

que no hay fugas. Revise los platos de anclaje y las ruedas para ver si hay Señales de fugas de líquido o de grasa.

Compruebe que la tubería no está abollada ni tiene daños similares. Revise el estado de la manguera (que sea flexible, no tenga grietas, cortes o protuberancias).

***Se debe de sustituir los manguitos cuando se presente cualquiera de los siguientes defectos.***

1. Rasgaduras en la superficie del manguito.
2. Cuarteado de la superficie.
3. Inflamamiento del manguito.
4. Rozaduras en la proximidad de los racores o terminales.

## ***INSPECCIÓN DESGASTE DE LAS PASTILLAS***

Cada 10.000 km. o cada vez que revise el vehículo, quite la rueda delantera derecha y observe el estado de desgaste de las pastillas. Si sólo quedan 3 mm. De pastilla utilizable, hay que cambiar de pastillas. Si no está seguro, desmonte el resto las ruedas y examine las pastillas.

Si existe un sistema de aviso de desgaste de las pastillas revise todo el cableado del mismo para ver que sigue cumpliendo su función.

## ***INSPECCIÓN DE LOS MECANISMOS DE FRENO:***

Revise las pastillas y observe que el material de fricción está correctamente pegado al soporte, si existen grietas, desgaste anormal o si tienen partículas extrañas incrustadas ó el material está deformado.

Compruebe que las piezas de sujeción de las pastillas (pernos, resortes, grapas, etc.) están correctamente instaladas y que no están dañadas.

## ***AVERÍAS MÁS COMUNES Y POSIBLES SOLUCIONES.***

Lo que ha continuación se presenta es un resumen de las averías más frecuentes, la posible causa que las ha producido y cual sería la solución más Recomendable.

**EXCESIVA CARRERA DE PEDAL**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Fugas en el circuito 2.-Aire en el sistema 3.-Líquido de freno inadecuado o contaminado. 4.-Bajo nivel de líquido de frenos 5.-Pastillas muy desgastadas.	1.-Revisar todo el circuito y reemplazar la parte dañada. 2.-Purgue el sistema y rellénelo. 3.-Lave el sistema con alcohol metílico y luego llénelo con líquido adecuado. 4.-Llene el deposito de líquido de frenos y purgue el sistema. 5.-Sustituya las pastillas

**PEDAL ESPONJOSO**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Aire en el sistema hidráulico 2.-Líquido inadecuado o contaminado con agua. 3.-El pistón del caliper agarrotado. 4.-Latiguillo debilitado 5.-Pinza gripada	1.-Elimine el aire purgando el sistema. 2.-Lave con alcohol metílico y use el líquido adecuado. 3.-Limpie el alojamiento del pistón y reemplace el reten y el guardapolvo 4.-Instale latiguillos nuevos. 5.-Sustituya la pinza.

**HAY QUE PISAR MUY FUERTE EL PEDAL PARA FRENAR**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
<p>1.-Las pastillas están impregnadas de grasa o líquido de frenos.</p> <p>2.-Desplazamiento del pistón del caliper gripado.</p> <p>3.-Líquido inadecuado o poca cantidad del mismo.</p> <p>4.-Cilindro maestro o de rueda pegados.</p> <p>5.-El pedal de freno se atora en su eje.</p> <p>6.-Pastillas cristalizadas.</p> <p>7.-Discos dañados.</p> <p>8.-Mal funcionamiento del servofreno.</p>	<p>1.-Revise por donde se produce la perdida y sustituya las pastillas.</p> <p>2.-Limpie la cámara del pistón y reemplace el retén y guardapolvos.</p> <p>3.-Lave el sistema con alcohol metílico, llénelo con líquido adecuado y púrguelo.</p> <p>4.-Revise todos los elementos hidráulicos y sustituya el agarrotado.</p> <p>5.-Lubríquelo y compruebe el casquillo.</p> <p>6.-Instale pastillas nuevas.</p> <p>7.-Reemplace los discos.</p> <p>8.-Verificar su funcionamiento y reparar las partes dañadas.</p>

**DISMINUYE LA CARRERA DE PEDAL**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
<p>1.-Goma del cilindro maestro hinchada.</p> <p>2.-El pistón del cilindro principal no vuelve a su lugar.</p> <p>3.-Resortes retractores débiles.</p> <p>4.-Pistón del caliper pegado</p>	<p>1.-Reemplace retenes y guardapolvos y lave el sistema. Llénelo con líquido nuevo.</p> <p>2.-Repare el cilindro principal o sustitúyalo.</p> <p>3.-Reemplace los resortes.</p> <p>4.-Limpie la cámara del pistón, lubrique y cambie el retén.</p>



**SE BLOQUEA UNA RUEDA**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Rodamientos de rueda sueltos. 2.-Se han hinchado las gomas de los cilindros de rueda o el retén del pistón del caliper. 3.-Se agarrotan los pistones en el cilindro de rueda. 4.-Obstrucción de alguna conducción. 5.-Pastilla defectuosa. 6.-El cable del freno de mano se engancha.	1.-Ajuste o sustituya los rodamientos. 2.-Reconstruya los cilindros / caliper. Utilice nuevos juegos de reparación. 3.-Reemplace los pistones. 4.-Reemplace la conducción obstruida. 5.-Reemplácela por la pastilla especificada. 6.-Lubríquelo y verifique el correcto funcionamiento del sistema.

**PULSACIONES DE PEDAL DE FRENO**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Discos alabeados. 2.-Rodamientos de rueda gastados o sueltos. 3.-Vibraciones en el pedal (JUDDER)	1.-Cambie los discos. 2.-Reemplácelos. 3.-Reemplace las pastillas y los discos, ya que este problema no se puede corregir de otra forma.

**LOS FRENOS PIERDEN EFICACIA EN CALIENTE**

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Pastilla de baja calidad. 2.-La pastilla hace mal contacto. 3.-Disco muy delgado.	1.-Reemplacela por unas de calidad contrastada. 2.-Verifique la causa e instale pastillas nuevas. 3.-Reemplace los discos.

## EL COCHE OSCILA HACIA UN LADO

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
<p>1.-Pastillas de un lado impregnadas de grasa o líquido.</p> <p>2.-Los neumáticos no tienen la presión adecuada o presentan un desgaste desigual o un dibujo de diseño distinto.</p> <p>3.-Pastillas cristalizadas.</p> <p>4.-Cilindro de la rueda bloqueado.</p> <p>5.-Resortes de retorno sueltos o debilitados.</p> <p>6.-Una rueda se arrastra.</p> <p>7.-Dirección con holguras.</p> <p>8.-Cotas de la dirección.</p> <p>9.-Tubería hidráulica tapada o doblada.</p> <p>10.-Rótulas de dirección con holguras.</p> <p>11.-Discos en malas condiciones</p> <p>12.-Amortiguadores en mal estado.</p>	<p>1.-Cambie las pastillas del eje completo. Verifique posibles pérdidas de líquido.</p> <p>2.-Hinche los neumáticos a la presión recomendada. Ponga neumáticos del mismo modelo en el eje delantero y el otro par con dibujo idéntico en el eje trasero.</p> <p>3.-Sustituya las pastillas.</p> <p>4.-Cambie el cilindro de rueda.</p> <p>5.-Revise los resortes y reemplácelos.</p> <p>6.-Compruebe si hay una pastilla suelta y la causa.</p> <p>7.-Repárela y ajústela.</p> <p>8.-Haga una alineación de dirección.</p> <p>9.-Repare o reemplace la tubería.</p> <p>10.-Reemplace las rótulas de dirección.</p> <p>11.-Sustitúyalos siempre por pareja.</p> <p>12.-Sustitúyalos.</p>

## LOS FRENSOS VIBRAN

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
<p>1.-Pastillas con grasa, líquido o polvo.</p> <p>2.-Resorte de retroceso roto o debilitado.</p> <p>3.-Rodamientos de rueda sueltos.</p> <p>4.-Discos alabeados.</p> <p>5.-Ruedas desequilibradas.</p> <p>6.-Rotulas en mal estado.</p>	<p>1.-Sustituir pastillas del eje completo.</p> <p>2.-Reemplácelo.</p> <p>3.-Reajústelos o reemplácelos.</p> <p>4.-Cambie los discos, siempre por el eje.</p> <p>5.-Equilibre las ruedas.</p> <p>6.-Sustitúyalas.</p>

## LOS FRENSOS CHIRRIAN

<i>CAUSAS PROBABLES</i>	<i>SOLUCIONES</i>
1.-Lamina antirruido doblada, rota o fuera de su sitio.	1.-Sustituir las pastillas del eje completo.
2.-Partículas metálicas o polvo incrustado en las pastillas.	2.- Sustituir las pastillas del eje completo.
3.-Pastillas de baja calidad.	3.-Reemplace las pastillas por unas de calidad contrastada.
4.-Las pastillas rozan contra el caliper.	4.-Aplique lubricante en los apoyos de las pastillas con el caliper.
5.-Resortes de sujeción débiles o rotos.	5.-Reemplace las piezas defectuosas.
6.-Rodamientos de las ruedas sueltos.	6.-Verificar y sustituir en caso necesario.
7.-El pistón del caliper no retrocede correctamente.	7.-Repare el caliper.
8.-Discos en mal estado.	8.-Sustituya los discos del eje completo.
9.-Pastillas muy desgastadas* .	9.-Instale pastillas nuevas de calidad contrastada.

\* Aunque la compresibilidad de un material de fricción depende de su propia composición y estructura, dicha compresibilidad es totalmente proporcional al espesor de la pastilla de freno. En consecuencia, aunque la compresibilidad relativa se mantiene, la compresibilidad total disminuye con la vida (espesor) de la pastilla y frecuentemente se puede situar en una zona crítica para producir chirridos. La instalación de pastillas nuevas, suele resolver este problema.

### **FUERZA DE FRENADO INSUFICIENTE**

- Fuga De Aceite En Línea De Frenado.
- Disco O Almohadillas De Freno Con Aceite.
- Frenos Recalentados.
- Contacto Deficiente De Las Zapatas En El Tambor.
- Cintas De Frenado Con Aceite O Agua.
- Zapatas O Pasillas Gastadas.

- Cilindro De Presión Gastadas.
- Mal Regulado El Sistema.
- Presión De Neumáticos Desigual (Aire).

### **RECORRIDO DEL PEDAL EXCESIVO**

- Falla parcial del sistema de frenos.
- Líquido insuficiente.
- Aire en el sistema de presión.
- Zapatillas malas.
- Bomba principal gastada.
- Resortes de retorno rotos.

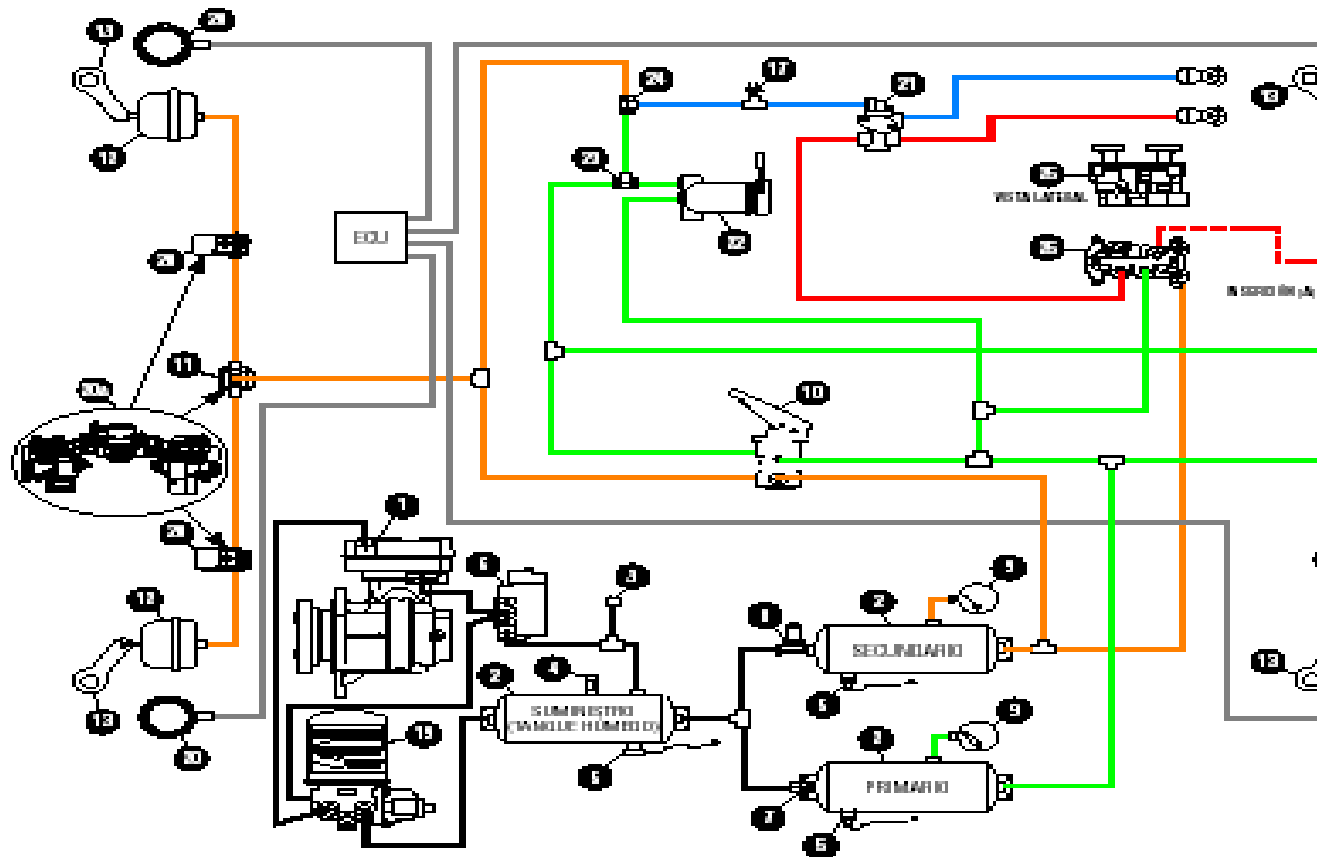
### **PEDAL CON PULSACIÓN**

- Cojinetes de rueda gastados.
- Desplazamiento lateral del disco y tambor.
- Cintas de freno gastadas o deformadas.
- Cojinetes de rueda flojos.

## SISTEMA DE MANDO NEUMÁTICO

### TRACTOR DUAL AIR BRAKE SYSTEM.

# Guía de Reparación de Tractor



Este sistema es implementado únicamente en camiones pesados y de gran tonelaje y se usa el aire comprimido como medio de transmisión de fuerza..

### **Componentes Básicos.-**

#### **1.- Compresor.-**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

#### **2.- Tanque de aire de suministro Primario y Secundario**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

#### **3.- Interruptor indicador de baja presión**

##### **•Timbre o luz no funciona**

Revise la tierra y el cableado en el interruptor y timbre/luz.

Cambie el interruptor o el timbre/luz.

##### **•NO FUNCIONA A PRESIONES MENORES DE 60 P.S.I.**

Revise si el indicador en el tablero trabaja con exactitud.

Cambie el interruptor o timbre/luz.

#### **4.- Válvula de Seguridad**

##### **•SE “ABRE” CON DEMASIADA FRECUENCIA**

Revise la presión del sistema.

La válvula funciona bien cuando desfoga a 140/150 P.S.I. (según los requerimientos).

Revise el gobernador.

##### **•SE “ABRE” A MENOS DE 140 P.S.I.**

Cámbiela.

##### **•TIENE FUGAS**

Cámbiela.

##### **•NO FUNCIONA**

Prueba periódica: desmóntela y pruébela a más de 150 P.S.I. con aire del taller.

Cámbiela si no funciona.

## **5. - VÁLVULAS DE DRENADO – MANUAL**

### **•TIENE FUGAS**

Cámbiela.

## **5. - VÁLVULAS DE DRENADO – AUTOMÁTICA**

### **•NO DRENA**

Repárela o cámbiela.

### **•NO DRENA EN CLIMA FRÍO**

Cámbiela por una unidad con calefactor.

### **•TIENE FUGAS – FALLAS**

Repárela o cámbiela.

Prueba periódica: con la presión del sistema estabilizada (compresor descargado) no se aprecia ninguna fuga en el puerto de descarga pise el freno de pie varias veces para reducir la presión del tanque húmedo. La humedad debe ser drenada del puerto de descarga.

## **6. - GOBERNADOR**

### **•REVOLOTEA**

Revise el manómetro.

Revise el diámetro de la línea de descarga (5/16" x 5' máximo).

Revise el accesorio accionado por aire. ¿El volumen de aire requerido sobrepasa la capacidad del gobernador?

Revise que no esté taponeada la línea del tanque de reserva al gobernador.

Repáre, ajuste o cambie el gobernador.

### **•NO PASA AIRE AL DESCARGADOR PARA "CORTAR" EL COMPRESOR**

Revise la línea del gobernador.

Repárelo o cámbielo.

## **7.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE UNA VÍA**

### **•PERMITEN EL FLUJO INVERSO HACIA EL DEPÓSITO DE SUMINISTRO**

**Prueba periódica:** purgue el depósito de suministro y observe los indicadores. Las válvulas de retención deben mantener la presión de los depósitos primario y secundario.

Cámbielas si los resultados de las pruebas son negativos.

## **8.- VÁLVULAS DE RETENCIÓN CONTROLADAS POR PRESIÓN**

### **•No Permite El Flujo De Aire Requerido Para Purgar El Secador De Aire**

Asegúrese que haya sido retirada la válvula de retención sencilla.

## **9.- INDICADOR DEL AIRE**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

## **10.- VÁLVULA DEL FRENO DE PIE DE SISTEMA DOBLE**

### **•TIENE FUGAS EN EL ESCAPE CON TODOS LOS FRENOS SIN APLICAR**

Revise la válvula de antidoble aplicación de retención de dos vías #16.

Revise que no haya flujo inverso en #20 y #18A y 18B hacia la línea de control de servicio.

Revise que el sistema de aire del remolque no tenga flujo inverso hacia la línea de control de servicio del tractocamión.

Revise que en el sello del freno de resorte no haya flujo inverso de la presión de “sostén” del resorte a través del puerto de servicio para abrir el escape en la válvula. Cambie la Cámara de Freno de Estacionamiento de Resorte #15.

### **•PRECAUCIÓN: CALCE LAS RUEDAS – REPARE Y CAMBIE PIEZAS SEGÚN SEA NECESARIO.**

### **•HAY FUGA EN EL ESCAPE CON LA VÁLVULA MANUAL APLICADA**

Revise la válvula de retención doble #23 o #24. Repare o cambie.

### **•TIENE FUGA EN EL ESCAPE CON EL FRENO DE PIE APLICADO**

Válvula de pie defectuosa. Repárela o cámbiela.



- TIENE FUGA EN EL ESCAPE CON TODOS LOS FRENOS EN POSICIÓN “P” Y CON EL FRENO DE PIE NO APLICADO

Válvula de pie defectuosa. Repárela o cámbiela

### **11.- VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO**

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CON TODOS LOS FRENOS SIN APLICAR

Revise y cambie #18A o 18B si hay flujo inverso hacia la línea de control secundaria.

- TIENE FUGAS CUANDO ESTÁN APLICADOS LOS FRENOS DE SERVICIO

Repárela o cámbiela.

### **12.- CÁMARA DEL FRENO DE SERVICIO**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

### **13.- TENSOR**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

### **14.- VÁLVULA RELEVADORA**

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CON TODOS LOS FRENOS SIN APLICAR

Revise que en el sello del freno de resorte no haya flujo inverso de la presión de “sostén” del resorte a través del puerto de servicio para abrir el escape en la válvula. Cambie el Freno de Estacionamiento de Resorte #15.

Revise que en el puerto del depósito no haya signos de contaminación, revise que las líneas de suministro no tengan accesorios oxidados ni carbón acumulado. Repárelo o cámbielo.

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CON LOS FRENOS DE SERVICIO APLICADOS

La válvula de escape no está bien asentada. Repárela o cámbiela.

### **15.- CÁMARA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO DE RESORTE (DE MANTENIMIENTO SÓLO AL LADO DE LA CÁMARA DE SERVICIO DEL FRENO DE RESORTE)**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original

### **16.- COMBINACIÓN DE VÁLVULA DE ESCAPE**

#### **•LA VÁLVULA DE PIE FUGA CON EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO**

LIBERADO, VÁLVULA DE CONTROL MANUAL AMARILLA FUGA EN POSICIÓN DE ESTACIONAMIENTO Y APLICANDO FRENO DE SERVICIO.

Revise que en la sección de válvula antidoble aplicación y retención de dos vías no haya reflujo hacia la válvula de pie o de control del tablero. Repárela o cámbiela.

### **17.- INTERRUPTOR DE LA LUZ DE FRENO TRASERA**

#### **•TIENE FUGAS**

Cámbielo.

#### **•NO INDICA CUANDO EL FOCO ESTÁ EN BUENAS CONDICIONES A TRAVÉS DE BUEN CABLEADO EN RANGO DE 3 a 6 P.S.I.**

Cámbielo.

### **OPCIONES DE CAMIÓN PARA REMOLQUE**

#### **18A.- VÁLVULA RELEVADORA DE INVERSIÓN CON PÉRDIDA DE LOS FRENOS DE SERVICIO TRASEROS,**

#### **18B.- ACTUACIÓN DEL FRENO DE RESORTE UTILIZANDO EL SEGMENTO DE EMERGENCIA DEBE SER POSIBLE JUNTO CON EL FRENO DE SERVICIO DELANTERO, APLICANDO LA VÁLVULA DE PIE**

•PRUEBE PERIÓDICAMENTE PURGANDO EL TANQUE DE SERVICIO PRIMARIO Y OBSERVANDO CÓMO ACTÚA EL FRENO DELANTERO Y EL FRENO TRASERO DE RESORTE AL PISAR EL PEDAL DEL FRENO.

REPARE O CAMBIE SI, DESPUÉS DE REVISAR LA VÁLVULA DE INVERSIÓN, NO ESTÁ FUNCIONANDO CORRECTAMENTE.

•TIENE FUGAS

Repárela o cámbiela.

**19.- SECADOR DE AIRE**

•FUGA DE AIRE CONSTANTE DE LA VÁLVULA DE PURGA

Sello de la válvula de purga dañado. Cámbielo.

Válvula de purga congelada.

Inspeccione el calefactor (ver problemas del calefactor).

•EL CALEFACTOR NO FUNCIONA

Fusible fundido. Revise el fusible y cámbielo por un fusible de 8 a 10 amp

Cables rotos o malas conexiones. Repare o cambie el cableado hacia el calefactor.

•SUMINISTRO LENTO AL TANQUE HÚMEDO

Filtro y/o desecante tapados. Dar servicio al secador de aire.

**20.- UNIDAD DE CONTROL ELECTRÓNICA DEL ABS, VÁLVULAS MODULADORAS, SENSORES Y AROS DENTADOS**

Para Instrucciones Sobre La Reparación Tenemos Que Consultar Con El Manual De Instrucciones De Operación Del Fabricante De Equipo Original.

**20A.- PAQUETE DE VÁLVULAS PARA EL EJE DELANTERO (OPCIONAL)**

•COMBINACIÓN DE DOS VÁLVULAS MODULADORAS Y VÁLVULA DE ALIVIO RÁPIDO.

**20B.- PAQUETE DE VÁLVULAS PARA EL EJE TRASERO (OPCIONAL)  
COMBINACIÓN DE DOS VÁLVULAS MODULADORAS Y VÁLVULA RELEVADORA.**

## **21.- VÁLVULA PARA PROTECCIÓN DEL TRACTOCAMIÓN DE DOS VÍAS (TIPO NO AUTOMÁTICA)**

- NO RESPONDE A LA VÁLVULA DE CARGA DEL REMOLQUE

Válvula defectuosa. Repárela o cámbiela.

- LA LÍNEA DE SUMINISTRO AL REMOLQUE CON BAJA PRESIÓN NO CIERRA LA LÍNEA DEL TRACTOR Y EL DESFOGUE ENTRE 45 P.S.I. Y 20 P.S.I.

Revise la válvula de carga del remolque #25, dado que ésta debe subir para permitir que la válvula de protección del remolque desfogue la válvula. Repárela o cámbiela.

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE O SERVICIO DEL TRACTOCAMIÓN (REGRESA POR LA VÁLVULA MANUAL O DE PIE) O POR EL SUMINISTRO DEL REMOLQUE

Válvula defectuosa. Repárela o cámbiela.

## **22.- VÁLVULA DE CONTROL MANUAL (PALANCÓN)- FRENOS DE SERVICIO DEL REMOLQUE**

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CUANDO ESTÁ SIN APLICAR Y LA VÁLVULA DE PIE ESTÁ APLICADA

Revise #23. Cámbiela si es necesario.

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CUANDO ESTÁ SIN APLICAR Y LOS FRENOS DE ESTACIONAMIENTO DEL REMOLQUE TAMBIÉN ESTÁN SIN APLICAR

Revise que #21 no tenga flujo inverso hacia la línea de control y servicio, o que no haya flujo inverso en el sistema de aire del remolque hacia la línea de control y servicio del tractocamión.

- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE CUANDO ESTÁ SIN APLICAR O CUANDO ESTÁ APLICADA Y TODOS LOS FRENOS DE ESTACIONAMIENTO ESTÁN EN POSICIÓN APLICADA

La válvula de control manual está defectuosa. Repárela o cámbiela.

**23.- LA VÁLVULA DE DOBLE RETENCIÓN SEPARA LA PRESIÓN DE LA VÁLVULA MANUAL DEL REMOLQUE DE LA PRESIÓN DEL FRENO DE PIE TRASERO PARA SUMINISTRAR AL REMOLQUE**

- EL PUERTO DE ESCAPE DE LA VÁLVULA DE PIE TIENE FUGA CUANDO ESTÁ APLICADA LA VÁLVULA MANUAL  
Cámbiela.
- EL PUERTO DE ESCAPE DE LA VÁLVULA MANUAL TIENE FUGA CUANDO ESTÁ APLICADA LA VÁLVULA DE PIE  
Cámbiela.

**24.- LA VÁLVULA DE RETENCIÓN DOBLE SEPARA LA PRESIÓN DEL FRENO DE PIE DEL EJE DELANTERO DE LA PRESIÓN DEL FRENO DE PIE DEL EJE TRASERO Y/O LA PRESIÓN DE LA VÁLVULA MANUAL DEL REMOLQUE PARA SUMINISTRAR AL REMOLQUE**

- HAY FUGA A TRAVÉS DEL ESCAPE DE LA VÁLVULA DE PIE CUANDO ESTÁ APLICADA LA VÁLVULA MANUAL  
Cambie #23 o #24.  
Prueba periódica: Afloje alternadamente cada línea de entrada y aplique presión a la otra. Si detecta una fuga – cámbiela.

**25.- VÁLVULA MANUAL MÚLTIPLE CON RETENCIÓN DE DOS VÍAS (OCTÁGONO ROJO) CARGA DEL REMOLQUE (DIAMANTE AMARILLO) ESTACIONAMIENTO DEL TRACTOCAMIÓN**

- EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO SE LIBERA  
Revise que se esté suministrando la presión completa del sistema a través de la válvula.
- EL FRENO DE ESTACIONAMIENTO NO SE ACTIVA  
Repárela o cámbiela, si no libera la presión.
- TIENE FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE EN POSICIÓN DE ESTACIONAMIENTO CON LOS FRENOS DE SERVICIO APLICADOS  
Revise la válvula de antidoble aplicación de retención de dos vías #16.
- FUGAS EN EL PUERTO DE ESCAPE EN POSICIÓN DE ESTACIONAMIENTO CON LOS FRENOS DE SERVICIO SIN APLICAR  
Repárela o cámbiela.
- NO SE APLICAN INMEDIATAMENTE AL REMOLQUE AL “JALAR”

Cámbiela si el escape no funciona. Repare o cambie #21 si #25 está funcionando correctamente.

•AL PURGAR EL TANQUE PRIMARIO TAMBIÉN SE PURGA EL TANQUE SECUNDARIO O VICEVERSA

Prueba periódica: La presión en un tanque debe permanecer después de drenar el otro. Cámbiela si no funciona.

### 3.2.2.- REPARACIÓN DE MOTORES

Los componentes principales que integran un en motor diesel internacional son:

DT466 ST 175HP/184HP PEAK 2600 GOV

BORG-WARNER FAN DRIVE SYS SA75 SCREW ON

THROTTLE CONTROL ELECTRONIC

381 SQIN RADIATOR & 304 SQIN AIR COOLER

ELECTRONIC CRUISE CONTROL

### Diagnostico Motores Diesel

SINTOMA	EFEECTO	CAUSA	SOLUCIÓN
El motor no arranca.	Arroja humo negro.	Filtro de aire taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
		Inyector/es defectuoso/s. Velocidad del motor de arranque insuficiente.	Controlar y regular los inyectores. Comprobar la batería, el circuito eléctrico, el motor de arranque y/o la calidad del aceite del motor.
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
El motor no arranca.	Arroja humo blanco.	Pre calentamiento defectuoso.	Controlar el circuito eléctrico y sustituir las piezas defectuosas.
		El dispositivo de arranque en frío no funciona.	Regular el dispositivo y sustituir las piezas defectuosas.
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
		No existe sobrecarga de arranque.	Circuito de alimentación o de retorno defectuoso. Controlar la electro válvula de paro. Bomba defectuosa.

		Junta de culata defectuosa.	Sustituir la junta.	
		Depósito de carburante vacío.	Reponer carburante y purgar el circuito.	
		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.	
<b>El motor no arranca.</b>	No arroja ningún tipo de humo.	Electro válvula de paro defectuosa.	Controlar el circuito eléctrico y el funcionamiento de la electro válvula.	
		Alimentación defectuosa.	Controlar la bomba de alimentación, la hermeticidad del circuito y purgar el circuito. Comprobar que la aireación del depósito sea correcta a través del orificio del tapón.	
		Compresiones insuficientes.	Comprobar la compresión y el estado del motor.	
		Tapones de hielo en los puntos inferiores del circuito; formación de parafinas en el filtro.	Deshelar y limpiar las tuberías, cambiar el elemento filtrante. Añadir aditivos anticongelantes en el combustible.	
<b>El motor arranca y luego se para.</b>		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.	
		Filtro de aire taponado.	Sustituir el elemento filtrante.	
		Aire en el circuito.	Comprobar la hermeticidad del circuito y purgarlo.	
<b>El motor no tiene suficiente potencia.</b>		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.	
		Mando del acelerador mal regulado.	Regular el cable del acelerador.	
		Circuito de alimentación defectuoso.	Controlar las tuberías de alimentación y de retorno, el tapón del depósito, los tornillos huecos de alimentación y de retorno y/o la bomba de alimentación	
		Tubos de impulsión aplastados a nivel de los rácores.	Controlar el diámetro interior de los mismos.	
		Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.	
		Inyector/es defectuoso/s.	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.	
		Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste un centro especializado.	
	Consumo anormalmente y arroja humo.		Filtro de aire sucio.	Limpiar o sustituir el cartucho
			Inyector/es defectuoso/s.	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.
			Válvulas mal reguladas.	Controlar el juego de balancines.
			Mal calado de la bomba.	Controlar el calado de la bomba.
			Distribución mal calada.	Regular el calado de la distribución.
			Compresiones insuficientes.	Comprobar la compresión y el estado del motor.
	Escape parcialmente taponado.	Controlar el circuito de escape.		

		Temperatura de funcionamiento en marcha demasiado baja.	Controlar el circuito de refrigeración (termostato )
		Bomba de inyección desajustada	Hacer que la repare en el centro especializado Americantruck
<b>Fallos en el motor.</b>	El motor tiene una marcha irregular.	Régimen de ralentí demasiado bajo.	Ajustar el régimen de ralentí.
		Fugas entre la bomba y el inyector.	Comprobar el circuito de retroceso.
		Filtro de combustible taponado	Sustituir el elemento filtrante.
		Toma de aire en el circuito.	Controlar el circuito de alimentación.
		Inyector/es defectuoso/s o no apropiados	Comprobar su estado, calibrado y conformidad de los inyectores.
		Balancín desajustado.	Controlar y ajustar el juego de balancines.
		Pistón agarrotado o segmentos con suciedad.	Controlar las compresiones y el estado del motor.
		Bomba de inyección defectuosa.	Hacer que la repare y ajuste un centro especializado Americantruck
		Filtro de combustible taponado.	Sustituir el elemento filtrante.
	Régimen máximo demasiado débil.	Mando del acelerador desajustado.	Regular el cable del acelerador.
		Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste en Americantruck
	Régimen máximo demasiado elevado.	Bomba de inyección desajustada.	Hacer que la ajuste en Americantruck
		Fuga en la junta del inyector.	Sustituir las juntas defectuosas.
<b>Fallos en el motor.</b>	Chorro de aire.	Fuga por una bujía de incandescencia	Apretar la bujía o sustituirla.
		Escape en la junta de culata.	Sustituir la junta de culata, controlar las superficies de asiento y el rebase de las camisas.
		Inyector agarrotado.	Sustituir el inyector defectuoso.
		Toma de aire en el circuito.	Verificar el circuito de alimentación.
		Combustible no apropiado.	Vaciar y sustituir el combustible.
		Balancines desajustados.	Ajustarlos.
	Golpeteos en el motor.	Inyectores taponados en el retroceso de fugas.	Controlar los porta inyectores y las rampas de retroceso de fugas.
		Calado de la bomba.	Controlarlo.
		Calado de la distribución.	Controlarlo.
		Válvulas sucias.	Puesta en condiciones de la culata.
		Muelle de válvula roto.	Sustituir el muelle defectuoso.
		Pistones agarrotados o gastados.	Poner el motor en condiciones.
		Biela fundida.	Poner el motor en condiciones.
		Volante de motor flojo.	Puesta en condiciones.



PROBLEMA	SÍNTOMA	CAUSA
Golpeteo del cigüeñal	Sonido sordo y metálico que aumenta con las revoluciones del motor	Juego excesivo entre cojinetes de apoyo y muñequilla
		juego axial excesivo
		Muñequillas ovaladas
		Tornillos de fijación Volante Flojos
		Problemas de engrase: Aceite diluido o sin presión.
Golpeteo de la bielas	Golpeteo mas intenso a bajas revoluciones y en arranque	Tornillos Flojos de fijación de la tapa.
		Juego excesivo entre cojinete de biela y muñequillas del cigüeñal.
		Insuficiente paralelismo de las bielas.
		Problemas de engrase.
		Biela Fundida.
Picado de bielas	Ruido metálico y agudo fácilmente detectable al acelerar.	Carbonilla en el interior de la cámara.
		Demasiado avance de inyección.
		Distribución desfasada.
Golpeteo en los pistones	Sonido sordo de los cilindros, mas perceptible a bajos regimenes.	Pistones desgastados.
		Juego excesivo entre pistones y cilindros.
		Juego excesivo entre bulon y pistón.
		Segmentos desgastados o rotos.
		Lubricación insuficiente.

### Problemas relacionados con Ajustes de Válvula

Golpeteo de empujadores, Rumorososidad de Válvulas y	Se oye repiqueo a intervalos regulares	Juego excesivo entre empujador y asiento en el bloque.
--	--	--

balancines	Juego excesivo entre válvulas y balancines.
	Rotura muelle de válvula.
	Juego excesivo entre balancines y eje.
	Juego excesivo entre válvula y guía.

### Problemas relacionados con la Junta de culata o las Camisas

El motor se calienta demasiado	Reducción del nivel de liquido de refrigeración. Se realiza de forma lenta y constante.	Parte del liquido penetra en la cámara de combustión. Junta de culata en mal estado. Superficie de la culata doblado por recalentamiento.
	Burbujas en el vaso de expansión al abrirlo con el motor en marcha. El agua sale a borbotones.	Los gases de la combustión son empujados dentro del sistema de refrigeración. Junta de culata quemada o mal apretada. Altura de camisas incorrecta.
	Manchas coloreadas en la superficie del liquido de refrigeración.	El aceite penetra en el circuito de refrigeración. Junta de culata en mal estado o mal apretada.
	Humo blanco en los gases de escape.	Evaporación del liquido en la cámara de combustión Camisas perforadas o cavitadas. Junta de culata en mal estado Un tapón de limpieza en la culata se ha perforado.
Mezcla del agua con el aceite motor	En la varilla de aceite aparece una emulsión gris (parecida a la mayonesa)	Mezcla del liquido refrigerante con el aceite Junta de culata en mal estado Juntas tóricas de la camisa en mal estado o rotas.

### PRESIÓN BAJA DEL ACEITE - CAUSAS Y SOLUCIÓN

Causa posible o Síntoma	Consecuencia, avería o defecto	Solución
-------------------------	--------------------------------	----------

Testigo presión de aceite no se apaga	Falta de Aceite	Apague el motor y compruebe el nivel de aceite
Bajo nivel de Aceite	Posible falla del motor	Llenar de aceite a nivel y buscar posibles fugas
Testigo presión de aceite se enciende al tomar una curva	Bajo nivel del aceite en el cárter del motor	Rellene hasta nivel adecuado
Viscosidad del aceite reducida por dilución	Mayor consumo de aceite y desgaste del motor	Cambiar el aceite; si el problema persiste, buscar fugas en el sistema
Cambio de aceite	Ninguna	Ninguna - el aumento y/o disminución de la presión de debe a otros factores

### PRESIÓN ALTA DE ACEITE - CAUSAS Y SOLUCIÓN

<b>Causa posible o Síntoma</b>	<b>Consecuencia, avería o defecto</b>	<b>Solución</b>
La presión del aceite permanece alta después de la partida en frío	Posible falla grave del motor Falla potencial del motor	Apagar el motor; cambiar el aceite motor por uno que tenga mejores propiedades a baja temperatura
Aceite demasiado viscoso por causa del hollín, y/o oxidación	Falla potencial del motor	Cambiar el aceite y el filtro; revisar los inyectores; evitar el funcionamiento excesivo en ralentí
Viscosidad del aceite demasiado alta	Duración reducida del motor	Consultar manual del operador o su proveedor de lubricantes para el grado de viscosidad correcto
Aceite demasiado frío	falla potencial del motor	Revisar termostato del motor; comprobar que la viscosidad del aceite sea el adecuado
Válvula de derivación deja circular el aceite sin pasar por el filtro	Reducida vida del motor	Investigar su posible obstrucción
Obstrucción de la succión de la bomba	Elementos extraños; vida reducida del motor	Parar el motor, investigar causa

**3.2.3.- Reparación de Cajas Mecánicas.**

SPICER ES56-5A 5-SPD SYNCRO XMSN

**CAJAS MECÁNICAS**

<b>ANOMALÍA</b>		<b>CAUSA</b>
Irregularidad en el funcionamiento.	Cambio rumoroso.	Juego excesivo entre engranajes, por desgaste.
		Engranajes, cojinetes y anillos sincronizados desgastados.
		Desalineación de ejes por aflojamiento de las tapas soportes.
		Suciedad o residuos mezclados con el aceite.
		Insuficiente nivel de aceite.
	Dureza a la entrada de marchas.	Agarrotamiento de la cabeza esférica de la palanca de mando.
		Deformación de las barras de mando.
		Obstaculización al desplazamiento de los manguitos de introducción de las marchas.
		Uso de aceite inadecuado.
		Incompleto desembrague.
	Desengranaje espontáneo de marchas.	Incorrecta maniobra de acoplamiento.
		Debilitamiento de los muelles de retención barras de mando o rodillo de seguridad desgastado.
		Anillos sincronizadores desgastados.
	Pérdidas de lubricante.	Excesivo nivel de aceite en el cambio.
		Aflojamiento de los tornillos de sujeción compartimentos cerrados.
		Deterioro de las juntas que aseguran la estanqueidad.
	<b>ANOMALÍA</b>	<b>CAUSA</b>
ENGRANAJES GASTADOS	Mal paso de cambios	
	Horquilla de mandos gastados	
	Bolas y resortes de control gastados	
	Traqueteo excesivo de engranajes	
	Sincronizados gastados	
RUIDOS DE ENGRANAJES	Aceite insuficiente	
	Sincronizador defectuoso	
	Mal estado de rulemanes	
	Engranajes rotos o desgastados	
CAMBIO DE MARCHAS DUROS	Mal estado de embrague	
	Sincronizados gastados	
	Palanca de cambios en mal estado	

#### **.2.4.- Reparación de Diferenciales.SPICER M220-T 22K# 2-SPD AXLE**

RR SPGS 20K V-RATE

##### **Fallas más comunes:**

***El rodamiento guía*** de la punta del piñón se desgasta prematuramente, a veces puede ser por la tensión a que es sometido en su trabajo.

Se identifican una primera causa, la carga de los elementos rodantes en la pista de rodadura provoca un descascarillado profundo evidenciando una fatiga en los caminos de rodadura, la pista interior es la más lesionada, esto provoca una pérdida de la geometría del eje (**grave**).

**Desgaste por condiciones de servicio**, (tracción tenaz en los cambios de fuerza), ósea, alto torque, baja velocidad, escasa ventilación, por lo tanto la temperatura del aceite puede subir a niveles de riesgo (superior a 100 °C),

**La limpieza de la carcaza** que soporta los engranajes diferenciales, llegado el momento de disipar las altas temperaturas que se generan en una condición severa de operación (montaña o ciudad), es fundamental, ya que si tiene lodos adheridos, estos se transforman en una verdadera chaqueta térmica impidiendo el paso del calor al medio ambiente mas frío (la carcaza del diferencial hace de radiador para enfriar el aceite).

Si el rodamiento se deteriora mucho antes de lo esperado, hay que pensar que pudo haber actuado una carga excesiva provocando una tensión desmedida en el eje pasante.

##### **Caso contrario pudo darse un error en el montaje o de mantenimiento.**

Si se comprueba daños por corrosión sería una falla de mantenimiento, una causa podría ser periodo cambio de aceite muy prolongado o fatiga prematura del lubricante por contaminación con agentes externos (agua, polvo, arena), este acumula una alta concentración de partículas duras y ásperas (hierro y cobre), esto hace que la marcha sea irregular y ruidosa, ya que las partículas

duras actuando como esmeril provocan desgaste en otros rodamientos y engranajes asociados a la función.

**Sellado defectuoso** frente a la humedad y suciedad del medio ambiente (puede ingresar por el respiradero, por los retenes de los cubos traseros, por las fugas de aceite del diferencial, este puede perder por retenes o empaquetaduras) todas estas fallas en los procedimientos provoca una alta concentración de agua de condensación al interior de la caja.

No olvidemos que a la caja diferencial de modo natural entra agua y sale como vapor por el respiradero, producto de las altas temperaturas alcanzadas en una condición severa de operación. Este fenómeno es tremendamente favorable, ya que evita averías mayores, si el agua no cambia de estado físico de líquido a gas, esta se acumularía en el fondo del cárter y tarde o temprano sería impulsada a los engranajes y rodamientos más remotos dentro de la caja de planetarios y satélites provocando daño severo a corto plazo. La ventaja de usar el aceite adecuado recomendado por el fabricante (API GL 5 SAE 80 W 90 o SAE 90), este aceite contiene aditivos dispersantes que mantiene el agua separada en pequeñas gotitas, así no forma grandes concentraciones de líquido que pongan en peligro inmediato este complejo mecánico.

**Eje trasero sobrecargado** por encima de su capacidad o caminos en mal estado), se puede deformar provocando una torcedura y una pérdida definitiva de la geometría. Estos ejes estructurales poseen una cierta elasticidad y se pueden deformar cíclicamente miles y miles de veces con la carga o ante fuertes impactos, pero si son sometidos a sobreesfuerzos más allá de su resistencia mecánica, esto los puede llevar a un estado de fatiga total, quedando en estado inservible o costos muy elevados de recuperación por la tecnología que implica el centrado y recuperación de túneles donde se alojan los rodamientos (reparaciones que normalmente las fábricas no las recomiendan).

**Rotura de dientes arrancados de raíz**, se debe evaluar las marcas de trabajo con respecto de su par, si estas huellas están más acentuadas en la orilla del diente podría haber un desalineación del piñón / corona, grietas o picaduras

profundas si están a la vista, podría ser motivo para pensar que una alta presión de aceite de lubricación podría ser la causa de la rotura, ya que esta sobrepasa las 5 mil libras de presión aproximadamente en los momentos de tracción.

Si no se encuentran ninguna de estas evidencias podemos llegar a pensar que reiterados golpes a la tracción provocan torques desmedidos (20 o 30 veces la fuerza del motor) lo cual lo lleva a un estado de fatiga estructural rompiendo la dureza superficial y fracturando el material de resistencia (núcleo).

La estructura de un diente de engranaje es muy duro por el exterior para resistir el esfuerzo de la tracción y el roce que se produce en el deslizamiento al entrar y salir, la superficie exterior es pulida.

Por el interior tiene que ser blando, elástico, para resistir con tenacidad los esfuerzos de la tracción o cuando la maquina esta frenando a través del árbol motor, estos pueden ser aumentados incorporando mecanismos retardadores adicionales al frenado del motor.

### **Factores que apuran el envejecimiento del aceite, ocurre de la siguiente manera:**

Fatiga del aceite por la alta temperatura de trabajo.

Fatiga del aceite por aireación.

Fatiga del aceite por ingreso de agua – polvo (sellos, respiradero).

Fatiga del aceite por contacto con excesiva partículas de hierro.

Fatiga por su naturaleza de trabajo mecánico, cambios bruscos de temperatura, batido constante, sometido a esfuerzo de corte.

### **“Modo de mantenimiento Preventivo”.**

1.- Mantener limpia la carcasa, especial dedicación a la zona del piñón de ataque

2.- Conducir de modo preventivo, pasar los cambios con suavidad, al reducir con la caja de cambios emparejar las rotaciones con el pedal acelerador de acuerdo a la marcha que se desea acoplar, soltar con mucha suavidad el pedal de embrague para que el acoplamiento se produzca con suavidad y sin tirones (sobre carga dañina para la transmisión), evitar estos bruscos cambios de

inercia de la maquina, ya que al estar en movimiento posee una gran energía, varias veces su peso.

3.- Al conducir con caja automática y retardador, evitar usar toda la capacidad de frenado, ya que este convierte la energía cinética en calor, su capacidad de frenado están poderosa que provoca sobrecarga en el eje trasero, podría llegar incluso a dañarlo (les recuerdo que un retardador al freno, puede llegar a duplicar la fuerza del motor).

4.- Cambiar al aceite con la frecuencia establecida, de común acuerdo con el proveedor del lubricante y el respaldo de su laboratorio.

5.- Usar al aceite adecuado según la especificación del fabricante del eje.

6.- Las intervenciones de los cubos de rueda trasero, cuando estos se lubrican con aceite del diferencial, se deben efectuar siguiendo todos los pasos descritos por el manual del fabricante, especial cuidado en el trato de los rodamientos y grasas utilizadas (cuando el rodamiento después de una intervención, se lubrica inicialmente con grasa), lograr lo mas que se pueda, un ambiente de atmósfera controlada, que garantice mínimas condiciones que permitan limitar la contaminación con polvo fino – arena – agua, de estos elementos rodantes.

### **Modo Predictivo de mantenimiento**

7.- Muestrear con cierta regularidad el eje trasero, 3 o 4 veces al año como mínimo, observar el grado de limpieza del aceite usado (<600 ppm... hierro, cobre >250, silicio < 65).

8.- Estar atento a los ruidos interiores característicos de estos ejes, comisionar a especialistas para pruebas de todo tipo (ciudad, autopista), aunque no exista un síntoma, es conveniente establecer un programa de pruebas cada 2 o 3 meses.

9.- Controlar la temperatura interior del aceite, también la temperatura de la, carcasa en la zona del piñón de ataque donde se alojan los rodamientos, con cierta regularidad y dejar anotado estos valores para su posterior comparación. Les recuerdo que estos complejos mecánicos están diseñados para operaciones prolongadas, si durante su existencia se cumplen rigurosamente estos programas de mantenimiento, tal vez una inspección de rodamientos



sería aconsejable cuando los parámetros de desgaste observados en el tiempo así lo aconsejen.

10.- Al conducir en zonas muy húmedas, proteger el respiradero, ojalá con un filtro repelente al agua, la manguera de respiración debe estar lo mas alejada posible del conector que va en la caja diferencial, debe estar enrollada (cola de chancho), así le aumentamos las dificultades al ingreso de agua y polvo.

11.- Cambiar el aceite a frecuencias más cortas durante el invierno, ya que este elemento de manera natural condensa agua en su interior.

### **3.2.5.- Diagnostico Electrónico.**

#### **I.- La batería de acumuladores Función.**

**Una batería** es un dispositivo electroquímico, que permite almacenar energía en forma química. Una vez cargada, cuando se conecta a un circuito eléctrico, la energía química se transforma en energía eléctrica, revertiendo el proceso químico de carga.

**La mayoría de las baterías** son similares en su construcción y están compuestas por un determinado número de celdas electroquímicas. El voltaje o tensión **de la batería** vendrá dada por el número de celdas que posea, siendo el voltaje de cada celda de 2v

**Baterías Recargables - Acumuladores.** Salvo las de pequeño tamaño, prácticamente todas las baterías recargables son del tipo plomo-ácido. Muy pocas son de otros tipos por su elevado costo. Existe una gran diversidad de sistemas: níquel-cadmio, níquel-zinc, zinc-aire, sodio-azufre, hidruro metálico de litio, ion de litio, litio-polímero, etc.

#### **BATERÍA ACUMULADOR DE PLOMO ACIDO**

En una carcasa colocan unas placas de plomo. Entre ellas hay una disolución de ácido sulfúrico y agua ( **electrolito** ). En la operación de carga, sobre las placas de plomo, conectadas al polo positivo, se forma sulfato de plomo. Este conjunto, una vez cargado, es capaz de proporcionar corriente hasta que dicho sulfato de plomo se descomponga. Durante el funcionamiento se elimina agua, que hay que reponer de cuando en cuando, cuidando su nivel siempre.

**Un método de diagnóstico para baterías eléctricas de plomo-ácido puede ser:**

- Comprobación visual exterior de las conexiones, cargador, etc.
- Comprobación de fugas al exterior de electrolito.
- Comprobación del nivel del electrolito. Jamás debe dejar al aire parte de las placas.
- Comprobación de la densidad del electrolito. Debe comprobarse tanto el valor de cada celda, como que los valores entre celdas no sean dispares.
- Comprobar partículas de suciedad u otras en el electrolito.
- Efectuar una pequeña prueba de descarga y voltaje.

## **NORMAS PARA EL MANTENIMIENTO DE BATERÍAS - ACUMULADORES**

Detallamos unas **normas básicas**, para que sean útiles a la mayoría de las instalaciones:

□ Mantener el lugar donde se coloquen las **baterías** entre 15 y 25 grados. El frío ralentiza las operaciones tanto de carga como de descarga. El calor por su parte, aumenta la evaporación del agua del **electrolito**, y promueve la oxidación de las placas positivas.

- Siempre que sea posible, fijar bien las baterías, evitando su movimiento.
- Mantener los terminales de conexión, limpios, apretados (no en exceso ) y seca la carcasa de la batería.
- Mantener el nivel del **electrolito** adecuado, añadiendo agua destilada en caso de necesidad, evitando tanto dejar las placas al aire como el llenado excesivo que provoque el desbordamiento del electrolito.
- Evitar la descarga completa de las **baterías**.

-Calcule adecuadamente las baterías que necesite en su instalación, para evitar darles un uso excesivo que limite su vida útil.

-Compruebe el funcionamiento del **Cargador de la Batería**; las cargas excesivas o insuficientes pueden disminuir su vida útil.

-Evite siempre que pueda las **CARGAS RAPIDAS DE LAS BATERIAS**, las hacen sufrir mucho.

Compruebe que no hay diferencias de carga entre las distintas celdas de la batería, y si fuera así, efectúe una carga de nivelación.

### **3.FALLAS, AVERÍAS, MANTENIMIENTO Y COMPROBACIÓN DEL MOTOR DE ARRANQUE**

#### **a.COMPROBACIÓN DEL MOTOR DE ARRANQUE**

Desmontando el motor de arranque del vehículo podemos verificar la posible avería fácilmente. Primero habría que determinar que elemento falla: el motor o el relé.

**2El Motor** se comprueba fácilmente. si falla: conectando el borne de + de la batería al conductor (A) que en este caso esta desmontado del borne inferior (C) de relé y el borne - de la batería se conecta a la carcasa del motor (D) (en cualquier parte metálica del motor). Con esta conexión si el motor esta bien tendrá que funcionar, sino funciona, ya podemos descartar que sea fallo del relé de arranque.

**3El relé** se comprueba de forma efectiva: conectando el borne + de la batería a la conexión (B) del relé (la conexión B es el borne 50 que recibe tensión directamente de la llave de contacto durante unos segundos hasta que arranca el motor térmico. del vehículo). El borne - de la batería se conecta a (D) y también al borne (C) del relé, comprobaremos como el núcleo de relé se desplaza y saca el piñón de engrane (una vez que comprobamos el

desplazamiento del núcleo hay que desconectar el borne - de batería a (C) ya que sino podríamos quemar una de las bobinas del relé), esto significa que el relé esta bien de lo contrario estaría estropeado.

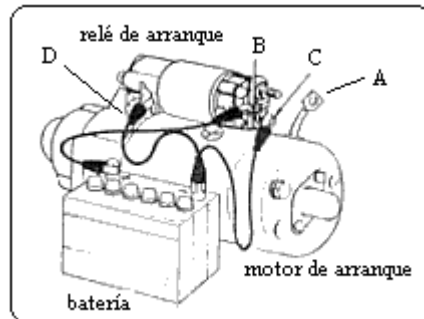


Fig . 14 : Motor de arranque

### b.COMPROBACIÓN

Para comprobar el funcionamiento del conjunto motor-relé conectaremos primero (A) con (C) y después conectaremos el borne + de batería con el borne superior (E) y borne (B) o borne 50 del relé. El borne - de la batería se conecta con la carcasa del motor (masa). Cuando este montado el circuito, el motor de arranque funcionara. Para estar seguro de su perfecto estado conectaremos un amperímetro que nos dará una medida de intensidad que deberá ser igual a la preconizada por el fabricante para un funcionamiento del motor en vacío.

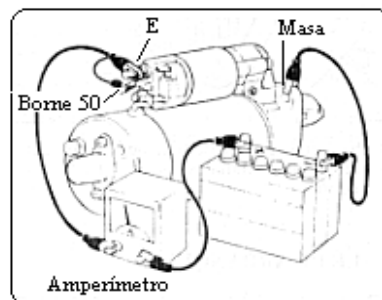


Fig. 15 Comprobación del Motor de Arranque

### 3.2.7 FALLAS Y POSIBLES REPARACIONES EN EL BLOCK, CABEZOTE Y SUS ELEMENTOS

(Ver Anexo # 4)

**c.Tabla 3.17: Resumen de la FALLAS Y AVERIAS**

Antes de desmontar el motor de arranque del vehículo tendremos que asegurarnos de que el circuito de alimentación del mismo así como la batería están en perfecto estado, comprobando la carga de la batería y el buen contacto de los bornes de la batería, los bornes del motor con los terminales de los cables que forman el circuito de arranque.

En el motor de arranque las averías que mas se dan son las causadas por las escobillas. Estos elementos están sometidas a un fuerte desgaste debido a su rozamiento con el colector por lo que el vehículo cuando tiene muchos km: 100, 150, 200.000 km. esta avería se da con frecuencia. Las escobillas desgastadas se cambian por unas nuevas y solucionado el problema.

Otras averías podrían ser las provocadas por el relé de arranque, causadas por el corte de una de sus bobinas. Se podrá cambiar solo el relé de arranque por otro igual, ya que este elemento esta montado separado del motor.

Pero en la mayoría de los casos si falla el motor de arranque, se sustituye por otro de segunda mano (a excepción si el fallo viene provocado por el desgaste de las escobillas).

Una avería ajena a la batería y al dispositivo de arranque se puede determinar por la caída de tensión observada. El voltímetro se conecta entonces en paralelo al conductor correspondiente. En el conductor del arranque se tolera una caída de tensión del 4% y en la conexión de masa del 5%. Hay que verificar igualmente si en las conexiones entre conductores se acusan resistencias de paso indebidas. Iguales mediciones pueden ser también comprobadas en un banco de pruebas. El dispositivo de arranque es accionado para ello como en un coche por batería, y frenado gradualmente hasta plena detención.

Pueden también medirse al propio tiempo intensidad y tensión, así como el momento de torsión creado.

**d.MANTENIMIENTO**

Puesto que en todos los trabajos que se hagan en las piezas eléctricas del motor de arranque existe el peligro de un cortocircuito, lo mejor es desconectar el cable de tierra de la batería. Como el caso del generador, se deben observar constantemente las escobillas para determinar las condiciones en que se encuentra y sustituirlas cuando sea necesario. Los colectores se deben examinar para ver si sus superficies se encuentran lisas, limpiarlas con un trapo humedecido en gasolina y secarlos cuidadosamente. La chumacera adyacente al colector esta blindada. El buje, junto al piñón, tiene una boca de lubricación. La lubricación se hace cada 25000 km, con unos 3 cm<sup>2</sup> de aceite.

El piñón y la cremallera se deben limpiar con una brocha humedecida en gasolina, lubricándolos a continuación con grasa grafitada.

El arranque de un motor se lleva a cabo por medio de un motor eléctrico que transmite un par motor al volante durante el tiempo necesario para que se produzcan las primeras igniciones y el motor comience a funcionar por sí solo.

Los tipos de dispositivos de engranaje difieren, sobre todo en el modo en que el piñón entra y sale de la cremallera del volante.

El motor de arranque es eléctrico, de corriente principal, que transmite su par motor máximo al hacerse un contacto; de este modo se consigue vencer las grandes resistencias del arranque.

## **i.PRECAUCIONES QUE DEBEMOS TOMAR EN CUENTA**

Una falla muy común, en el sistema de arranque de los motores actuales; es el siguiente:

- Cuando se activa la llave de encendido para dar el arranque, se escucha un chasquido muy leve, pero el motor de arranque no se activa, haciendo repetir el intento varias veces, hasta lograr que funcione.

La idea inmediata, es que el solenoide del motor de arranque no sirve; luego pensamos, que la batería tiene un corto, o también, creemos, que el interruptor de la transmisión esta desubicado o fuera de ajuste. Hacemos los cambios, los ajustes; pero el problema se mantiene. En estos casos, no descarte, que este problema lo puede estar originando un corto circuito dentro de la computadora

del vehículo (recordemos que los circuitos trabajan en base a resistencia; y esta resistencia puede alterarse, dependiendo del daño y de la temperatura ambiental) no estaría demás, abrir el computador para una inspección visual (Para hacer esta inspección, se necesita tener conocimientos previos).

- Un computador, puede dañarse, cuando por alguna razón, le llega una sobrecarga. Asimismo tengamos cuidado al cambiar o colocar una batería, en el alojamiento del vehículo, conectar bien los cables y nunca invertirlos. Y asegúrese que al bajar el hoodo (tapa) cerrar el compartimiento del motor, este no llegue a topar o besar, el polo positivo [+] de la batería. El movimiento del vehículo, y una batería demasiado grande, o alta, puede originar cortos oscilantes, que terminan dañando el computador, del vehículo. y dar como resultado la falla mencionada. .

### **III.-Sistema de carga en el automóvil Función.**

#### **ALTERNADOR**

El alternador es el encargado, de abastecer la energía suficiente, para que funcione el vehiculo, al mismo tiempo que acumula energía en la batería, para que el vehiculo tenga energía, estando el motor apagado.

#### **Diagnostico de averías en el sistema.**

Si estando el motor encendido, usted observa en el tablero de control, que una luz roja, con el simbolo de una bateria (charge), permanece encendida.

- Esto quiere decir, que el alternador no esta trabajando; no asuma de inmediato, que la bateria no sirve, primero verifique que la banda, que mueve el alternador no este rota.

Los alternadores, dejan de trabajar adecuadamente, manifestando sus fallas de dos maneras. Una de ellas, es: cuando deja de cargar, y la otra, cuando carga demasiado

- Cuando deja de cargar, el problema se limita al alternador; pero, cuando carga demasiado, es muy posible que también la batería, sufrió las consecuencias.
  - Si su vehículo cuenta con un reloj en el tablero, que indica la carga. tenga presente que la lectura debe estar entre 13. voltios como mínimo y entre 14 y 15 como máximo
- Una lectura abajo de 13 voltios estaría indicando que el sistema de carga no esta funcionando.
  - El exceso sobre 15, estaría indicando una sobrecarga. Una sobrecarga ocasiona daños, a la batería y a todas las partes eléctricas del vehículo.

Existen 2 tipos de alternadores Alternador con regulador integrado, y Alternador con regulador aparte.

Por esta razón no se puede concebir un alternador, sin un sistema que lo estabilice, a esto se le llama regulador de voltaje; y de acuerdo con el fabricante de los alternadores, unos lo construyen con el regulador incorporado, y otros con el regulador aparte, pero la función sigue siendo la misma, estabilizar la corriente

- El regulador de corriente, al estabilizar la corriente, mantiene la carga, por encima de las necesidades del funcionamiento normal del vehículo; lo que significa, que si usted enciende las luces altas del vehículo; el regulador se autoajusta, entregando la energía, que requiere la batería para mantenerse cargada.
- En otras palabras, si usted conecta un voltímetro, a la batería, y, enciende las luces altas, el voltaje de carga debe mantenerse; pero si enciende las luces; y el voltaje de carga disminuye, significa que el regulador, esta defectuoso. Cuando sucede esto, la batería no llega a cargarse lo suficiente; dando como consecuencia que al día siguiente, no tenga la suficiente carga, para activar el motor de arranque e iniciar el funcionamiento del vehículo
  - Esta condición del regulador, no se manifiesta encendiendo la luz de advertencia[testigo], debido a que esta luz solo enciende, cuando el alternador entrega menos de 12 v.[ esta es la razón, que nos lleva a la confusión, de creer que la batería no sirve]



### **3.2.7.- Fallas en bombas de inyección.**

Las fallas de este sistema de inyección se pueden detectar con precisión mediante un análisis de los gases de combustión o cualitativamente, visualmente, observando la calidad y cantidad de gases en escape (color, olor, etc.), también localizando pérdidas de combustible. Una falla en la inyección también puede ser detectada por un fuerte ruido, como un golpe, que puede indicar una obstrucción de un inyector o un ingreso de aire en el circuito.

La reparación de este sistema, debe hacerse por personal calificado ya que como se ha indicado, los componentes de una bomba de inyección y los inyectores son de gran precisión. El resto del personal sólo se debe limitar a controlar la sincronización de la bomba, el estado de los inyectores y la calidad de combustible utilizado.

Aunque no tan inflamable que los combustibles gaseosos y la gasolina misma, las precauciones al trabajar con este sistema se basan en no generar puntos calientes y a drenar el combustible de los componentes a intervenir. En cuanto al cuidado del medio ambiente, hay que elevar las precauciones para evitar derrames que contaminen el suelo.

**demanda general de vehículos americanos:**

TIPO Y MARCA DE VEHICULO	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	TOTAL SUMA 1997-2006	%
<b>PETERBILT</b>			2	0	11	0	0	0	0	0	13	0,40%
<b>WESTERNSTAR</b>				0	12	33	28	25	24	0	122	4,00%
<b>FREIGHTLINER</b>	40	60	24	25	41	17	11	12	30	26	286	9,40%
<b>KENWORTH</b>	66	48	10	21	48	62	0	15	58	32	360	11,90%
<b>INTERNATIONAL</b>	314	132	44	46	128	170	28	30	190	37	1119	36,90%
<b>MACK</b>	100	129	69	94	194	255	27	45	157	59	1129	37,30%
<b>TOTAL</b>	<b>520</b>	<b>369</b>	<b>147</b>	<b>186</b>	<b>423</b>	<b>537</b>	<b>94</b>	<b>127</b>	<b>459</b>	<b>154</b>	<b>3016</b>	<b>99,50%</b>

Según el análisis de campo con una muestra de 150 camiones que ingresan anualmente a un taller especializado se determinó:

**Tabla 3.18: Número de Vehículos camiones que ingresan al taller por año:**

TOTAL VEHÍCULOS	150	PORCENTAJE
<b>NUEVOS</b>	50	33,33%
<b>VIEJOS</b>	100	66,67%

**Tabla 3.19: Mantenimientos al año por camión**

TIPO DE VEHICULO	PREVENTIVO	CORRECTIVO
------------------	------------	------------

<b>NUEVOS</b>	6	1
<b>VIEJOS</b>	5	2

**Tabla 3.20: Ttotal de mantenimientos preventivoPreventivos**

<b>NUEVOS</b>	300
<b>VIEJO</b>	500

**Tabla 3.21: Total de mantenimientos CORRECTIVOcorrectivos**

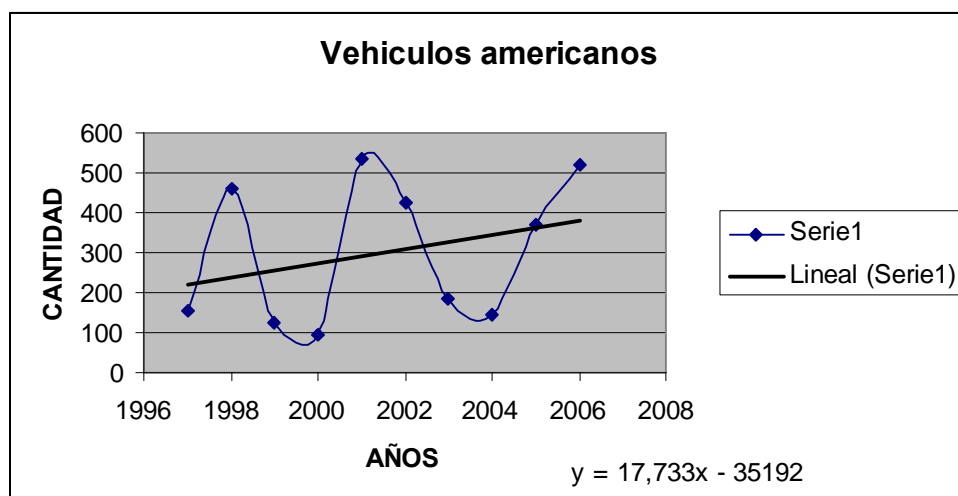
<b>NUEVOS</b>	100
<b>VIEJO</b>	100

**Tabla 3.22: Valor Costo promedio de los mantenimientos EN DÓLARES:**

<b>NUEVOS</b>	\$600
<b>VIEJO</b>	\$800

	NUMERO DE VEHÍCULOS	VALOR \$	TOTAL \$
<b>NUEVOS</b>	50	600	30.000
<b>VIEJO</b>	100	800	80.000
		<b>TOTAL</b>	<b>110.000</b>

Vehículos americanos en ecuador

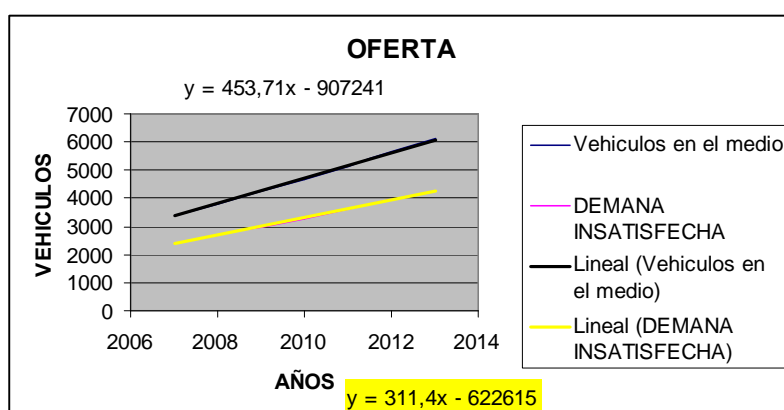


**Tabla 3.23: Ppor el análisis del grafico tenemos vehículos Camiones americanos importados**

AÑOS	VEHÍCULOS
2007	392
2008	409
2009	427
2010	445
2011	463
2012	480
2013	498

Fuente: AEADE

Se pretende atacar al 30 % de los vehículos que se encontraran el enen el medio en los próximos años esto nos indica:



**Figura 3.8: Proyección de oferta y demanda de camiones**

**Tabla 3.24: 30% de los vehículos Americanos**

MERCADO AL QUE PRETENDEMOS ATACAR es eEl 30% de los vehículos aAmericanos que estarían en el medio esto se representa en la siguiente tabla:

AÑOS	VEHÍCULOS TOTALES	DEMANDA	OFERTA
2008	3808	2676	1132
2009	4262	2988	1274
2010	4716	3299	1417
2011	5170	3610	1560

2012	5624	3922	1702
2013	6077	4233	1844

TOTAL VEHÍCULOS	PORCENTAJE
NUEVOS	33,33%
VIEJOS	66,67%

Tabla 3.25:

En los años venideros tendríamos una Proyección de la demanda en el taller:

TOTAL VEHÍCULOS	PORCENTAJE
NUEVOS	33,33%
VIEJOS	66,67%

Tabla 3.26: Proyección de mantenimientos a atender

AÑOS	NUEVOS	VIEJOS
2008	377	755
2009	425	849
2010	472	945
2011	520	1040
2012	567	1135
2013	615	1229

Tabla 3.27:

Número de veces que los vehículos se atenderán en irían al taller de mantenimientos por camión al año:

AÑOS	NUEVOS		VIEJOS	
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO
2008	2264	377	3773	1509
2009	2548	425	4247	1699
2010	2834	472	4723	1889
2011	3120	520	5200	2080

2012	3404	567	5673	2269
2013	3688	615	6147	2459
<b>TOTAL</b>	<b>17858</b>	<b>2976</b>	<b>29763</b>	<b>11905</b>

**Tabla 3.28: Estimado de ingresos anuales por mantenimientos realizados**

Valores estimados en mantenimiento son:

<b>NUEVOS</b>	\$600
<b>VIEJO</b>	\$800

AÑOS	NUEVOS	VALOR	VIEJOS	VALOR	VALOR TOTAL
2008	2641	\$ 1.584.800	5283	\$ 4.226.133	\$ 5.810.933
2009	2973	\$ 1.783.600	5945	\$ 4.756.267	\$ 6.539.867
2010	3306	\$ 1.983.800	6613	\$ 5.290.133	\$ 7.273.933
2011	3640	\$ 2.184.000	7280	\$ 5.824.000	\$ 8.008.000
2012	3971	\$ 2.382.800	7943	\$ 6.354.133	\$ 8.736.933
2013	4303	\$ 2.581.600	8605	\$ 6.884.267	\$ 9.465.867

AÑOS	NUEVOS	VALOR	VIEJOS	VALOR	VALOR TOTAL
2008	2615	\$ 1.568.952	5309	\$ 4.247.264	\$ 5.816.216
2009	2943	\$ 1.765.764	5975	\$ 4.780.048	\$ 6.545.812
2010	3273	\$ 1.963.962	6646	\$ 5.316.584	\$ 7.280.546
2011	3604	\$ 2.162.160	7316	\$ 5.853.120	\$ 8.015.280
2012	3932	\$ 2.358.972	7982	\$ 6.385.904	\$ 8.744.876
2013	4260	\$ 2.555.784	8648	\$ 6.918.688	\$ 9.474.472

**Tabla 3.29: Demanda mensual de servicios** Mensualmente tendremos una demanda de servicios de:

<b>MENSUALMENTE</b>			
AÑOS	NUEVOS	VIEJOS	TOTAL DE MANTENIMIENTOS ANUALES
2008	220	440	660
2009	248	495	743
2010	276	551	827
2011	303	607	910
2012	331	662	993

<b>2013</b>	359	717	1076
-------------	-----	-----	------

**Tabla 3.30: Demanda diaria de servicios**

AÑOS			DIARIAMENTE		TOTAL
	NUEVOS	VIEJOS	NUEVOS	VIEJOS	
<b>2008</b>	220	440	9	18	278
<b>2009</b>	248	495	10	21	31
<b>2010</b>	276	551	11	23	34
<b>2011</b>	303	607	13	25	38
<b>2012</b>	331	662	14	28	421
<b>2013</b>	359	717	15	30	45

### 3.3 2.1 ACTIVIDADES Y EQUIPOS NECESARIOS

#### Equipos necesarios Para Taller Automotriz

**Tabla 3.31: Listado de máquinas y herramientas**

El taller Americantruck deberá incluir los siguientes servicios: cambio de aceite y de lubricantes en general, ABC de motor, inspección del sistema eléctrico y mantenimiento de frenos y amortiguadores, Por eso para dotar adecuadamente el taller son necesarios estos equipos

<b>Máquinas</b>
Máquina para rectificar cigüeñales
Rectificadora de válvulas
Prensa hidráulica
Rectificadora de asientos de válvulas
Torno industrial
Pulidora de cilindros
Alineadora de biela
Rectificador de bielas
Cepilladora de cabezotes
Probador de fisuras del motor
Balanceadora de llantas
Montadora de llantas
Suelda eléctrica y de punto
Taladro de banco
Esmeril de banco de 2 hp
Banco de pruebas para bomba de inyección
Banco de pruebas para inyectores
Cargador baterías
Compresores
Lavadora de motores
Scanner
Cummins insite - software de diagnóstico & servicio
Taller pro ii
Banco de pruebas simple mediano de arranques ar2 marca rosell, de 12 y 24 volts.motores pesados y livianos
Banco de prueba doble c/ motor 7,5 hp 380 v y 4 hp 220 v en 3,000 rpm directo prueba alternador y arranque ar 7
Rectificadora de discos de frenos.
<b>Herramientas</b>
Multiímetro automotriz profesional
Kit medición presión aceite
Compresímetro diesel vehículos pesados
Gatos hidráulicos
Tecele
Sangrador de frenos
Dispensador de grasa
Morsa (entenalla)
Extintores
Pistola neumática
Ventiladores, extractores aire potente
Manómetro inflado neumáticos



Torquímetro
Camilla mecánico
Mangos de fuerza
Criquet encastrado
Amoladora de mano
Cables arrancadores
Micrómetro
Manguera aire comprimido picos- acoples varios
Llave caño aluminio 18
Extractores rulemanes
Pinza pico de loro
Juego de pinzas 5 mordazas grip tt v gos
Tijera cortar chapa
Cortador de tubos
Extractores volante
Llave saca filtros
Martillo
Goniómetros (apriete tapa cilindros)
Arco de sierra
Martillo nylon
Juego de destornilladores de precisión
Kit punzones y puntos
Juego de limas
Pistola p/selladores
Kit cepillos y pinceles de limpieza
Kit de imanes agarraderas y espejos
Pinza seguer
Levanta válvulas y platillos
Pie de rey
Brocas
Banco de armado de motores línea pesada
Dispositivo para armado caja fuller.
Colocador camisas de cilindro de motor
Colocador reten bancada trasera
Dispositivo de prueba sistema de frenos
Dispositivo para armar, desarmar refrigerador de aceite
Escariador asiento de camisas de cilindro
Extractor de inyector ds
Extractor de rodamiento interior
Extractor engranaje del arbol árbol de levas
Extractor extremo dirección
Extractor rodamiento interior punta de eje
Extractor rueda dentada planetaria

Extractor y colocador de camisas de cilindro
Llave para regular válvulas
Llave tapa de masa delantera
Comprimidor resortes de válvulas con la tapa puesta, universal.
Extractor de retenes de válvulas
Juego de llaves para tapas de cilindros,
Pinza para reten de valvulasválvulas.
Comprimidor de espirales universal de pared.
Extractor de volantes de direccióndirección "universal".
Asiento para mecanicomecánico.
Pinza para extraer seguros de caja
Caja de 94 piezas, tubos encastre de 1/4" y 1/2".puntas torx, phillips y allen.
Caja de tubos con encastres de 1/4".
Caja de tubos, juego de 21 piezas en caja de plasticoplástico, encastre de 3/4".
Centrador de discos de embragues "universal
Extractor de polea de cigüeñal
Juego dDe eExtractores dDe rRodamientos dDe iInterior 30- 35- 40- 45 Y 50mm.
Extractor de rulemanrulemán de pistas, set.
Extractor engranaje
Herramienta para la limpieza de la ranura del pistonpistón.
Juego de tubos multifunción: estriastría, rive, hexágono y torx.
Juego de 20 piezas de machos y taerrajas.rosca metricamétrica m3 a m12.
Juego de destornilladores de 6 piezas marca celestal
Juego de allen x 3. Medidas: 5, 6 y 7.
Juego de destornilladores torx
Juego de llaves combinadas cortas, milimetricasmilimétricas.
Juego de llaves conbinadascombinadas de la 6 a la 24.
Juego de llaves para bomba de agua
Juego de llaves torx, estriasestrías y rive de 40 piezas con adaptadores.
Juego dDe sSondas eEn Milimetrosmilímetros oO pPulgadas; Llargo dDe 77mm X 12 Mm
LamparaLámpara flexible
Llave cardanica para cajas de velocidades y bocha del cardan.
Llave combinada para tapón de cáarter 8 y 10 mm.
Llave para bulones múltiples de admisión.
Magnetizador y desmagnetizador

Saca caja camión
Caja de metal de 430 x 200 x 240 mm.

- Tecele

#### Equipos recomendados para un taller automotriz

Un taller automotriz deberá incluir los siguientes servicios: cambio de aceite y de lubricantes en general, abc de motor, enderezada y pintura de carrocería, inspección del sistema eléctrico y mantenimiento de frenos y amortiguadores, pues esta clase de talleres se ocupan del mantenimiento del automóvil en su conjunto. Por eso para dotar adecuadamente un taller automotriz son necesarios más equipos que en otros casos.

Para estar bien equipado llantabaja le recomienda el uso de los siguientes equipos:

- Absorbedora de aceite
- Carretes
- Dispensador de grasa
- Dispensador de aceite
- Banca de enderezado
- Suelda eléctrica y de punto
- Cabina de pintura
- Mangueras
- Pistolas de pintura
- Zona de preparación para pintado de carrocerías
- Elevadores
- Gatos hidráulicos
- Plumas de motor
- Soportes de motor
- Cepilladora
- Descarbonizador
- Equipo para reconstrucción de cabezotes

- Probador de fisuras del motor
- Rectificadora de válvulas
- Sangrador de frenos
- Dobladora de tubos

## Dobladoras de tubos

### Dobladora de tubos Blue Bullet

Dobladora de tubos con pedal e indicador de grados delanteros para mayor facilidad de operación y observación. Viene con una herramienta de acero sólido para tratamientos al calor.



- Radio máximo de doblaje: 5"
- Radio mínimo de doblaje: 3-1/2"
- Capacidad máxima de tubo 3" / 0.095 Wall
- Cilindro principal trabaja con una fuerza de 55.000 lbs.
- Dimensiones: 42" x 62" x 31"
- Dos unidades de salida para expansión
- Incluye CAMPLESS SWAGER de alta velocidad
- Capacidad para doblar de 3 pulgadas
- Motor: 5HP / 220 V
- Bomba hidráulica para uso pesado de 4 GPM
- Sistema hidráulico de filtro

## Sangradores de frenos

### Modelo EG 30-60

Sangrador de frenos eléctrico adecuado para toda instalación de frenos ABS o de frenos hidráulicos. Requiere un solo operador.



- Probador de densidad del líquido de frenos
- Presión de trabajo regulable de 0 a 3 bar
- Capacidad total de 60 litros
- Se apaga automáticamente cuando la cantidad de líquido de frenos es menor a 0.8 litros

### Modelo Europa Elektronik Hermetic

Sangrador de frenos eléctrico adecuado para toda instalación de frenos ABS o de frenos hidráulicos. Requiere un solo operador.



- Probador de densidad del líquido de frenos
- Presión de trabajo regulable de 0 a 3 bar
- Capacidad total de 15 litros
- Aire y líquido de frenos separados herméticamente
- Se apaga automáticamente cuando la cantidad de líquido de frenos es menor a 0.8 litros

Equipos recomendados para un taller de motores

Un taller especializado en motores debe ser capaz de reconstruir cabezotes, de rectificar válvulas, y de cepillar y lavar cilindros, además de los servicios básicos de ABC de motor y cambios de aceite y lubricantes.

La siguiente lista de equipos es de utilidad para un taller de motores que decida comprar equipos de alta calidad y reconocimiento mundial:

- Cepilladora
- Descarbonizador
- Equipo para reconstrucción de cabezotes
- Probador de fisuras
- Rectificadora de válvulas
- Absorbedora de aceite
- Carretes
- Dispensadores de aceite
- Dispensadores de grasa
- Plumas de motor
- Soportes de motor
- Elevadores
- Gatos hidráulicos

#### Cepilladoras

Más de Serdi:

- Descarbonizadores
- Equipos para reconstrucción de cabezotes
- Probadores de fisuras
- Rectificadoras de válvulas

#### Modelo SCB 1300

Cepilladora de cilindros de piedra, CBN o PCD. Se controla electrónicamente. Su rigidez garantiza acabados de espejo que alcanzan los estándares impuestos por los cilindros modernos. Cumple con estándares de seguridad y ergonomía.



- Control lógico programable (PLC)
- Balanceador de cabeza con contrapeso
- Tanque almacenador de refrigerante separado de la máquina y montado sobre carretilla
- Sistema de enfriamiento con bomba eléctrica
- Modo automático y manual
- Movimiento de cabeza controlado
- Sistema eléctrico con motores TRI 380V-50Hz o TRI 220-60 Hz

## Descarbonizadores.

### Modelo WMU 350

Descarbonizador ultrasónico que trabaja con una solución caliente que limpia efectivamente en menos de 15 minutos.



- Capacidad de lavado de 2 motores de 4 cilindros a la vez o de uno de 6 cilindros
- Temperatura de la solución: 70°C (158°F)
- Generador ultrasónico de alto performance
- Solución descarbonizadora con concentración variable entre 50 y 100%
- Aditivo biodegradable
- Promedio de tiempo necesario para limpieza: 10 minutos
- Construcción en acero inoxidable
- Elevador neumático

## Equipos para reconstrucción de cabezotes Características

### Modelo Millenium 3.0

Rectificadora de asientos de válvula con mayores longitudes de bancada superior y de y barras de apoyo en mesa (1390 mm) para mejor fijación de las culatas largas o la sujeción de dos culatas a la vez. Permite utilizar la nueva generación de herramientas Serdi, lo que permite una reducción de un 30% en el esfuerzo de corte.



- Presión angular +/- 0,5 grados
- Capacidad de mecanización de 14 a 60 mm
- Ordenador CAD
- Sistema de iluminación
- Sistema de bloqueo neumático de las barras de la mesa
- Motor de giro de 1200 r.p.m.
- Par de giro constante
- Indicador digital de r.p.m.
- Cabezal con triple cojín neumático para centraje y motor de giro integrado en el husillo para reducir el número de piezas móviles durante el centraje

## Probadores de fisuras

### Modelo SPT 1500

Probador de fisuras hidrostáticos con tanque protector de calor de metal inoxidable.





- Dos elementos de calentamiento de 4500 W
- Controlador de agua
- Control de bajo voltaje (24 V)
- Instalación fija con fuente de poder eléctrica
- Plataforma hidráulica para fácil posicionamiento de cilindros pesados
- Termostato electrónico regulable
- Programación de calentamiento diario o semanal
- Sistema de enganche para pruebas de hasta 5 bar
- Vista total de cilindros para determinación de fallas

## Rectificadoras de válvulas

### Modelo VVR 120

Rectificadora de válvulas vertical con arrastre por la cabeza de la válvula. Permite rectificar válvulas fabricadas en materiales modernos como titanio o Inconel. Se instala y pone en marcha fácilmente.



- Velocidad de rotación de la válvula regulable de 85 a 100 r.p.m.
- Velocidad de rotación de la muela regulable de 1000 a 3000 r.p.m.
- Diámetro caña de válvula de 4 a 20 mm
- Diámetro cabeza de válvula de hasta 120 mm
- Angulos regulables de 12 a 61 grados
- Muela de 15 mm de anchura con

motor de arrastre incluido en el mismo husillo

- Panel de mandos didáctico
- Rectificador de muela incorporado con control líneal

## Absorbedoras de aceites usados

### Modelo AOS 1005

Absorbedor y atrapador móvil de aceites usados de máquinas y vehículos. Funciona basada en el principio de Vakuum. Tiene una capacidad máxima de 75 litros.



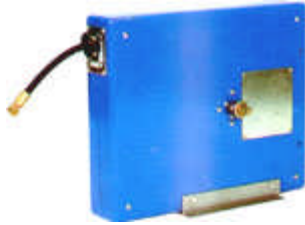
- 4 ruedas, de las que 2 sirven para curvar
- Aire a presión para vaciar el contenedor a través de manguera
- Manguera de 2 m de longitud para despeje de desechos
- Embudo  $\varnothing$  425 mm para atrapar aceites usados, altura máxima del líquido dentro del embudo de 1500 mm
- Tamaño 500 x 500 x 1200 mm
- 3 distintos adaptadores para absorción: BMW, DB, VAG
- 2 sondas flexibles de PVC de 6 y 8 mm
- 1 sonda fija de 8 mm

## Carrete

### Dispensadores de aceite

### Modelo 9.10.12-GS

Carrete automático fabricado con láminas de acero. Incluye 10 metros de manguera de caucho.



- Articulación axial
- Empalmes de entrada y salida de G 1/2" AG
- Sujetador que impide que la manguera se enrolle de nuevo
- Presión máxima de la manguera de 60 bar
- Dimensión: 590 x 200x 500 mm

Dispensadores de grasa

•

Modelo 90 L 20/30 M-4



- Bomba de grasa
- 4 ruedas, de las que 2 sirven para curvar
- Pistola hidráulica
- Asidero para pistola
- Manguera de 2.5 m de longitud para aplicación de grasa
- Tamaño 450 x 450 x 840 mm
- 16 kg de peso, 30 kg para grasa

TECLE



### CARACTERÍSTICAS

- Teclas provistos con la más reciente tecnología.
- Construcción simple.
- Alta calidad y excelente rendimiento.
- Protección equipo IP55.
- Protección Botonera IP65.
- Alta clasificación en las principales normas internacionales.
- Sistema de rodillo lateral .
- Caja reductora de construcción simple .

### Modelo RSC-2TF

Pluma de motor doblable con una capacidad de 2 toneladas. Esta diseñada para talleres con poco espacio disponible. Se puede doblar por lo que es muy fácil el almacenarla. Esta construido totalmente en metal.



- Gancho de acero reforzado con picaporte de seguridad
- Base ancha para mayor estabilidad
- Largo del brazo de carga 1016-1600 mm (40-63")
- Base del brazo de carga 1753 mm (69")

- Capacidad del brazo de carga 1996 kg (400 lbs.)
- Altura máxima del brazo de carga 2362 mm (93")
- Peso de carga 117 kg - 257 lbs.

#### Modelo RES-1000

Soporte de acero para motores de hasta 453 kg.



- Cuello reforzado para impedir flexión
- Mango de cuacho largo para facilitar posicionamiento
- Cabeza giratoria (360°)
- Capacidad de carga: 453 kg (1000 lbs.)
- Altura total: 940 mm (37')
- Longitud: 914 mm (36")
- Ancho: 2210 mm (87")
- Peso: 39 kg (85 lbs.)

#### Dobladoras de tubos

Más de Bend-Pak:

- Elevadores

#### Elevador MD-6XP

Diseñado para camiones livianos y vehículos. Cuenta con bloques de levantamiento de caucho para mayor protección.



- Motor portable.
- Se puede mover de una bahía a otra fácilmente.
- Brazos ajustables.
- Barra de seguridad con múltiples

posiciones.

- Capacidad de levantamiento de hasta 2724 Kg (6.000 lbs).
- Altura mínima del equipo 102 mm (4").
- Ancho: 40".
- Largo: 81".
- Voltaje: 110/220.

### Elevador MX-10AC

Diseñado para talleres con espacios disponibles reducidos. Cuenta con un sistema de poder hidráulico / eléctrico.



- Capacidad de levantamiento de hasta 10.000 lbs.
- Columnas con capacidad de rotación de 30°.
- Altura máxima de levantamiento 1981 mm (78")
- Tiempo de levantamiento 45 seg.
- Altura del equipo 3683 mm (145")
- Ancho del equipo 3353 mm (132")
- Distancia entre postes de soporte 2565 mm (101")
- Motor del elevador 220 VAC - 60Hz - 1Ph

### Elevador modelo XL-9

Diseñado para talleres con espacios disponibles reducidos. Cuenta con un sistema de poder hidráulico / eléctrico.



- Capacidad de levantamiento de hasta 4050 kg (9.000 lbs)
- Altura máxima de levantamiento 1981 mm (78")
- Tiempo de levantamiento 45 seg.
- Altura del equipo 2870 mm (113")
- Ancho del equipo 3353 mm (132")
- Distancia entre postes de soporte 2680 mm (105,5")
- Motor del elevador 220 VAC - 60Hz - 1Ph

•

### Gatos hidráulicos

Más de Ranger:  
- Plumas para motor  
- Soportes para motor

### Modelo

**RFJ-3T**

Gato hidráulico profesional de piso con una capacidad de 3 toneladas.



- Sistema de descargo con coyuntura universal
- Cilindros hidráulicos con doble sellado
- Sistema de sobrecarga
- Paneles laterales con reborde
- Capacidad de levantamiento 2722 kg (6000 lbs.)

- Altura mínima 121 mm (4-3/4")
- Altura máxima 521 mm (20-1/2")
- Ancho delantero 279 mm (11")
- Ancho posterior 368 mm (14-1/2")
- Longitud del chasis 711 mm (28")
- Peso de carga 50 kg (110 lbs.)

**Modelo**

**RFJ-5TL**

El gato hidráulico profesional de chasis largo con una capacidad de 5 toneladas esta diseñado para cargas pesadas.

- Hidráulicos con doble sellado para mayor tiempo de servicio
- Sistema de sobrecarga
- Palanca de levantamiento con posibilidad de 3 diferentes ángulos de remolque
- Capacidad de levantamiento 4536 kg (10000 lbs.)
- Altura mínima 152 mm (6")
- Altura máxima 559 mm (22")
- Ancho delantero 279 mm (11")
- Ancho posterior 292 mm (11,5")
- Longitud del chasis 381 mm (15")
- Peso global 1422 mm (56")
- Peso de carga 166 kg (255 lbs.)



**Modelo**

**RJB-20T**

Gato hidráulico profesional de serie en botella con una capacidad de 20 toneladas.





- Diseñado para uso vertical u horizontal
- Asiento de acero reforzado
- Agarradera
- Doble sellado para mayor tiempo de servicio
- Sistema de sobrecarga

### **Equipos recomendados para un taller de pintura y enderezada**

Ofrecer servicios de pintura y enderezada significa que el taller oferente es capaz de desarrollar dos procesos. El primero es el de enderezada y el segundo es el de pintura que se compone de tres subprocesos: lijado de pintura o prepintado, pintado y secado o postpintado. De la correcta realización de cada uno depende el éxito final.

Llanta baja le ofrece equipos y herramientas para cada uno de los procesos descritos arriba. La lista a continuación contiene éstos:

- Banca de enderezado
- Suelda eléctrica y de punto
- Cabina de pintura
- Zona de preparación
- Acoples rápidos para mangueras
- Filtros
- Mangueras
- Pistolas de pintura
- Lámpara infraroja para secado

### **Bancas de enderezado**

**Korek**



- 4 soportes robustos sobre las ruedas.
- Elevación a altura confortable para trabajar.
- Sistema de bridas y cuñas para anclar soporte.

## Equipos de suelda

### Puntacar

FE

Sistema universal móvil. Contiene una soldadora por puntos y una soldadora de hilo.



- Soldadora por puntos con ordenador SPOT
- Soldadora de hilo
- Pinzas
- Kit con material de consumo

## Cabinas de pintura

### Cabina de pintura



- Intercambiador de calor de acero inoxidable
- Puertas de gran espesor y robustez estructural
- Aislamiento de poliuretano inyectando con un alto grado de eficiencia
- Iluminación extraíble montada sobre guías con ruedas para facilitar su extracción

- Doble acristalamiento con cámara de aire para un mejor aislamiento
- Rampa para el interior para evitar la utilización de espacio externo
- Filtros ecológicos retenedores de pintura
- Cuadro de mandos automatizado cubierto por cristal antipolvo

## Zonas de preparación

### Zona de preparación

Diseñada para trabajos de repintado o de acabado.



- Velocidad del aire alrededor del vehículo: 0.5 m/s
- 2 turbinas succionadoras
- 25% de efectividad de retención del pigmento
- Nivel de ruido: 70 db

## Mangueras

- Acoples rápidos
- Filtros reguladores
- Pistolas de pintura

### Mangueras industriales



- 8 x 15 manguera de caucho + PVC: Aire
- 10 x 18 manguera de caucho sintético: Pintura
- 15 x 21 manguera de PVC: Gotelé
- 10 x 21 manguera de PVC: Lisos

•20 x 26 manguera de PVC: Gotelé

## Acoples rápidos

### Enchufes rápidos de anclaje americano

#### Modelo 477



#### Tamaño

10

10

10

20

20

#### Características

Enchufe de rosca macho 1/4" G  
BSP

Enchufe de rosca macho 3/8" G  
BSP

Enchufe de rosca macho 1/2" G  
BSP

Enchufe de rosca macho 3/8" G  
BSP

Enchufe de rosca macho 1/2" G  
BSP

#### Modelo 478



#### Tamaño

10

10

20

20

#### Características

Enchufe de manguera  $\varnothing$  8 mm

Enchufe de manguera  $\varnothing$  10 mm

Enchufe de manguera  $\varnothing$  13 mm

Enchufe de manguera  $\varnothing$  15 mm

#### Modelo 490

#### Tamaño

#### Características

	10	Enchufe de rosca hembra 1/4" G
	10	BSP
	10	Enchufe de rosca hembra M 10/100
	10	Enchufe de rosca hembra 3/8" G
	20	BSP
	20	Enchufe de rosca hembra 1/2" G
		BSP
		Enchufe de rosca hembra 3/8" G
		BSP
		Enchufe de rosca hembra 1/2" G
		BSP

**Enchufes rápidos de bola**

**Modelo 8173**



Tamaño	Características
10	Enchufe de manguera ø 8 mm
10	Enchufe de manguera ø 10 mm
20	Enchufe de manguera ø 13 mm
20	Enchufe de manguera ø 15 mm

**Modelo 8174**



Tamaño	Características
	Enchufe de rosca hembra 1/4" G
	BSP
10	Enchufe de rosca hembra 3/8" G
10	BSP
10	Enchufe de rosca hembra 1/2" G
20	BSP
20	Enchufe de rosca hembra 3/8" G
	BSP
	Enchufe de rosca hembra 1/2" G
	BSP

**Modelo 8175**

**Tamaño Características**



10	Enchufe de rosca macho 1/4" G
10	BSP
10	Enchufe de rosca macho 3/8" G
20	BSP
20	Enchufe de rosca macho 1/2" G
	BSP
	Enchufe de rosca macho 3/8" G
	BSP
	Enchufe de rosca macho 1/2" G
	BSP

## Filtros reguladores

### Filtro regulador 332

Diseñado para la depuración del aire y retención de partículas sólidas, aceite y agua. Esencial para cabinas de pintura. Sistema de triple cámara de centrifugado helicoidal y goteo por fricción. Cartucho cerámico de grandes dimensiones con medida de obturación de 8 micras. Purga semiautomática inoxidable con descarga automática.



- Conexión: 1/2" G. BSP
- Salidas de aire: 1/4" G. BSP
- Presión de trabajo max: 12 bar (174 PSI)
- Presión max. de alimentación: 15 bar (217,5 PSI)
- Caudal a 6 bar: 2500 l.m.p. (87,5 c.f.m.)
- Temperatura de trabajo: 5 a 120° C (41-258° F)
- Grado de filtración: 8 micras
- Cartuchos filtrantes: 1
- Volumen del vaso: 520 c.c.

**Filtro regulador 3032**

Filtros reguladores cerámicos de gran caudal para aire industrial. Diseñado para la depuración del aire y retención de partículas sólidas, aceite y agua. Esencial para cabinas de pintura. Sistema de triple cámara de centrifugado helicoidal y goteo por fricción. Cartucho cerámico de grandes dimensiones con medida de obturación de 8 micras. Purga semiautomática inoxidable con descarga automática.



- Conexión: 1/2" G. BSP
- Salidas de aire: 1/4" G. BSP
- Presión de trabajo max: 12 bar (174 PSI)
- Presión max. de alimentación: 15 bar (217,5 PSI)
- Caudal a 6 bar: 2500 l.m.p. (87,5 c.f.m.)
- Temperatura de trabajo: 5 a 120° C (41-258° F)
- Grado de filtración: 8 micras
- Cartuchos filtrantes: 2
- Volumen del vaso: 1000 c.c.

**Pistolas de pintura****Super Fura 34 HVLP**

Pistola de alto volumen de aire y baja presión.



Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Cuerpo con acabado ecológico. Depósito normalizado de 0.75 l con filtro de pintura y antigoteo. Pasos de producto de 1,5 - 1,6 - 1,78 mm. Consumo de 260 l.p.m. a 0,7 bar en el Cup-Test.

**Opcional:** Verificador Cup-Test, indicador de presión

**Victoria****2009****ECO&T**

Pistola de alta definición con sistema ECO&T.



Reguladores de abanico, producto y canal de aire, con indicador de posición. Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Depósito normalizado de 1 l con recubrimiento de teflón con filtro de pintura y antigoteo. Pasos de producto de 1,5 - 1,78 mm. Consumo de 310 l.p.m. a 2,5 bar (sistema ECO & T) y 380 l.p.m. a 3 bar (sistema convencional).

**Opcional:** Depósito de aluminio pulido, depósito de 0,81 l para retoques, indicador de presión.

**Victoria****2010****HVLP**

Pistola de alto volumen de aire y baja presión.



Reguladores de abanico, producto y canal de aire, con indicador de posición. Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Depósito normalizado de 1 l con recubrimiento de teflón con filtro de pintura y antigoteo. Pasos de producto de 1,6 - 1,78 mm. Consumo de 380 l.p.m. a 2 bar de presión (según el producto).

**Opcional:** Depósito de 0,81 l. para retoques, verificador Cup-Test, indicador de presión.

**Victoria****2015****ECO&T**

Pistola de alta definición con sistema ECO&T.





Reguladores de abanico, producto y canal de aire, con indicador de posición. Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Depósito normalizado de 0.75 l con filtro de pintura y antigoteo. Indicador de presión. Pasos de producto de 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,78 mm. Consumo de 300 l.p.m. a 2,5 bar (sistema ECO & T) y 370 l.p.m. a 3 bar (sistema convencional).

**Victoria****2016****HVLP**

Pistola de alto volumen de aire y baja presión



Reguladores de abanico, producto y canal de aire, con indicador de posición. Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Depósito normalizado de 0.75 l con filtro de pintura y antigoteo. Indicador de presión. Pasos de producto de 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,6 - 1,78 mm. Consumo de 369 l.p.m. a 2 bar.

**Opcional:** Verificador Cup-Test.

**Victoria****2017**

Pistola de presión media, alta definición.



Reguladores de abanico, producto y canal de aire, con indicador de posición. Juntas de teflón. Boquilla y aguja en acero inoxidable. Depósito normalizado de 0.75 l con filtro de pintura y antigoteo. Indicador de presión. Pasos de producto de 1,2 - 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,78 -2 mm. Consumo de 250 l.p.m. a 3 bar.

**Lámparas infrarrojas**

**Master****3**

Lámpara para secado rápido de pintura y lacas. Funciona con luz infraroja. Sus avanzados métodos electrónicos le permiten gran precisión y mayor control sobre la superficie a secar.



- Distancia de trabajo mínima: 50 cm.
- Potencia máxima: 3300W/4500W.
- Rendimiento: 96.8%.
- Tensión nominal: 220V 50/60Hz

**Equipos recomendados para un taller de llantas y suspensión**

Un taller dedicado al mantenimiento de las llantas y la suspensión debe incluir en su cartera de servicios alineación de suspensión, balanceo de llantas y vulcanización de llantas\*.

Cuando se trata de mantener las llantas y la suspensión de un vehículo en perfectas condiciones, la calidad y precisión de los equipos y herramientas es muy importante. Por eso piense en llanta baja a la hora de escoger el proveedor adecuado, pues en nosotros encontrará las mejores marcas a nivel mundial.

La lista de equipos a continuación es necesaria para un taller de llantas y suspensión:

- Alineadora de suspensión
- Balanceadora de llantas
- Montadora de llantas
- Gatos hidráulicos

## Alineadoras de suspensión

Más de CEMB:  
 - Balanceadoras de llantas  
 - Montadoras de llantas

**Modelo DWA 400R**  
**Equipo para alineación de suspensión**

Modelo de medio nivel para alineación de suspensión.



- Armario con ordenador industrial, CD-Rom y memoria estática.
- Monitor SVGA de 17" y teclado.
- 4 registradores con electrónica incorporada, teclado propio, nivel electrónico.
- Cables de conexión.
- 4 mordazas de aluminio 10" - 19" con fijación en el exterior de la llanta.
- Par de platos giratorios delanteros.
- Bloqueo de dirección y freno.

## Balanceadoras de llantas

**Modelo C71**

**Balanceadora con rotación automática, motor y mango incorporado**

Balanceadora de llantas basada en un microprocesador con motor y ciclo automático, con adaptador de cono incorporado en el mango y posicionador automático. Para llantas RIM10" a RIM20".



- Manual ALU "S" de programación para determinar pesos escondidos
- Programa SPLIT para aros aleados
- Programa de operación Twin
- Optimizador de balanceo
- Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz
- 3 conos con tapa y pernos Quicklock
- Martillo de contrapeso
- Compás para medir ancho

**Opcional:** tapa de seguridad con microinterruptor

**Modelo**

**C65**

**Balanceadora automática con motor, pantalla de video y mango incorporado**

Balanceadora de llantas basada en un microprocesador con motor y monitor de 14" SVGA 256 colores, rotación automática con adaptador de cono incorporado en el mango, posicionador automático y pedal de freno. Para llantas RIM10" a RIM20".



- Memorización del diámetro y distancia
- Programa ALU "S" automático y programa SPLIT para aros aleados con repetidor de posición
- Optimizador de balanceo
- Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz
- 3 conos con tapa y pernos Quicklock
- Martillo de contrapeso

- Compás para medir ancho

**Opcional:** tapa de seguridad con microinterruptor ó tapa de seguridad con sonar para medir ancho de la llanta, sistema de medición de excentricidades

**Modelo**

**C215**

**Balanceadora para tractores y carros con ejes alineados con pantalla de video**

Balanceadora de llantas computarizada con motor y monitor de 14" SVGA 256 colores, velocidad de balanceo lenta, freno electro-neumático, carga máxima de 200 kg para camiones, buses y carros. Para llantas RIM10" a RIM27".



- Memorización del diámetro y distancia
- Programa ALU "S" automático y programa SPLIT para aros aleados con repetidor de posición
- Elevador neumático incorporado
- Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz
- Adaptador para camiones y carros de 4 ejes UC215/HW y tuerca de seguridad
- Cono IV/40, cono V/40, disco GG y compás para medir ancho

**Opcional:** tapa de seguridad con microinterruptor, sistema de medición de excentricidades

**Modelo**

**K10**

**Balanceadora con rotación automática y mango incorporado**

Balanceadora de llantas basada en un micropocesador con motor, rotación automática con adaptador de cono incorporado en el mango y

posicionador automático. Para llantas RIM10" a RIM20".



- Manual ALU "S" de programación para determinar pesos escondidos
- Programa SPLIT para aros aleados y programa de operación Twin
- Optimizador de balanceo
- Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz
- 3 conos con tapa y pernos Quicklock
- Martillo de contrapeso y compás para medir ancho

**Opcional:** tapa de seguridad con microinterruptor

**Modelo** **L38/2** **HD**  
**Balanceadora para balanceo de llanta montada**  
 Balanceadora de llantas basada en un micropocesador para balanceo de llantas montadas de camiones, buses o vehículos 4x4. Para llantas RIM10" a RIM17".



- Pantalla LCD
- Indicador RPM para selección de velocidad
- Indicación automática de valores medidos en gramos
- Sistema giratorio estrella delta
- Motor de 5.5 HP y motor de para sistema de enfriamiento a base de aire
- Sistema infrarrojo con fotocélulas integradas en la máquina
- Fuente de energía 110/220/240 V

- 50/60 Hz

**Opcional:** gata extra para levantar camiones, gata extra para levantar carros, fotocélula extra

- **Montadoras de llantas**

**Modelo** **SM** **915**  
**Equipo para montaje de llantas**  
 Montaje de llantas semiautomático con brazo jiratorio y características técnicas.



- Abrazadera exterior para el aro 10" - 18"
- Abrazadera interior para el aro 12" - 20"
- Máximo diámetro de llanta 1000mm
- Ancho máxima de llanta 13"
- Pistola de inflado con manómetro
- Lubricador
- Palanca de aro

**Opcional:** Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz , Sistema de inflado para llantas sin tubo, Sistema de montaje intercambiable para aros de aleación y motocicletas, herramienta bead-pressing para llantas de bajo perfil, Brazo de presión para facilitar operaciones con llantas de perfil extra bajo o llantas grandes, 4 abrazaderas para llantas de motocicletas o reductor de presión con manómetro.

**Modelo** **CM27T**  
**Equipo de montaje de llantas de camión**  
 Montaje de llantas de 13" a 27" con dos velocidades de rotación semi-céntrica.



- Máximo diámetro de llanta 1600mm
- Máximo ancho de llanta 780mm
- Máximo peso de llanta 1500kg
- Fuente de energía 220/380/415 V - 50 Hz
- Palanca de aro
- Playos para aro

**Opcional:** Rodillo para montaje y desmontaje de llantas sin tubos, Playos para aros aleados, Mordaza de protección para aros aleados.

## OTROS

### Analizadores de gases

**Modelo** Flux **4005**

Protech ha puesto todo su conocimiento y tecnología en el analizador de gases Flux 4005 que permite ahora medir las emisiones de 5 gases distintos: CO, CO<sub>2</sub>, HC, O<sub>2</sub> y NO. Además permite medir varios parámetros como LAMBDA, AFR, CO corregido, temperatura del aceite y RPM. Es el analizador más moderno para encontrar problemas de ignición, performance del motor y consumo de gasolina.



- Mensaje de alerta cuando falta flujo
- Encendido automático
- Sistema de drenaje con condensación automática
- Medidor de RPM
- Medidor de la temperatura del aceite
- 12 segundos de tiempo de respuesta



- Alimentación eléctrica: 220V/55Hz
- Dimensión: 290 x 200 x 420 mm
- Peso: 15 Kg

### Aspiradoras industriales

Más de CAV:

· [Sistemas de extracción de polvo](#)

**Modelo SK 40/40**

Este modelo ha sido diseñado especialmente para aspirar el polvo ocasionado por el pintado de carrocerías. No hace ruido y requiere de poco mantenimiento. El sistema de limpieza de filtros es totalmente automático. La operación de las turbinas de la aspiradora es completamente seca.



- Potencia: 4 Kw
- Alimentación eléctrica: 400V/50Hz
- Bomba de aspiración de 960 m3/h
- Máxima aspiración: 200 mBar
- Area filtrante de 14 m2
- Peso: 380 Kg

### Sistemas de extracción de polvo

Más de CAV:

· [Aspiradora industrial](#)

**Modelo Jolly 2**

Diseñado especialmente para aspirar el polvo de filtros y cartillas. El Jolly 2 se instala en una pared y permite acceder a espacios 6 metros alrededor gracias a su brazo mecánico. La operación de la aspiradora es completamente seca.



- Potencia: 1.1 Kw
- Alimentación eléctrica: 400V/50Hz
- Bomba de aspiración de 180 m3/h
- Máxima aspiración: 180 mBar
- Area filtrante de 2.5 m2
- Dimensión escape: 1400 mm
- Peso: 55 Kg

### **Columnas elevadoras independientes**

#### **Modelo**

#### **SCM**

#### **75.6**

Simples de usar, las columnas elevadoras independientes SCM 75.6 permiten cada una levantar un peso de 5 a 9 toneladas, para un total hasta 54 toneladas.



- 1.Unidad de control computarizada
- 2.Cojinetes y tuercas de bronce de calidad certificada UNI 1705 B14
- 3.Control electrónico para equilibrar nivel de cada columna
- 4.Visualizador gráfico de elevación total y por columna
- 5.Unidad de control instalada en columna principal o consola independiente

## **ELEVADORES**



### Compresores silenciosos

**Modelo** **TKI** **5,5/300**

Los compresores silenciosos de FIAC están cubiertos enteramente de acero recubierto de material absorbente de sonido inflamable y resistente a aceite. Son fáciles de instalar y cumplen con estrictas normas de seguridad europeas.



1. Compresor de 145 psi
2. Bomba con capacidad para 420 L/min
3. Alimentación eléctrica: 400V/60Hz
4. Potencia: 5.5 HP (4.9 Kw)
5. Peso: 283 Kg

### Destiladoras para disolventes

Más de Formeco:

- Lavadoras manuales de aerógrafos

**Modelo** **D25A**

Permiten la recuperación y reutilización de disolventes empleados para el

lavado y desengrase de otros objetos. Aprovechan el principio de destilación simple para separar resinas, pigmentos, pinturas, aceites, etc.



- 1.Capacidad: 40 l
- 2.Temperatura de trabajo: 180°C
- 3.Duración del ciclo: 4 horas
- 4.Potencia: 1.62 Kw
- 5.Dimensiones: 650x1000x1500 mm
- 6.Peso: 125 Kg

### Lavadoras manuales de Aerógrafos

Más de Formeco:  
 · [Destiladoras para disolventes](#)

#### Modelo

**JET**

La lavadora manual para aerógrafos y pruebas de color JET le permite al usuario trabajar en un ambiente perfectamente salubre, protegido de la emanación de gases y vapores. El lavado se realiza a través de chorros potentes de disolvente.



- 1.Funcionamiento a través de sistema neumático
- 2.Presión: 6-10 bar
- 3.Consumo: 2,6-16 mc/h
- 4.Dimensiones: 63x63x130 cm
- 5.Peso: 40 Kg

#### Modelo

**M500**

Los sistemas de recuperación y reciclaje Mavre permiten controlar en su totalidad los desperdicios de aceite que ocurren en toda mecánica automotriz, permitiendo el drenaje de aceite viejo y la acumulación de aceite nuevo en un sistema de aire condicionado AC.



- Sistema de enfriamiento con aire acondicionado con presión controlada y escala para medir
- Compresor de 1/3 HP
- Bomba de aspiración de 100 L/min
- Alimentación eléctrica: 230V/1/50Hz
- Calentador automático
- Precisión de +/- 10g
- Temperatura de trabajo entre 5° y 50°
- Dimensiones: 70x46x120 cm
- Peso: 78 Kg

### Soldadoras MIG

Más de Cialvier:

· Soldadoras de punto

**Modelos 5180, 5190, 5200, 5250**

Las soldadoras Deca MIG ofrecen excelentes características orientadas a la realización más precisa posible del trabajo de soldadura.



- Soldadura continua manual (2 tiempos)
- Regulación Burn Back para evitar las adherencias del hilo en la soldadura o la boquilla
- Regulación Soft Start para obtener un cebado del arco de fluido
- Alimentación: Volt 50-60Hz 3 Ph x 230/400
- Tensión en vacío: 33 Volt
- Regulación: 20-220 Amp (AR-Co2)

- Dimensiones: 850x380x750 mm
- Hilo utilizable: 0.6-1 mm

## Soldadoras de punto

Más de Cialvier:

- Soldadoras MIG

### Modelos **Hyperspot** **5500-9500**

Las soldadoras de punto Deca permiten la regulación automática de los parámetros de soldadura de acuerdo al espesor y material gracias al ship inteligente que viene incorporado. Esto las hace una herramienta eficaz y fácil de usar.



- Regulación sinérgica gracias a chip inteligente
- Soporte para studder, pinza puntatriz manual y/o neumática, pistola doble punto y airpuller
- Control de presión del aire comprimido
- Protección termostática para transformador y pistola
- Alimentación: Volt 50-60Hz 1 Ph 400
- Tensión en vacío: 8.5 Volt
- Regulación: 2000-6000 Amp
- Dimensiones: 670x560x1120 mm
- Punteado por un lado: 0.8 + 0.8 mm
- Presión aire: 6 bar

## SOLDADORA MIXTA

### Equipos de suelda

Más de Coiro:

- Bancas de enderezado

**Puntacar**

**FE**

Sistema universal móvil. Contiene una soldadora por puntos y una soldadora de hilo.



- Soldadora por puntos con ordenador SPOT
- Soldadora de hilo
- Pinzas
- Kit con material de consumo

## **CAPITULO 4**

### **ESTUDIO TÉCNICO**

#### **4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**

El análisis realizado para encontrar la localización del presente proyecto se basa en el método de factores ponderados, el mismo que fue escogido ya que en este análisis introducimos factores interrelacionados entre la comunidad con sus necesidades y la factibilidad de la creación del centro automotriz,

Para el desarrollo de este método, primero determinamos factores relevantes tales como:

- Proximidad a Mercados
- Proximidad a proveedores y empresa matriz
- Mano de Obra
- Calidad de Vida
- Costos de los servicios básicos e impuestos

Luego se asigna un peso a cada factor anteriormente mencionados para reflejar su importancia relativa para los objetivos de la empresa, elaboramos una escala para cada factor (de 1 a 100) y puntuamos cada localización, por ultimo multiplicamos la puntuación por el peso de cada factor, el sector que obtenga mayor valor será el más óptimo para ubicar el centro automotriz.



La ubicación del proyecto esta basada en un estudio que nosotros nos manejamos contabilizando la cantidad de vehículos que pasan en los principales puntos de entrada a la ciudad de Quito el estudio lo realizamos a la misma hora 11:30 AM en un lapso de 45 días los puntos que tomamos en cuenta fueron: Alóoag, ViaVía al Quinche, Calderón, Amaguaña.. LosCon el resultados de éeste estudio se indican a continuación:

<b>ALOAG</b>	50
<b>CALDERÓN</b>	20
<b>QUINCHE</b>	18
<b>AMAGUAÑA</b>	10

**Tabla 4.1: Evaluación de localización**

La mayor cantidad de cabezales pasan por Alóoag pero este mercado ya esta cubierto por Automotores Andina. Conversamos con los Dueños Los accionistas de Americantruck y la solución determinaron que para ellos la mejor opción es ubicarse en el sector de Calderón por que los Dueños tiene se puede conseguir un tTerreno que lo pondrán a dDisposición siempre y cuando se compruebe la rentabilidad del de ser Rentable el pProyecto siempre tomando en cuenta que el Aeropuerto esta a punto de mudarse al sector del Quinche.

FACTOR	Ponderancia	SECTOR			
		ALOAG	AMAGUAÑA	GUAMANI	CALDERON
Proximidad a Mercados	0,15	70	40	35	60
Proximidad a proveedores y empresa matriz	0,40	10	10	20	75
Mano de Obra	0,15	40	15	40	60
Calidad de Vida	0,10	15	30	45	50
Costos SSBB e impuestos	0,20	55	55	30	30
Suma	1	33	26,25	29,75	59

El análisis de proximidad a proveedores y empresa matriz se lo realizó en base a un análisis de distancias en kms y en tiempos de traslado, considerando

como 100 a la distancia más corta entre la empresa matriz y la localización de este proyecto, 0 está considerado como la distancia mas larga entre los dos puntos antes mencionados, los valores de la tabla 4.1 fueron sacados en consideración del análisis anterior, comprobando distancias en los mapas viales.

Los valores de la proximidad de mercados están en función al tráfico vehicular que circula por cada zona (tabla 4.2).

La mano de obra fue analizada de una base de datos proporcionada por el SMMP, tomando como 100 la zona que más talleres registra en toda la provincia y 0 la que menos; los valores registrados salen de una relación con estos dos lugares referidos.

La calidad de vida y servicios básicos fueron analizados con los valores inscritos en Registro Oficial del 17 de Enero del 2008, siendo 100 la zona que tiene más alta calidad de vida, con relación a esta se determinaron los valores para las zonas consideradas. La consideración que se tomó en cuenta para analizar los servicios básicos fue que mientras mas alto es el costo menor será el valor en nuestro análisis ya que mas alto es el impuesto más grandes serán lo egresos.

Como análisis adicional se hizo un estudio del número de camiones que circulan por estos sectores en un mismo periodo de tiempo, los resultados fueron los siguientes:

**Tabla 4.2: Trafico de camiones por sectores**

<b>ALOAG</b>	50
<b>CALDERÓN</b>	20
<b>GUAMANI</b>	18
<b>AMAGUAÑA</b>	10

Como resultado de este análisis, se tiene que el lugar óptimo para la construcción y elaboración de este proyecto es el sector de Calderón.

## 4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

En el mundo empresarial encontramos micro, pequeña, mediana y gran empresa. Entonces uno de los aspectos que debemos considerar es la magnitud del proyecto ¿hacia donde va? Una micro, pequeña, mediana o gran empresa, todo ello va a depender del objetivo del productor y de su capacidad de inversión.

Por consiguiente representamos nuestro tamaño de proyecto en número de mantenimientos diarios a realizar, con esto analizamos el número de personal técnico necesario para cumplir con esta meta y adicional a esto ingresos y egresos mensuales para medir el tamaño económico del proyecto

**Tabla 4.3: Numero de mantenimientos diarios**

DIARIAMENTE			
AÑOS	NUEVOS	VIEJOS	TOTAL
2008	9	18	27
2009	10	21	31
2010	11	23	34
2011	13	25	38
2012	14	28	42
2013	15	30	45

El la siguiente tabla se muestra un resumen del promedio mensual de ingresos y egresos en 16 meses no se toma en cguenta inversión inicial ni intereses.

**Tabla 4.4: Promedio de egresos mensuales**

EGRESOS PROMEDIO MENSUAL	
Servicios	916,67
Gasolina	100,00
Insumos taller	10890,00
Insumos administrativa	125,00
Refrigerio	468,00
Publicidad	2031,25
Sueldos	25800,00
Gastos de maquinaria y equipo	200,00
I.E.S.S..e.s.s	2876,70
InteresInterés banco 11,23%	8422,50
	<b>51830,12</b>

**Tabla 4.5: Promedio de ingresos mensuales**

<b>INGRESOS PROMEDIO MENSUAL</b>		
<b>Ventas de contado</b>	3268649,81	204290,61
<b>Ventas de crédito</b>	3123376,49	195211,03
<b>TOTAL</b>		<b>399501,64</b>

Para satisfacer estas necesidades necesitamos un personal de:

**Tabla 4.6: Numero de trabajadores por cada área**

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>	<b>PERSONAL</b>
<b>ADMINISTRATIVO</b>	
Gerente general	1
Gerente administrativo	1
Gerente servicios	1
Financiero	1
Recursos humanos	1
Caja	1
Asistente	3
Contabilidad	1
<b>VARIOS</b>	
Equipo de limpieza	1
Servicios generales	2
	<b>13</b>
<b>TALLER</b>	
Supervisor repuestos	1
Supervisor taller	1
Bodega	3
Mecánicos tipo 1	10
Mecánicos tipo 2	10
Rectificador de motor	8
<b>VARIOS</b>	
Equipo de limpieza	5
	<b>38</b>
<b>TOTAL DE PERSONAL</b>	<b>51</b>

#### 4.2.1 FACTORES DETERMINANTES

Para determinar el tamaño del proyecto existen ciertos parámetros, entre los que tenemos:

- Las ventas
- Capital
- Número de trabajadores
- Numero de mantenimientos

Una empresa de servicios y las escalas para determinar que tipo de empresa es son los siguientes:

**Tabla 4.73: Tamaño de organizaciones**

SECTOR	TAMAÑO DE LA EMPRESA	# EMPLEADOS
SERVICIOS	MICRO	1-20
	PEQUEÑA	21-50
	<b>MEDIANA</b>	<b>51-100</b>
	GRANDE	MAS DE 100

Con esto nos queda el sector apto para la construcción de este proyecto puesto que existen muchos locales de venta de repuestos para camiones en consecuencia aprovecharemos que los clientes ya están familiarizados con la zona y no necesitaríamos de una publicidad muy grande para hacernos conocer.

## 4.2 TAMAÑO DEL PROYECTO

### TAMAÑO DEL PROYECTO

En el mundo empresarial encontramos micro, pequeña, mediana y gran empresa. Entonces uno de los aspectos que debemos considerar es la magnitud de nuestro proyecto ¿hacia donde va? Una micro, pequeña, mediana o gran empresa, todo ello va a depender del objetivo del productor y de su capacidad de inversión.

#### 4.2.1 FACTORES DETERMINANTES

Para determinar el tamaño de nuestro proyecto existen ciertos parámetros, entre los que tenemos:

- - Las ventas
- - Capital
- - Número de trabajadores, etc.

Una empresa de servicios y las escalas para determinar que tipo de empresa es son los siguientes:

**Tabla 4.3: Tamaño de organizaciones**

SECTOR	TAMAÑO DE LA EMPRESA	# EMPLEADOS
SERVICIOS	MICRO	1-20
	<b>PEQUEÑA</b>	<b>21-50</b>
	MEDIANA	51-100
	GRANDE	MAS DE 100

**Tabla 4.8: Sueldos de personal**

PUESTOS DE TRABAJO	CANTIDAD	SALARIO MENSUAL	
<b>ADMINISTRATIVO</b>			
GERENTE GENERAL	1	\$ 2.000	\$ 2.000

GERENTE ADMINISTRATIVO	1	\$ 1.500	\$ 1.500
GERENTE SERVICIOS FINANCIERO	1	\$ 1.200	\$ 1.200
RECURSOS HUMANOS	1	\$ 800	\$ 800
CAJA	1	\$ 600	\$ 600
ASISTENTE	3	\$ 400	\$ 1.200
CONTABILIDAD	1	\$ 600	\$ 600
<b>VARIOS</b>			
EQUIPO DE LIMPIEZA	1	\$ 200	\$ 200
SERVICIOS GENERALES	2	\$ 300	\$ 600
	<b>13</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 122.400</b>
<b>TALLER</b>			
SUPERVISOR REPUESTOS	1	\$ 800	\$ 800
SUPERVISOR TALLER	1	\$ 1.000	\$ 1.000
BODEGA	3	\$ 300	\$ 900
MECANICOS TIPO 1	10	\$ 600	\$ 6.000
MECANICOS TIPO 2	10	\$ 350	\$ 3.500
RECTIFICADORA	8	\$ 300	\$ 2.400
<b>VARIOS</b>			
EQUIPO DE LIMPIEZA	5	\$ 200	\$ 1.000
	<b>38</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 187.200</b>
<b>TOTAL SALARIO ANUAL</b>	<b>51</b>		<b>\$ 309.600</b>

AÑOS	NUEVOS	VIEJOS	DIARIAMENTE		TOTAL
			NUEVOS	VIEJOS	
2008	220	440	9	18	28
2009	248	495	10	21	31
2010	276	551	11	23	34
2011	303	607	13	25	38
2012	331	662	14	28	41
2013	359	717	15	30	45

Para éste nuestro caso es una Pequeñamediana empresa de servicios y comercialización puesto que no vamos a sobrepasar los 510 empleados

además ya se tiene a disposición los 14 empleados que actualmente laboran en Americantruck que son actualmente 14.

### 4.3 INGENIERÍA DEL PROCESO

Proceso: es un conjunto de pasos sucesivos, que permiten mediante transformaciones físicas, químicas, etc., la obtención del producto o de un servicio.

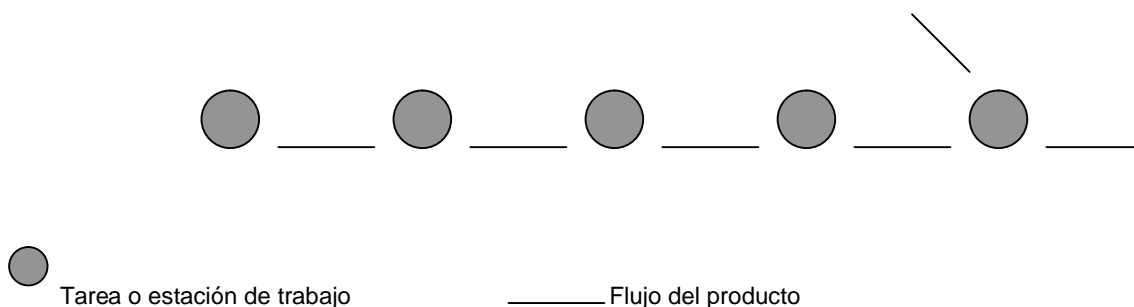
Ingeniería de proceso: conjunto de operaciones, en una secuencia determinada e íntimamente ligadas que concurren a un objetivo común.

Se ha estudiado los distintos procesos que puede presentar un taller automotriz y la mejor solución es un proceso en línea que lo detallamos a continuación.

#### 4.3.1 FLUJO EN LÍNEA

El flujo en línea se caracteriza por una secuencia lineal de las operaciones necesarias para producir el producto o el servicio. Como por ejemplo pueden citar las líneas de ensamble. En las operaciones de flujo en línea, el producto debe estar bien estandarizado y fluir de una operación o estación de trabajo a la siguiente de acuerdo a una secuencia ya establecida. Las tareas individuales de trabajo deben estar estrechamente acopladas y balanceadas para que una tarea no demore a la siguiente.

El patrón típico de los flujos en línea se muestra en la siguiente figura.



**Figura 4.1: Diagrama de flujo del proceso**

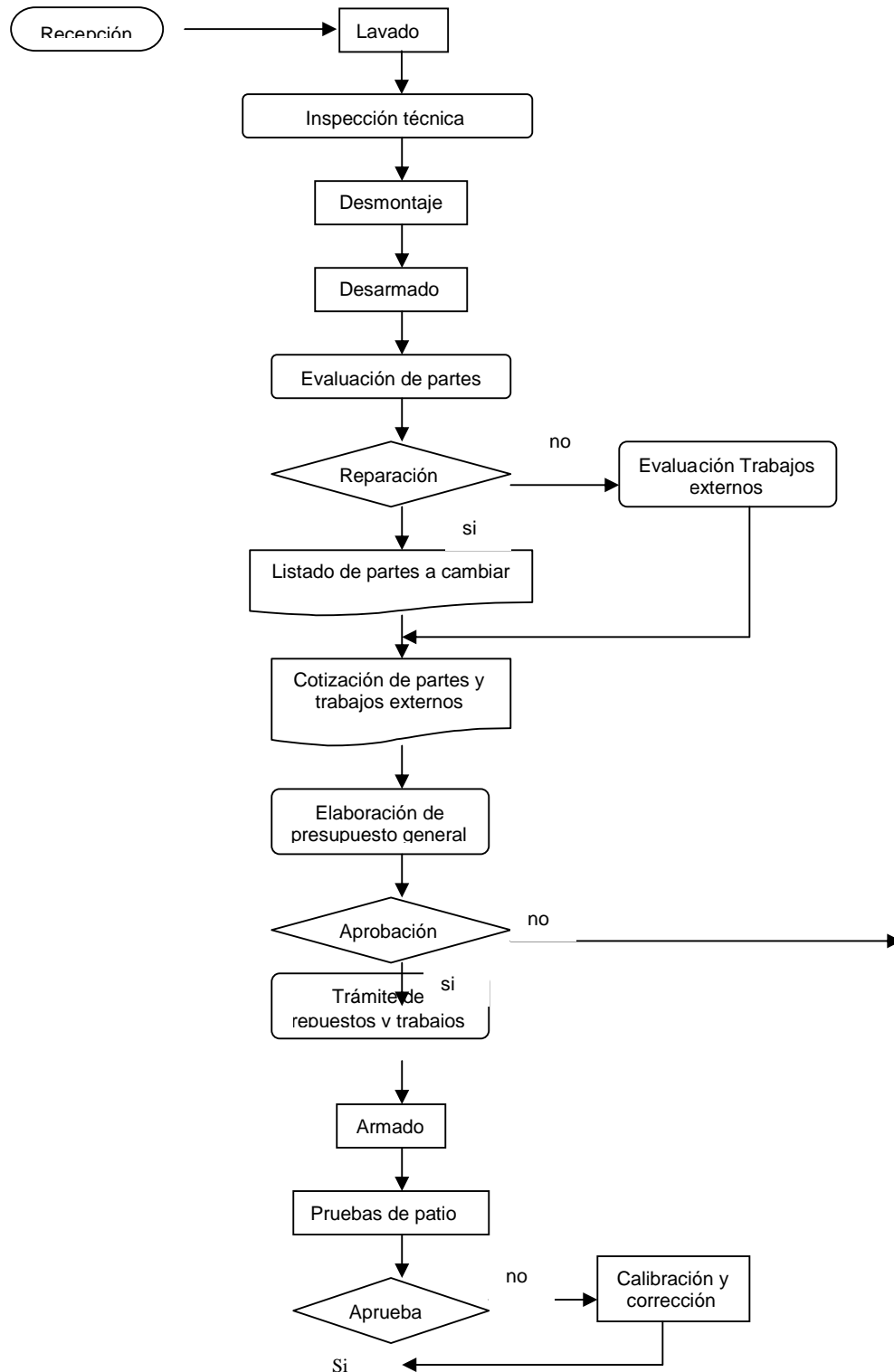


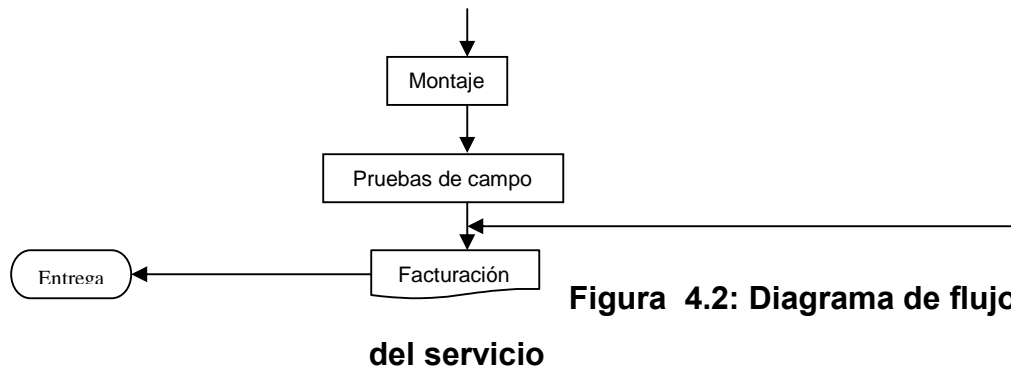
Obsérvese que el bien o servicio se crea en forma secuencial, empezando en un extremo de la línea y terminando en el otro. Pueden haber flujos laterales que incidan sobre esa línea, pero se integran con el objeto de lograr un flujo suave. Las operaciones de flujo en línea se dividen algunas veces en dos tipos de producción: producción en masa y producción continua. La “producción en masa”, por lo general se refiere a un tipo de operación formada por una línea de ensamble, tal como se usa en la industria automotriz. La “producción continua” se refiere a las llamadas industrias de proceso, como la industria química, la del papel, la de la cerveza, la del acero, la de la electricidad y las industrias telefónicas. Aunque ambos tipos de operaciones se caracterizan por un flujo lineal, los procesos continuos tienden a ser más automatizados y a producir productos más estandarizados.

Las operaciones en línea son extremadamente eficientes, pero también extremadamente inflexibles. La eficiencia se debe a la adopción de bienes de capital en vez de mano de obra y a la estandarización de la mano de obra restante a través de tareas rutinarias casi en su totalidad.

Éste, a su vez, requiere una línea de productos estándar que sea más o menos estable a lo largo del tiempo. Debido a esta estandarización y a la organización secuencial de las tareas, resulta difícil y costoso modificar el producto o el volumen de producción en las operaciones de flujos en línea; por tanto, estas operaciones son bastantes inflexibles.

Desde luego, las operaciones en línea pueden justificarse sólo en un número limitado de situaciones. Los requerimientos generales son un alto volumen de producción y un producto estandarizado. Si estas condiciones se cumplen, es común que la misma competencia obligue al uso de un flujo en línea gracias a su gran eficiencia potencial.





AMERICANTRUCK TALLERES SE DISTRIBUIRÁ EN DOS ÁREAS FUNDAMENTALES:

Todas estas áreas se manejarán independiente e independientes de las áreas ya existentes en la empresa.

Las áreas que se tomarán en cuenta son:

Administrativa

Servicio

**Área de Administración se dedicará a las siguientes actividades Administración::**

- **Manejo financiero**
  - Contabilidad
  - Facturación
  - Cobranzas
  - Pago proveedores
  - Pago servicios básicos
  - Rol de pagos a los empleados
- **Atención al cliente**
  - Comunicados de novedades a clientes

- Obtención de repuestos
- **Proveedores.**
  - El proveedor siempre será el área de repuestos de Americantruck.
- **Manejo de personal**
  - Registro de horas trabajadas
  - Establecimiento de horarios de atención
  - Seguridad del personal.

## **Taller**

El taller se encargará de:

- **Recepción y entrega de vehículos**
  - Llenado de orden de trabajo
  - Inspección de trabajos a realizar
  - Estacionamiento de vehículos
  - Pruebas en patio
  - Pruebas de carretera
- **Mantenimiento**
  - Revisión de orden de trabajo
  - Determinación de repuestos
  - Determinación de trabajos necesarios
  - Ejecución de tareas
- **Equipos**

- Cuidado de equipos y herramientas
- Revisión de estado de equipos

## **Bodega**

La Bodega será responsable de:

- **Insumos**

- Establecer inventario de insumos
- Revisión periódica de inventario
- Observación de comportamiento de insumos
- Solicitar adquisición de insumos en función de los consumos

- **Repuestos**

- Serán pedidos a la administración para que esta emita una orden a la persona encargada del departamento de repuestos

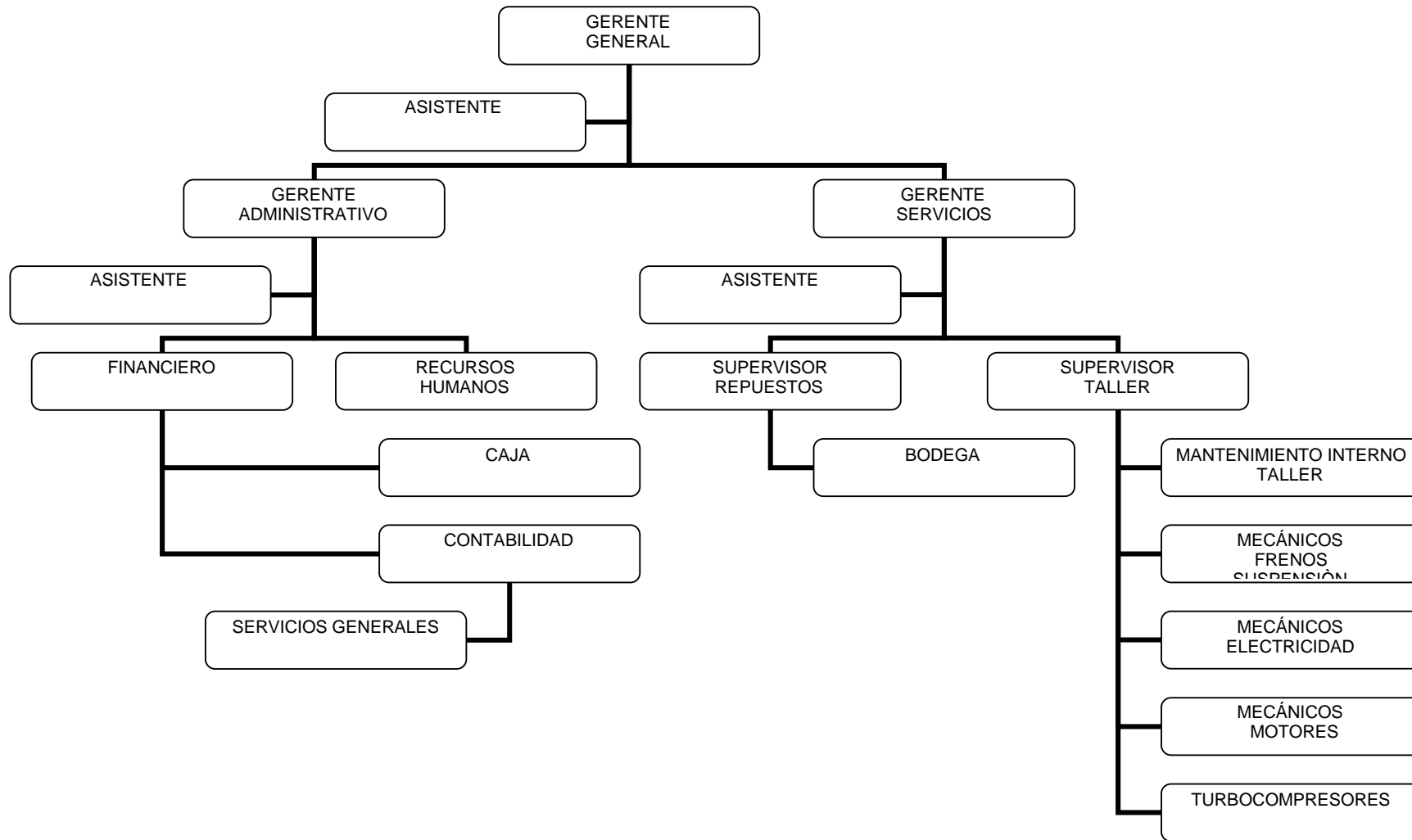
- **Equipos y herramientas**

- Revisión de estado de equipos
- Revisión de estado de herramientas
- Revisión de inventario de herramientas
- Solicitar el reemplazo o reparación de equipos y herramientas

## **4.4 ESTUDIO COMPLEMENTARIO**

### **4.4.1 ORGANIZACIÓN DEL CENTRO AUTOMOTRIZ**

### ORGANIGRAMA



**Figura 4.3: Organigrama del taller**

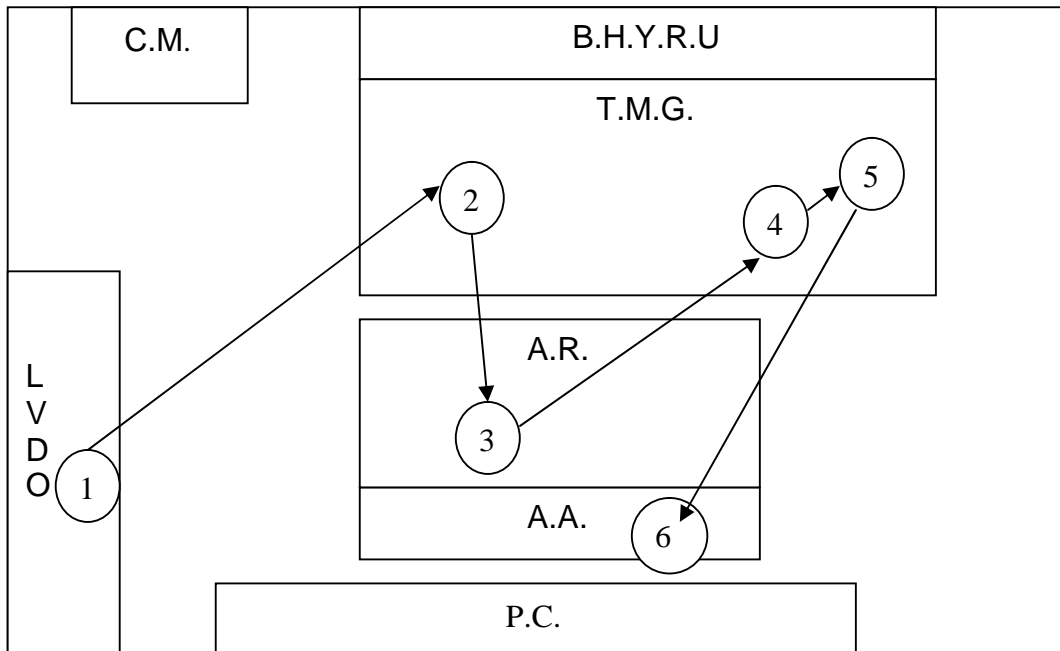


**4.4.2 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA (LAYOUTS)**

**Tabla 4.95: Simbología y áreas en planta**

SIMBOLOGÍA	AREAS
LVDO	LAVADO
A.A	ADMINISTRACIÓN
TMG	MECÁNICA GENERAL
BHYRU	BODEGA HERRAMIENTAS, Y REPUESTOS USADOS
P.C	PARQUEADERO PERSONAL ADMINISTRATIVO
A.R.	ÁREA DE RECTIFICACIÓN
C.M.	CUARTO DE MAQUINAS

**Figura 4.4: Distribución de planta**



**DONDE:****Tabla 4.10: Descripción de los pasos de servicios**

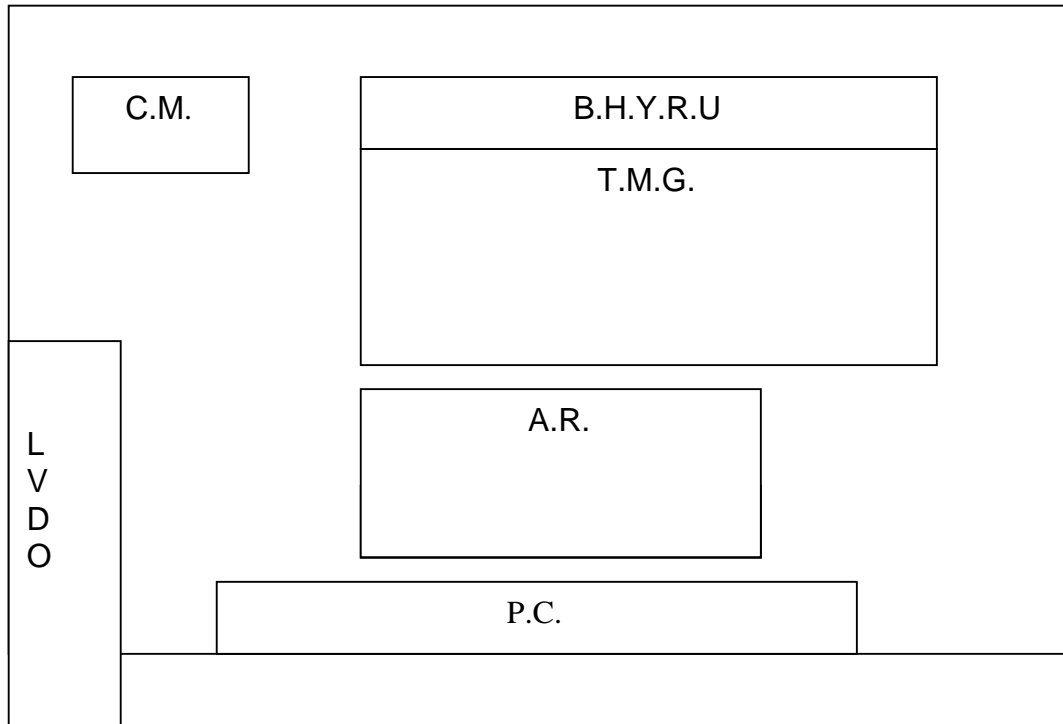
PASOS	OPERACIÓN
1	Recepción
1	Lavado
2	Inspección Técnica General
2	Desmontaje
2	Desarmado
2	Evaluación De Partes
2	Reparación
2	Trabajos Externos
2	Listado De Partes
2	Cotización De Partes
2	Presupuesto
3	Tramite De Repuestos Y Trabajos
3	Armado
4	Pruebas De Patio
3	Calibración Y Corrección
4	Montaje
5	Pruebas De Campo
6	Facturación
6	Entrega

**Nota:**

El proceso de reparación de motor, caja, diferencial y frenos lleva la misma secuencia de pasos.

**Tabla 4.5: Simbología y áreas en planta**

USADOS **Figura 4.4: Distribución de planta**



#### 4.4.3 PRECIOS Y TIEMPO PROMEDIO DE SERVICIO COSTOS UNITARIOS DE SERVICIO

Tabla 4.11: PrecioCosto de mano de obra por servicio

AREA	VALOR X HORA	ACTIVIDADES	TIEMPO APROXI	VALOR TOTAL
<b>MECÁNICA GENERAL</b>	\$ 30,00	Limpieza de inyectores	1,5 hr	\$ 45,00
	\$ 30,00	ABC Motor	2,2 hr	\$ 66,00
	\$ 30,00	ABC Frenos	2,0 hr	\$ 60,00
	\$ 30,00	Scanner	0,5 hr	\$ 15,00
	\$ 30,00	Cambio de embrague	4,0 hr	\$ 120,00
	\$ 30,00	Transmisión	6,0 hr	\$ 180,00
	\$ 30,00	Cambio de aceite	0,3 hr	\$ 9,00
<b>LAVADO</b>	\$ 5,00	Lavado	1,5 hr	\$ 7,50
<b>MOTORES</b>	\$ 35,00	Reparación de motor	60 hr	\$ 2.100,00
<b>RADIADORES</b>	SEGÚN TAMAÑO	Reparación radiador		

Tabla 4.12: PrecioCosto de reparación de radiadores

<b>RADIADORES</b>	
<b>MEDIDAS (cm)</b>	<b>SUBTOTAL</b>
45X50	\$57
100X80	\$402
90X90	\$345
INTERCOOLER/PEQUEÑO	\$19
INTERCOOLER/GRANDE	\$35

**NOTA:**

Incluye desmontaje, tanque superior e inferior limpieza con acido tubería y gases lavado externo, pequeñas sueldas

Si la reparación y soldadura es mayor se incrementa el 20%

## **CAPITULO 5**

### **CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO Y DE LOS PROCESOS**

#### **5.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO**

- SManejaremos un servicio Integral de reparaciones de partes y piezas.
- Disponibilidad completa de repuestopartes para todos los vehículos Americanos con el fin de que el propietario no tenga que movilizarse a ningún sitio para adquirir las partes a menos que el desee lo contrario, a menor precio y de la mejor calidad.
- Gran espacio de Estacionamiento.
- Personal calificado y especializado.para las distintas áreas
- SDaremos servicio a las principales fallas en: Motor, caja y diferencial.
- Manejo y seguimiento de plan de mantenimiento.

#### **5.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS**

##### **Procedimientos:**

##### **5.2.1 PROCESO DE SERVICIO DE REPARACIÓN**

El proceso de servicio lo detallamos a continuación:

Recepción

Lavado

Evaluación

Aprobación de presupuesto de evaluación

Desarmado en respectivas áreas  
Desarmado  
Inspección componentes internos  
Aprobación presupuesto de reparación  
Requerimientos de repuestos  
Reparaciones respectivas  
  
Pruebas correspondientes  
Facturación  
Entrega y/o almacenado.

#### **5.2.1.1 Recepción**

Llenar las tareas a ejecutar, asesorando al propietario de una forma técnica  
Se realiza llenando un formato con toda la información de las posibles fallas, estado o faltante de componentes, estos datos son proporcionados por el cliente y por un chequeo visual previo.

#### **5.2.1.2 Llavado**

Se transporta el vehículo a una área de lavado especial para desprender todos los contaminantes., esto se lo realiza con vapor y agua a presión.

#### **5.2.1.3 Evaluación**

Por medio de equipos de medición se realiza la respectiva evaluación determinando los daños más probables y se establece el área donde va ser reparado.

Determinar la hora posible de entrega, considerando que existen tareas que pueden demorarse más allá del estándar.

- Estacionar adecuadamente el vehículo, en función de los tiempos de entrega, facilidad de operación, ubicación de tomas de aire y corriente.
- Dejar en un lugar visible la orden de trabajo, informando prioridades de entrega.

- Comunicar la adquisición de repuestos adicionales a los tradicionales de cada intervención, como pueden ser filtros especiales, etc.
- Obtener una nueva orden de trabajo, para una siguiente recepción.

#### **5.2.1.4 Aprobación presupuesto de evaluación**

Se compilan todos los datos de la evaluación para luego por medio de tablas dar valores a dicha reparación y así obtener su aprobación por parte de cliente.

#### **5.2.1.5 Ddesmontaje en respectivas áreas**

Una vez que el equipo es ubicado en el área específico donde va ha ser reparado, el técnico se encarga de separar las partes principales y los accesorios.

#### **5.2.1.6 Ddesarmado**

En este proceso el equipo es desarmado por completo pieza tras pieza.

#### **5.2.1.7 linspección de componentes internos**

En este lugar se evalúa minuciosamente las causas del origen de los daños y los deterioros de los respectivos repuestos.

#### **5.2.1.8 Aprobación de presupuesto de reparación general**

Se envía listado de repuestos, suministros y costo de la reparación completa incluido pruebas y pintura completa del equipo.

#### **5.2.1.9 Requerimiento de repuestos**

Cotización y pedido de repuestos de acuerdo al listado establecido en las evaluaciones e inspecciones.

#### **5.2.1.10 Llavado químico**



Este proceso únicamente es utilizado cuando se va a reparar motores, el block y los componentes son introducidos en la lavadora automática para desprender la oxidación y las grasas.

#### **5.2.1.11 Reparación**

Se establecen y se resuelven cada uno de los problemas que contenga el motor, con sus respectivas especificaciones técnicas y control del caso.

En este proceso se acopla todos los accesorios y componentes del motor.

#### **5.2.1.12 Pruebas**

Las pruebas de los trabajos realizados en las diferentes áreas se lo realizan con el objeto de determinar presiones, temperaturas, oscilaciones, vibraciones, ruidos, etc., llenando hojas de control para verificar el cumplimiento de los parámetros y estándares de acuerdo a especificaciones técnicas establecidas por fábrica.

- **Patio.-** Se realiza pruebas de rendimiento en vacío y con carga de equipos de traslación como camiones y maquinaria caminera.

- **Dinamómetro.-** En este banco se prueba los motores, midiendo los torques, gases del cárter y los demás parámetros mencionados anteriormente que cumplan con lo especificado.

#### **5.2.1.13 Facturación**

Cobro del trabajo realizado que incluye repuestos, mano de obra, suministros, pintura y misceláneos.

#### **5.2.1.14 Entrega y/o almacenamiento**

Una vez confirmado, por parte del Taller, que el vehículo está listo, se procederá a realizar una prueba de ruta, de acuerdo a lo ejecutado, observando principalmente los trabajos realizados.

Se retirará los elementos de protección.

Se entregará la orden de trabajo en la Administración, para la emisión de la factura, revisando que los repuestos se hallen adecuadamente registrados.

Colocar la respectiva publicidad en el vehículo.

Estacionar el vehículo de tal manera que sea fácil para el cliente su retiro, observando que las llaves queden ubicadas en la puerta del conductor.

Informar a la Administración que el auto está listo y esperar a que el cliente, una vez realizado el pago, se acerque a retirar el auto.

Informar al cliente los trabajos realizados, el resultado de la prueba y el kilometraje aproximado de la siguiente revisión.

Despedirse de una forma cordial y amable, ayudándole a cerrar la puerta.

Una vez cancelada el valor de la reparación se procede a la entrega del equipo reparado o caso contrario se lo almacena en los patios.

Una vez terminadas las tareas del vehículo, incluida la prueba de ruta y colocación de la publicidad respectiva se procederá al registro de los trabajos realizados y a la emisión del Comprobante de venta respectivo.

El cliente debe estar claramente identificado en la orden de trabajo.

Al llenar el comprobante de venta se confirmarán los datos del cliente. En caso de existir cambios, se realizará la actualización respectiva.

En el comprobante de venta se deberán especificar las tareas y repuestos empleados, la cantidad de ellos y el valor unitario.

La forma de pago será a la vista, es decir, con tarjeta de crédito, cheque o efectivo.

Sin excepción, previa la entrega del vehículo se realizará la correspondiente cancelación de los haberes pendientes.

Si un cliente tuviera problemas con el monto de cancelación, se otorgará un crédito temporal, que será de responsabilidad exclusiva del que entregue el vehículo o del emisor del comprobante de venta

De las garantías:

- Todo trabajo realizado por los Talleres tiene garantía. Los trabajos externos estarán supeditados a la garantía de cada proveedor.
- Los costos que impliquen la reposición o nueva reparación correrán por cuenta de Nosotros Americantruck siempre y cuando se demuestre negligencia de su personal, esté dentro del período normal de operación y sea notificado inmediatamente por el propietario.

#### Del horario de trabajo:

- Talleres Americantruck atenderá desde las 08h00 hasta las 17h00, con horario continuo de atención de lunes a sábado.
- Todo trabajo realizado fuera de éste horario, será considerado como adicional, con la respectiva valoración que establece la ley, para el caso de las remuneraciones; para el caso del cobro, se deberá establecer el porqué del trabajo fuera de horario.

#### Insumos y repuestos recurrentes:

Se consideran insumos, todos aquellos elementos que sirven para ejecutar/prestar las actividades de mantenimiento, que apoyan al mejor desenvolvimiento de cada una de las actividades.

- De los repuestos específicos:
  - Una vez determinados los repuestos específicos que requiere el vehículo en el taller, se deberá informar a la Administración para su cotización, consulta y compra.
  - La Administración deberá informarse al cliente el valor.
  - Se deberá llamar al Cliente e informarle las novedades, costos y condiciones de pago.
  - El Cliente tiene la opción de comprar directamente si él lo requiere, quedando Americantruck libre de cualquier garantía.

- Si el Cliente lo requiere, la Administración realizará directamente la compra, cargándose el costo establecido.
- Los repuestos deberán ser registrados en las respectivas órdenes de trabajo y registro de compra.

De los comprobantes:

El fiel cumplimiento de las Leyes, nos permite trabajar en armonía. Los egresos deberán estar completamente justificados, mediante comprobantes autorizados y vigentes, por parte de la autoridad competente.

De los registros:

La Administración determinará los registros que deberán ser llenados siempre, sin excepción alguna. Toda persona que emita un comprobante de venta, llenará todos los registros pertinentes.

Los registros están diseñados para que la Administración y los Accionistas puedan comprobar y analizar el desenvolvimiento del negocio.

## **5.3 2.1 DIAGRAMACIÓN**



# MAPA DE PROCESOS DIAGRAMACIÓN DEL TALLER

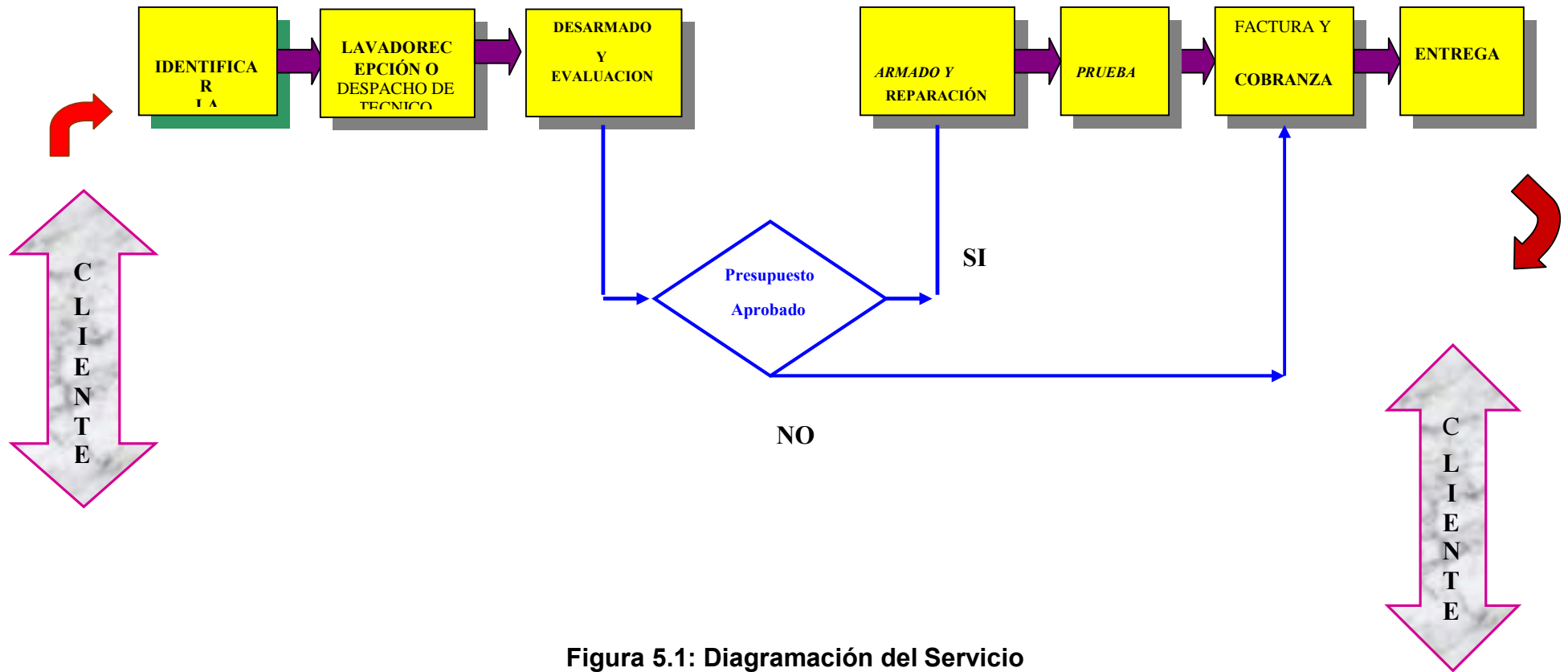
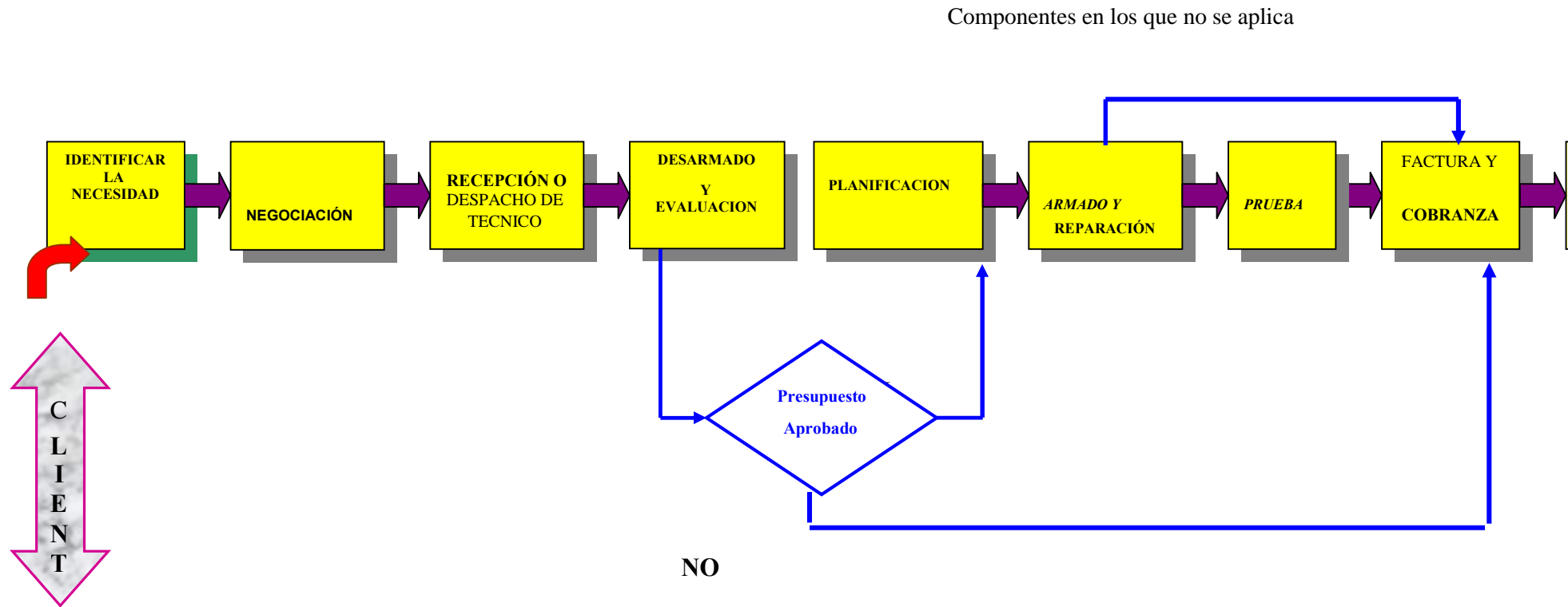


Figura 5.1: Diagramación del Servicio







**Procedimientos:**

**PROCESO DE SERVICIO DE REPARACIÓN**

El proceso de servicio lo detallamos a continuación:

- 4.Recepción
- 5.Lavado
- 6.Evaluación
- 7.Aprobación de presupuesto de evaluación
- 8.Desarmado en respectivas áreas
- 9.Desarmado
- 10.Inspección componentes internos
- 11.Aprobación presupuesto de reparación
- 12.Requerimientos de repuestos
- 13.Reparaciones respectivas
- 14.Pruebas respectivas
- 15.Facturación
- 16.Entrega y/o almacenado.

**RECEPCIÓN**

Llenar las tareas a ejecutar, asesorando al propietario de una forma técnica

Se realiza llenando un formato con toda la información de las posibles fallas, estado o faltantes de componentes, estos datos son proporcionados por el cliente y por un chequeo visual previo.

## **LAVADO**

Se transporta el vehículo a una área de lavado especial para desprender todos los contaminantes., esto se lo realiza con vapor y agua a presión.

## **EVALUACIÓN**

Por medio de equipos de medición se realiza la respectiva evaluación determinando los daños más probables y se establece el área donde va a ser reparado.

Determinar la hora posible de entrega, considerando que existen tareas que pueden demorarse más allá del estándar.

### ○Tiempos aproximados:

▪Limpieza de inyectores	1,5 hr
▪ABC Motor	2,2 hr
▪ABC Frenos	2,0 hr
▪Scanner	0,5 hr
▪Cambio de embrague	4,0 hr

▪Transmisión		6,0 hr
▪Reparación de motor	7 días	
▪Lavado	1,5 hr	
▪Reparación radiador	5,0 hr	
▪Cambio de aceite		0,3 hr

- Estacionar adecuadamente el vehículo, en función de los tiempos de entrega, facilidad de operación, ubicación de tomas de aire y corriente.
- Dejar en un lugar visible la orden de trabajo, informando prioridades de entrega.
- Comunicar la adquisición de repuestos adicionales a los tradicionales de cada intervención, como pueden ser filtros especiales etc.
- Obtener una nueva orden de trabajo, para una siguiente recepción.

### **APROBACIÓN PRESUPUESTO DE EVALUACIÓN**

Se compilan todos los datos de la evaluación para luego por medio de tablas dar valores a dicha reparación y así obtener su aprobación por parte de cliente.

### **DESMONTAJE EN RESPECTIVAS ÁREAS**

Una vez que el equipo es ubicado en el área específico donde va ha ser reparado, el técnico se encarga de separar las partes principales y los accesorios.

### **DESARMADO**

En este proceso el equipo es desarmado por completo pieza tras pieza.

### **INSPECCIÓN DE COMPONENTES INTERNOS**

En este lugar se evalúa minuciosamente las causas del origen de los daños y los deterioros de los respectivos repuestos.

### **APROBACIÓN DE PRESUPUESTO DE REPARACIÓN GENERAL**

Se envía listado de repuestos, suministros y costo de la reparación completa incluido pruebas y pintura completa del equipo.

### **REQUERIMIENTO DE REPUESTOS**

Cotización y pedido de repuestos de acuerdo al listado establecido en las evaluaciones e inspecciones.

## **LAVADO QUÍMICO**

Este proceso únicamente es utilizado cuando se va a reparar motores, el block y los componentes son introducidas en la lavadora automática para desprender la oxidación y las grasas.

## **REPARACIÓN**

Se establecen y se resuelven cada uno de los problemas que contenga el motor, con sus respectivas especificaciones técnicas y control del caso.

En este proceso se acopla todos los accesorios y componentes del motor.

## **PRUEBAS**

Las pruebas de los trabajos realizados en las diferentes áreas se lo realiza con el objeto de determinar presiones, temperaturas, oscilaciones, vibraciones, ruidos, etc., llenando hojas de control para verificar el cumplimiento de los parámetros y estándares de acuerdo a especificaciones técnicas establecidas por fabrica.

- **PATIO.-** Se realiza pruebas de rendimiento en vacío y con carga de equipos de traslación como camiones y maquinaria caminera.

- **DINAMOMETRO.**-En este banco se prueba los motores, midiendo los torques, gases del carter y los demás parámetros mencionados anteriormente que cumplan con lo especificado.

## **FACTURACIÓN**

Cobro del trabajo realizado que incluye repuestos, mano de obra, suministros, pintura y misceláneos.

## **ENTREGA Y/O ALMACENAMIENTO**

Una vez confirmado, por parte del Taller, que el vehículo está listo, se procederá a realizar una prueba de ruta, de acuerdo a lo ejecutado, observando principalmente los trabajos realizados.

Se retirará los elementos de protección.

Se entregará la orden de trabajo en la Administración, para la emisión de la factura, revisando que los repuestos se hallen adecuadamente registrados.

Colocar la respectiva publicidad en el vehículo.

Estacionar el vehículo de tal manera que sea fácil para el cliente su retiro, observando que las llaves queden ubicadas en la puerta del conductor.

Informar a la Administración que el auto está listo y esperar a que el cliente, una vez realizado el pago, se acerque a retirar el auto.

Informar al cliente los trabajos realizados, el resultado de la prueba y el kilometraje aproximado de la siguiente revisión.

Despedirse de una forma cordial y amable, ayudándole a cerrar la puerta.

Una vez cancelada el valor de la reparación se procede a la entrega del equipo reparado o caso contrario se lo almacena en los patios.

Una vez terminadas las tareas del vehículo, incluida la prueba de ruta y colocación de la publicidad respectiva se procederá al registro de los trabajos realizados y a la emisión del Comprobante de venta respectivo.

El cliente debe estar claramente identificado en la orden de trabajo.

Al llenar el comprobante de venta se confirmarán los datos del cliente. En caso de existir cambios, se realizará la actualización respectiva.

En el comprobante de venta se deberán especificar las tareas y repuestos empleados, la cantidad de ellos y el valor unitario.

La forma de pago será a la vista, es decir, con tarjeta de crédito, cheque o efectivo.

Sin excepción, previa la entrega del vehículo se realizará la correspondiente cancelación de los haberes pendientes .

Si un cliente tuviera problemas con el monto de cancelación, se otorgará un crédito temporal, que será de responsabilidad exclusiva del que entregue el vehículo o del emisor del comprobante de venta

### **De las garantías:**

- Todo trabajo realizado por los Talleres tiene garantía. Los trabajos externos estarán supeditados a la garantía de cada proveedor.

- Los costos que implique la reposición o nueva reparación correrán por cuenta de Nosotros siempre y cuando se demuestre negligencia de su personal, esté dentro del período normal de operación y sea notificado inmediatamente por el propietario.

**Del horario de trabajo:**

- Talleres Americantruck atenderá desde las 08h00 hasta las 17h00, con horario continuo de atención.
- Todo trabajo realizado fuera de éste horario, será considerado como adicional, con la respectiva valoración que establece la ley, para el caso de las remuneraciones; para el caso del cobro, se deberá establecer el porqué del trabajo fuera de horario.

**-Insumos y repuestos recurrentes:**

Se consideran insumos, todos aquellos elementos que sirven para prestar las actividades de mantenimiento, que apoyan al mejor desenvolvimiento de cada una de las actividades.

- De los repuestos específicos:
  - Una vez determinados los repuestos específicos que requiere el vehículo en el Taller, se deberá informar a la Administración para su cotización, consulta y compra.
  - La Administración deberá informarse al cliente el valor.



- Se deberá llamar al Cliente e informarle las novedades, costos y condiciones de pago.
- El Cliente tiene la opción de comprar directamente si el lo requiere, quedando Americantruck libre de cualquier garantía.
- Si el Cliente lo requiere, la Administración realizará directamente la compra, cargándose el costo establecido.
- Los repuestos deberán ser registrados en las respectivas órdenes de trabajo y registro de compra.

**De los comprobantes:**

El fiel cumplimiento de las Leyes, nos permite trabajar en armonía. Los egresos deberán estar completamente justificados, mediante comprobantes autorizados y vigentes, por parte de la autoridad competente.

**De los registros:**

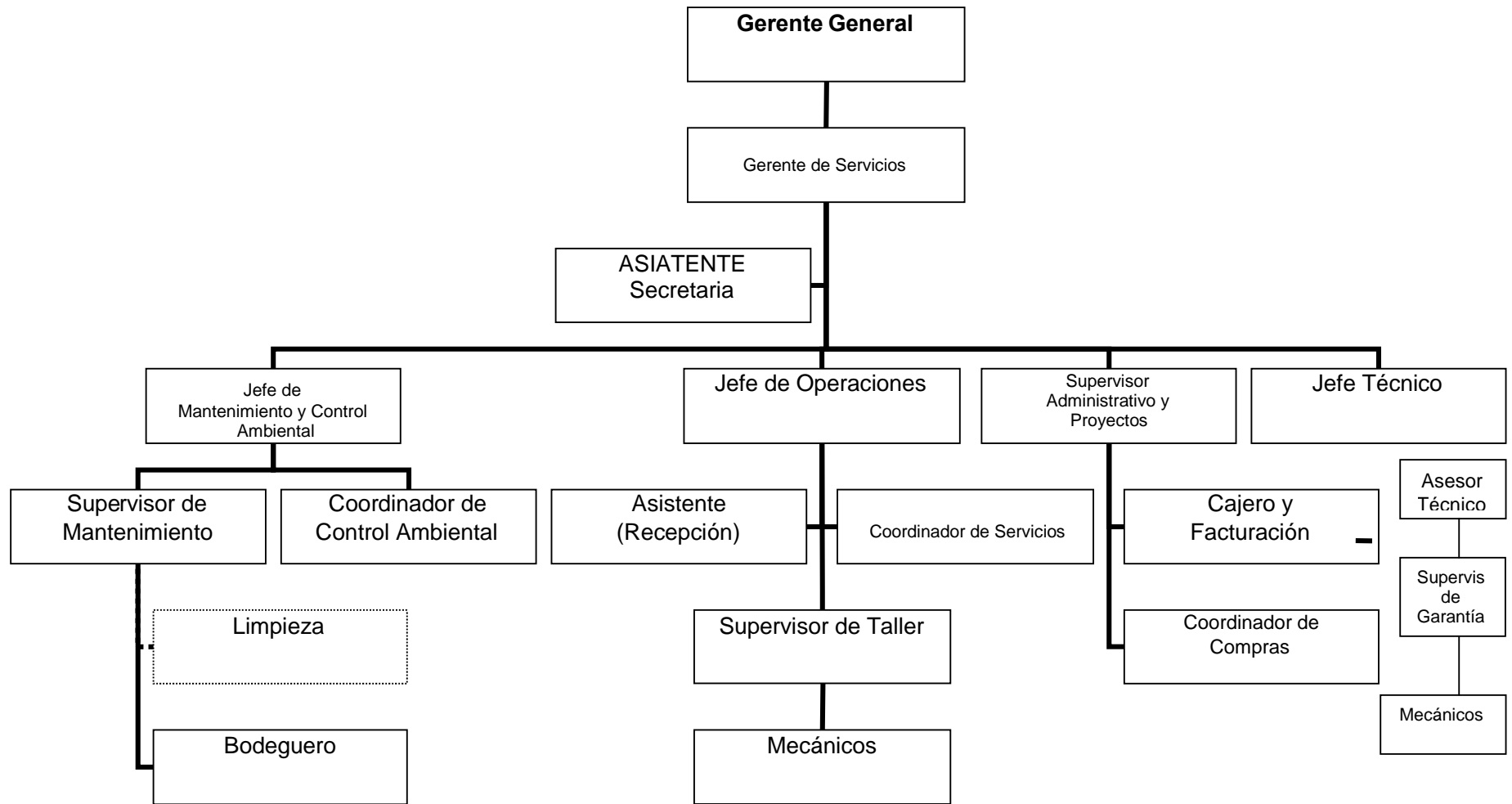
La Administración determinará los registros que deberán ser llenados siempre, sin excepción alguna. Toda persona que emita un comprobante de venta, llenará todos los registros pertinentes.

Los registros están diseñados para que la Administración y los Accionistas puedan comprobar y analizar el desenvolvimiento del negocio.

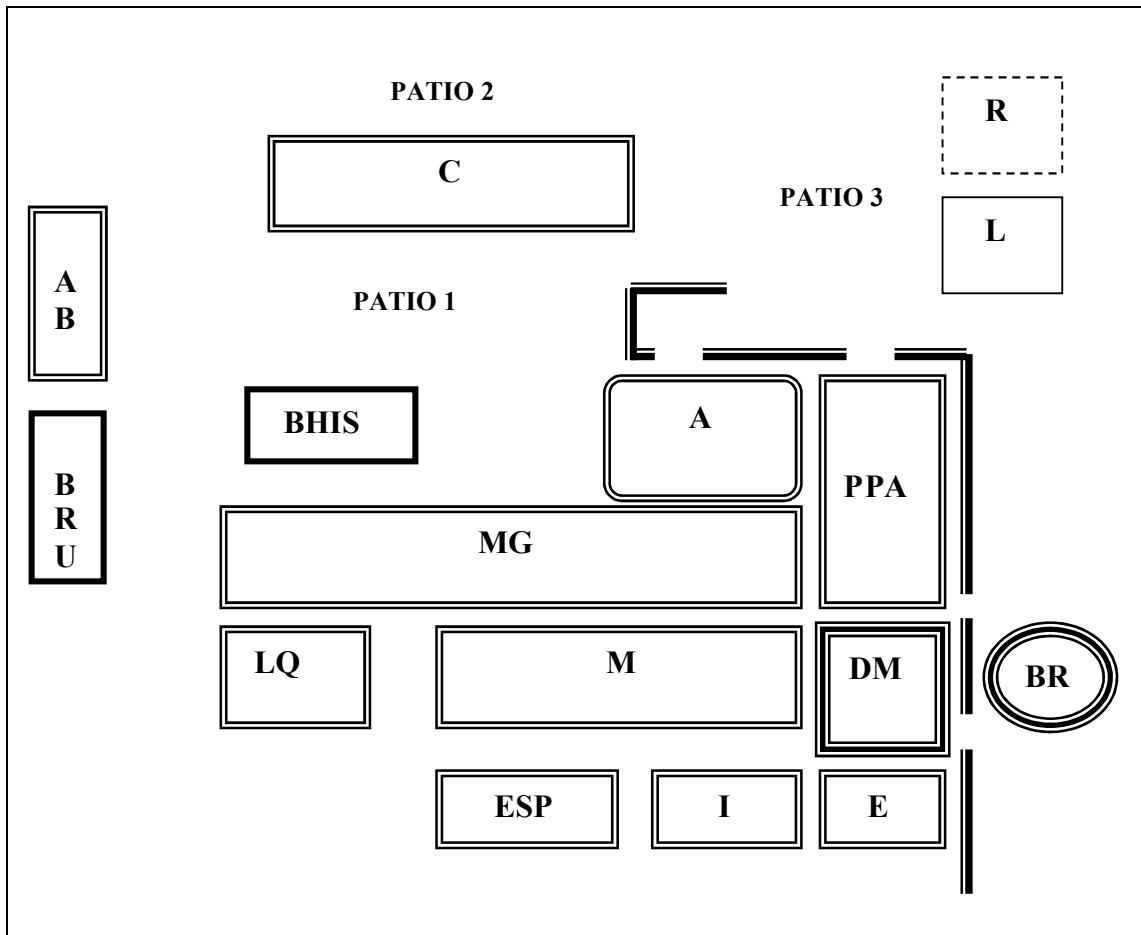
## **4.4 Estudio Complementario**

### **4.4.1 Organización del centro automotriz**

ORGANIGRAMA TALLERES



<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">CONTRALOR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">SUPERVISOR</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ASISTENTE DE FACTURACIÓN</div>	<p><b>AREAS</b></p>
<p><b>4.4.2 Distribución de Planta (Layouts) SIMBOLOGÍA</b></p>	
<p>R L A C MG BHS</p> <p>LQ M AB BR ESP I E DM BRU PPA</p>	<p><b>RECEPCIÓN</b></p> <p>LAVADO ADMINISTRACIÓN CAMIONES MECÁNICA GENERAL BODEGA HERRAMIENTAS, INFORMACIÓN Y SUMINISTROS LAVADO QUÍMICO REPARACIÓN MOTORES ALINEACIÓN Y BALANCEO BODEGA DE REPUESTOS ESPECIALIZACIÓN INYECCIÓN ELECTRICIDAD DINAMÓMETRO BODEGA REPUESTOS USADOS PARQUEADERO PERSONAL ADMINISTRATIVO</p>



### COSTOS UNITARIOS

.....

**CAPITULO 5****CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO Y DE LOS  
PROCESOS****5.1 Definición del Servicio**

Organización y personal destinados a satisfacer necesidades del público para el taller nosotros identificamos los siguientes cargos y servicios.

**5.3.1 2.2 ELEMENTOS****5.1.1 DEFINICIÓN DE SERVICIOS EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA.****1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** GERENTE GENERAL

**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN

**SUPERVISA A:** JEFE DE OPERACIONES

JEFE DE MANTENIMIENTO Y CONTROL

AMBIENTAL

SUPERVISOR ADMINISTRATIVO Y

PROYECTOS

JEFE TÉCNICO

SECRETARIAASISTENTE

GERENTE ADMINISTRATIVO

GERENTE DE SERVICIOS

**2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO****O**

**2.1DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Es responsable de la administración completa del taller, buscando el cumplimiento de sus objetivos de calidad y logrando obtener resultados económicos en beneficio de los accionistas.

**ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

## **OPERACIÓN DENTRO Y FUERA DEL TALLER**

- a.● Supervisar el buen uso de las horas de trabajo del personal,
- b.● Supervisar que los implementos de trabajo que se utilizan sean los correctos.
- c.● Supervisar el buen uso de los recursos.
- d.● Supervisar el cumplimiento de fechas y horas de trabajo de los mecánicos en la entrega de los trabajos, tanto dentro del taller así como en el campo.
- e.● Supervisar la imagen de los mecánicos, el buen uso de sus uniformes herramientas y repuestos.
- f.● Garantizar que la atención al cliente sea la más adecuada.
- g.● Responsable de la implementación y buen funcionamiento de normas.
- h.● Hacer seguimiento para verificar que el personal cumpla con sus funciones y responsabilidades.
- i.● Mantener un ambiente de trabajo que permita el mejor desarrollo del personal.
- j.● Supervisar reparaciones que requieren un mayor seguimiento.
- k.● Ser muy creativo.

## **ADMINISTRACIÓN Y MANEJO FINANCIERO**

- l.● Revisar e interpretar reportes administrativos.
- m.● Realizar la interpretación y aprobación de los reportes de incentivos.
- n.● Realizar un análisis financiero mensual del taller.
- o.● Manejar las políticas de descuentos y crédito con los clientes.
- p.● Elaborar plan de calidad del taller.
- q.● Elaborar el pronóstico de ventas y presupuesto de gastos anual del taller.
- r.● Firmar conjuntamente con financiero Contraloría los cheques relacionados con el taller.
- s.● Aprobar la apertura y facturación de órdenes de trabajo de concesiones y garantías del taller.
- t.● Aprobar préstamos de empleados.
- u.● Aprobar gastos a partir de montos definidos, órdenes de compra y guías de salida a cuando el caso lo amerite.

## **CONTROLES, MANTENIMIENTOS, PROCEDIMIENTOS, POLÍTICAS, GARANTÍAS, CAPACITACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

- v.● Dar seguimiento a las normas vigentes internas y externas de la compañía.
- w.● Supervisar el correcto mantenimiento de las diferentes áreas.
- x.● Supervisar el manejo de las garantías y las cartas de garantía.
- y.● Hacer seguimiento y verificar el cumplimiento del Programa de Control de Contaminación.
- z.● Asegurar el mejoramiento continuo de los procedimientos.
- aa.● Asegurar la capacitación y desarrollo profesional y personal permanente de los mecánicos.
- bb.● Realizar auditorias sin previo aviso dentro del taller y verificar el trabajo de los mecánicos así como el buen uso de los equipos, repuestos y herramientas.
- cc.● Realizar reuniones quincenales con los Supervisores para revisiones de reparaciones, desempeño de los mecánicos, seguimientos de los trabajos, entre otros.
- dd.● Realizar reuniones periódicas con los mecánicos para revisión de reparaciones, ambiente de trabajo, entre otros.

### **OTROS**

- ee.● Cumplir con las responsabilidades encomendadas para el desarrollo, implementación y mantenimiento de los Programas: Control de Contaminación y el Sistema de Gestión de la Calidad
- ff.● Cumplir con todo encargo adicional que permita el buen funcionamiento del departamento y contribuya a alcanzar los objetivos de calidad de la empresa.

### **3. PERFIL DEL CARGO**



### **EDUCACIÓN FORMAL**

- o• Graduado de Ingeniería Mecánica con una Maestría en Administración de Empresa o MBA.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- o• Experiencia entre 3 a 5 años en cargos similares.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- o• Inglés avanzado (100% hablado y escrito)
- o• Mecánica
- o• Administración y finanzas
- o• Contabilidad
- o• Manejo de utilitarios
- o• Administración de Recursos Humanos

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- o• Norma ISO (9.000, 14.000, 18.000)
- o• Seguridad Industrial
- o• Normas de inventarios
- o• Control Ambiental
- o• Mantenimiento

## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** GERENTE DE SERVICIOS  
**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN  
**SUPERVISADO POR:** GERENTE GENERAL

**SUPERVISA A:** JEFE DE MANTENIMIENTO Y CONTROL  
AMBIENTAL  
JEFE DE OPERACIONES,  
SUPERVISOR ADMINISTRATIVO Y  
PROYECTOS,  
JEFE TÉCNICOSUPERVISOR DE  
REPUESTOS  
SUPERVISOR DE TALLER

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN: Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.**

Asegurar el cumplimiento de la programación de los trabajos que se realizan, ya sea en el servicio administrativo o en reparaciones realizadas dentro del taller.

### **2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

- Asegurar que existan los recursos disponibles para el proceso de producción:
- Revisar plan de capacitación.
  - a. • Supervisar la calificación realizada al personal técnico por niveles y especialidades.
  - b. • Revisar los procesos operativos (recepción, evaluación, reparación, prueba y entrega)
  - c. • Asegurar que se cumplan los tiempos de entrega de los presupuestos y reparaciones.
  - d. • Estar involucrado en los problemas presentados en las reparaciones para su inmediata y correcta solución.
- Tramitar pedidos de herramientas y de información técnica.
- e. • Realizar reuniones con supervisores y personal técnico para identificar los problemas en reparaciones.

- Supervisar auditorias
- f. • Supervisar el seguimiento para que todos los procedimientos implantados se cumplan.
  - Supervisar la importación de repuestos y herramientas según el caso.
  - Analizar con el personal mensualmente todos los reportes de control.
  - Consultar a los proveedores para encontrar solución a los problemas del equipo.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras de ingeniería mecánica.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cargos de jefe de talleres o supervisor de área.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Mecánica avanzada
- Electrónica /electrónica
- Administración de recursos humanos
- Administración de la producción
- Inglés avanzado
- Manejo de utilitarios
- Administración de talleres

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Norma ISO-9000
- Dibujo técnico

## **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	GERENTE ADMINISTRATIVO
<b>DIVISIÓN:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	GERENTE GENERAL
<b>SUPERVISA A:</b>	DEPARTAMENTO FINANCIERO DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN:**

Representar a la alta dirección del sistema de gestión de calidad verificando el cumplimiento de la política de la calidad y los objetivos establecidos. Además, es responsable de supervisar que los trámites administrativos se procesen eficientemente para el beneficio del área.

## **ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

### **MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (ISO-9000)**

- Realizar auditorías internas para verificar el cumplimiento de los procedimientos detallados de acuerdo al ISO-9000.
- Coordinar y hacer seguimiento al cierre de no conformidades encontradas en auditorías internas y externas.

- Elaborar y dictar presentación al Gerente, sobre los resultados de los objetivos de calidad y de los principales indicadores para establecer medidas preventivas y correctivas (mensualmente).
- Coordinar capacitación de la normas con el personal del taller.
- Realizar revisión con la alta dirección, Gerente, sobre los resultados del manejo del Sistema de Gestión de Calidad (2 veces al año).

### **ADMINISTRACIÓN DEL TALLER**

- Recibir reportes administrativos del taller (reporte de pProducción, reporte de vVentas, gGarantías, eEficiencia).
- Realizar el cuadro de incentivos del personal del taller (mensualmente):
- Solicitar a nómina información de sueldos y horas extras.
- Verificar políticas de pagos de incentivos por áreas.
- Conseguir copias de las hojas de actualización de datos para verificar planes de incentivos asegurados de los mecánicos nuevos.
- Elaborar resumen de pago de incentivos vs. Relación de productividad de tTalleres.
- Realizar cualquier trámite administrativo adicional que requiera el personal de tTalleres.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de las carreras de Administración de Empresas, Finanzas o carreras afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Normas
- Manejo de utilitarios
- Inglés intermedio

## **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Sistemas de Gestión de Calidad Integrados.
- Mecánica básica

## **1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** FINANCIERO  
**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN  
**SUPERVISA A:** CONTABILIDAD  
CAJA

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **DEFINICIÓN:**

Es responsable de la condición financiera de la empresa y es el encargado de dirigir la planificación financiera, presupuesto y la contabilidad.

Es responsable de la administración y control del taller, buscando el cumplimiento de los presupuestos anuales establecidos con el fin de obtener resultados económicos en beneficio de la empresa.

## **AREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

- Supervisar los sistemas financieros y contables así como el de personal.
- Preparar el presupuesto mensual y los estados financieros.
- Pronosticar las metas financieras trimestrales para mantener la rentabilidad de la empresa.
- Procesar todos los reclamos de seguros y la responsabilizarse de ellos.
- Revisar todos los estados financieros y libros mayores y trabajar con el personal de contabilidad para aclarar cualquier discrepancia que exista.
- Preparar los impuestos y llenar los formularios pertinentes y presentarlos al gobierno.
- Planear reuniones periódicas con los gerentes del departamento para tratar temas del negocio y desarrollar planes para incrementar su rentabilidad.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Un título universitario de contaduría o administración de empresas. Es de mucho beneficio tener cursos de Matemáticas, Administración o Contabilidad. Certificado CPA (Certified Public Accountant).

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Inglés avanzado (100% hablado y escrito)
- Microsoft office o su equivalente
- Administración y Finanzas
- Contabilidad
- Administración de Recursos Humanos
- Familiarizado con otros programas contables

## **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Norma ISO (9.000, 14.000, OSHA 18.000)
- Seguridad Industrial
- Normas de inventarios
- Control Ambiental

### **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** RECURSOS HUMANOS



**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN  
**ÁREA / DEPARTAMENTO:** ADMINISTRACIÓN  
**SUPERVISADO POR:** GERENTE ADMINISTRATIVO

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

Es responsable de supervisar que los trámites administrativos se procesen eficientemente para el beneficio del área, y de dar seguimiento a las horas trabajadas por los empleados para que se cancelen según los parámetros exigidos por Presidencia.

### **ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

#### **MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (ISO-9000)**

- Realizar auditorias internas para verificar el cumplimiento de los procedimientos detallados de acuerdo al ISO-9000.
- Coordinar y hacer seguimiento al cierre de no conformidades encontradas en auditorias internas y externas.
- Coordinar capacitación de la norma ISO-9000 con el personal del taller.

#### **ADMINISTRACIÓN DEL TALLER**

- Recibir reportes administrativos del taller (reporte de pProducción, reporte de vVentas, y eEficiencia).
- Realizar el cuadro de incentivos del personal del taller (mensualmente):
- Solicitar a nómina información de sueldos y horas extras.
- Verificar políticas de pagos de incentivos por áreas.
- Conseguir copias de las hojas de actualización de datos para verificar planes de incentivos asegurados de los mecánicos nuevos.

- Repartir a los Supervisores de área las ventas por mecánico para que revisen e identifiquen las órdenes de trabajo realizadas en campo.
- Elaborar resumen de pago de incentivos vs. Relación de productividad de Talleres.
- Verificar el buen funcionamiento la caja del taller (que se realicen a tiempo las liquidaciones de los vales dentro de las políticas establecidas).
- Hacer seguimiento al Coordinador de Compras para el cumplimiento de la fecha de pago de los proveedores.
- Realizar cualquier trámite administrativo adicional que requiera el personal de Talleres.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de las carreras de Administración de Empresas, Finanzas o carreras afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Norma ISO-9000
- Manejo de utilitarios
- Inglés intermedio

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Sistemas de Gestión de Calidad Integrados.

**1****DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	CONTABILIDAD
<b>DIVISIÓN:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRATIVO
<b>SUPERVISADO POR:</b>	FINANCIERO
<b>SUPERVISA A:</b>	SERVICIOS GENERALES

**2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO****GO****DEFINICIÓN:**

Responsable por la facturación de las Órdenes de Trabajo generadas en el Taller así como verificar que en la misma estén cargados correctamente los tiempos de los mecánicos, suministros, trabajos externos, entre otros.

**2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL****GENERALES**

- Crear y habilitar eventualmente Órdenes de Trabajo en el Sistema.
- Validar diariamente que los suministros cargados por el bBodeguero en la Ordenorden de tTrabajo sean los correctos.
- Realizar seguimientos diarios a los supervisores para conocer cuáles óOrdenes de tTrabajo están listas para facturar.
- Imprimir las facturas correspondientes a cada Orden de Trabajo
- Revisar, antes de facturar, que toda la información contenida en la oOrden de tTrabajo esté completa y correcta.
- Llevar un archivo ordenado por carpetas de toda la documentación necesaria para cada oOrden de tTrabajo
- Gestionar las respectivas guías de salida electrónicas
- Entregar las facturas cobrables a Crédito y Cobranzas con los soportes respectivos (presupuestos aprobados, órdenes de compra, etc.)
- Imprimir facturas diarias de repuestos que cobra Americantruck a tTalleres

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Título en la carrera universitaria de Ingeniería Comercial, Administración de Empresas, Auditoría, Economía o carreras afines.

- 

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 0 a 6 meses en el cargo o funciones similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Manejo de uUtilitarios
- Inglés básico

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés intermedio o avanzado

#### **HABILIDADES Y APTITUDES ESPECIALES**

- Habilidad numérica
- Trabajo en equipo
- Capacidad de aprendizaje
- Trabajo bajo presión
- Memoria auditiva y visual
- Organización
- Fluidez verbal
- Carácter investigativo
- Orientación y responsabilidad por resultados
- Compromiso
- Buena disposición al trabajo
  - Buenas relaciones interpersonales

## 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**NOMBRE DEL CARGO:** ASISTENTE SECRETARIA  
**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN  
**SUPERVISADO POR:** GERENTE SDE SERVICIOS

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

**2.1 DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Brindar apoyo a Gerencia en seguimientos de documentación, correspondencia enviada y recibida, y elaboración de cartas. Además, es responsable de asistir a la división en la canalización de llamadas y envíos de información para reportes.

## ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### ASISTENCIA A GERENCIA Y A LA DIVISIÓN

- gg.**• Manejar archivo y comunicaciones de la Gerencia General.
- hh.**• Realizar seguimiento a tareas determinadas por la Gerencia, averiguando el estado en el que se encuentran los documentos.
  - ii.**• Atender el teléfono y canalizar las llamadas.
  - jj.**• Enviar por valija la documentación a proveedores.
  - kk.**• Enviar, recibir y distribuir las comunicaciones por fax de clientes y proveedores.
  - ll.**• Solicitar copias y distribuir memorandos de Gerencia y Supervisores.

- mm.**• Elaborar solicitudes de préstamo para empleados del Taller.
- nn.**• Elaborar y distribuir memorandos para el ingreso de personal los fines de semana y feriados.
- oo.**• Realizar el retiro de suministros de oficina para el personal de Talleres.
- pp.**• Elaborar el cuadro de Asistencia de todo el personal.
- qq.**• Elaborar reporte de la maquinaria que se encuentra en el taller, de manera que se aseguren los equipos que estén dentro de las instalaciones de la empresa.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- o• Cursando carrera universitaria en la rama de Administración de Empresas, Gestión Empresarial, Finanzas o carreras afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- o• Experiencia entre 0 a 6 meses en el cargo.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- o• Redacción Comercial
- o• Manejo de utilitarios
- o• Manejo de archivo
- o• Inglés intermedio

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- o• Inglés avanzado
- o• Habilidad numérica

## **1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SUPERVISOR TALLER
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>SUPEERVISADO POR:</b>	GERENTE DE SERVICIOS
<b>SUPERVISA A:</b>	MECÁNICOS MECÁNICA GENERAL

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN:**

Brindar un servicio de mantenimiento y reparaciones que solucionen de manera oportuna con eficiencia, calidad y a un precio justo los problemas de los vehículos de los clientes.

### **2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL SUPERVISIÓN DE LAS REPARACIONES**

- Revisar y supervisar que se realicen, utilicen y se llenen correctamente todos los formularios necesarios para evaluaciones, reparaciones y pruebas.
- Revisar los listados de repuestos elaborados por los mecánicos.
- Realizar el seguimiento y control de que el personal a su cargo cumpla con sus funciones y responsabilidades; así como las instrucciones indicadas en los procedimientos para la realización del servicio.
- Mantener reuniones con el Gerente de Servicios, para revisar el avance de los trabajos del área, los nuevos trabajos que vayan ingresando y los trabajos que vayan terminando.
- Informar a los técnicos del tiempo asignado que tienen para la realización del servicio.
- Coordinar labores y avances con las demás áreas en caso de tener reparaciones compartidas.
- Estar involucrado en los problemas de reparaciones para su inmediata y correcta solución.
- Elaborar presupuesto de reparaciones y entregarlos al cliente.
- Ingresar al sistema los valores de los presupuestos de reparación.
- Elaborar las guías de salida de mecánicos, componentes, herramientas especiales, repuestos, etc., cumpliendo las políticas de la empresa.
- Comunicación permanente con las demás áreas para en caso de no tener trabajos disponibles se utilice a los mecánicos de mejor manera asignándolos en otras áreas.
- Revisar los incentivos del personal a su cargo.
- Llevar un control de programación de mecánicos, actualizado y con información suficiente.
- Llevar a cabo reuniones mensuales con el personal del área para informes de rendimiento y objetivos.

### **3. PERFIL DEL CARGO**



### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras técnicas relacionadas al área de mecánica, industrial, eléctrica/electrónica.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cualquier cargo de un área técnica, ya sea como supervisor, coordinador o jefe.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Administración de empresas
- Mecánica avanzada
- Manejo de personal
- Metrología
- Inglés técnico
- Manejo de utilitarios

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado

## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** MANTENIMIENTO INTERNO DE TALLER

**DIVISIÓN:** TALLER

**ÁREA / DEPARTAMENTO:** TALLERES

**SUPERVISADO POR:** SUPERVISOR DE TALLER

**SUPERVISA A:** LIMPIEZA

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN:**

Responsable de mantener el taller en óptimas condiciones, tanto en su infraestructura como en equipos. Además, es responsable de la coordinación de mantenimiento de vehículos de la empresa.

## **ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

### **MANTENIMIENTO DEL TALLER**

- Dirigir y supervisar reparaciones y mantenimiento de edificio.
- Elaborar, implementar y verificar el cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo de equipos del Taller.
- Planificar nuevos trabajos u obras a realizarse en el taller.
- Coordinar la construcción y el diseño del mobiliario del taller.
- Coordinar el mantenimiento del mobiliario y construcción de obras civiles (pintura, reparaciones, acondicionamientos).
- Supervisar las reparaciones de equipos en general antes o después de falla.
- Coordinar con contratistas toda actividad de mantenimiento en el Taller.
- Realizar auditoria para verificar el uso de útiles de equipos de seguridad industrial.
- Gestionar compra de útiles y equipos para seguridad industrial.

### **MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**

- Coordinar el mantenimiento de vehículos del Taller.

## **ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO**

- Solicitar bajas de activos de equipos y mobiliarios del taller.
- Gestionar y presentar cotizaciones de obras civiles.
- Realizar compras de herramientas que hacen falta en el taller.
- Proporcionar proyectos de mejoras de maquinarias, equipos, herramientas del Taller e instalación del equipo.
- Mantener actualizadas las hojas de activos fijos de todo el personal del Taller.
- Controlar gastos de mantenimiento del Taller.
- Coordinar asistencia médica y de ayuda en caso de que cualquier técnico sufra un accidente dentro y fuera del Taller.
- Controlar que se cumpla con las disposiciones de apertura, cierre y buen uso de los vestuarios.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Conocimiento de normaRs de seguridad industrial.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia mínima de 1 año en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Materiales y construcción
- Químicos y aceites
- Control de contaminación
- Inglés intermedio
- Norma ISO-9000
- 

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Seguridad Industrial

1.

## **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	MECÁNICO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	OPERACIONES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	SUPERVISOR TALLER

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN:**

Brindar servicios al cliente en reparaciones de equipos o componentes que hayan sido previamente evaluados o que requieran mantenimiento de acuerdo a las horas de servicio de las piezas y entregarlos a entera satisfacción del cliente.

## **ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

### **REPARACIONES DE EQUIPOS O COMPONENTES**

- Dar atención esmerada a los clientes.
- Comunicar a su jefe inmediato superior toda la información referente a las reparaciones.
  - Desarrollar su trabajo dentro de los parámetros de calidad requerido por el departamento.
    - Realizar el trabajo dentro de los tiempos establecidos por los estándares.
    - Hacer buen uso de las herramientas, información técnica y / o vehículos a su cargo.
    - Realizar todos sus trabajos con la debida seguridad hacia su persona y hacia los demás.
      - Considerar prioritariamente, basada en la información técnica de fábrica, la reutilización de los repuestos, y componentes a reparar.
      - Considerar en su trabajo las opciones de reparación ofrecidas a nuestros clientes.
      - Elaborar de manera correcta las requisiciones de pedidos de repuestos y misceláneos.

- Llenar correctamente todos los registros utilizados durante el proceso de reparación.
- Realizar el servicio de Acondicionamiento, Reparación, y Mantenimiento cumpliendo con las especificaciones técnicas de fábrica y lo estipulado en la Política de Calidad de Talleres.
- Cumplir con los procedimientos de recepción, evaluación, reparación, prueba y entrega del componente y servicio.
- Recepción:
  - Una vez que el equipo o componente se encuentre limpio, el mecánico deberá trasladarlo al área donde se realizará la evaluación y reparación.
- Evaluación:
  - Buscar, solicitar y alistar la información técnica, suministros, herramientas, formularios o registros necesarios para el respectivo sistema del equipo o componente a evaluar.
  - Se toman lecturas de los sistemas principales de los equipos o componentes y se verifica que cumplan con los rangos normales de operación.
  - De acuerdo a la evaluación efectuada, el mecánico determina los componentes que deben ser desmontados de la máquina y desarmados para su revisión.
- Proteger los componentes y colocar tarjeta de identificación.
- Reparación:
  - Retirar los repuestos, suministros y herramientas necesarias para la reparación (luego de aprobado el presupuesto por el cliente).
  - En caso de que sea necesario, obtener instrucciones técnicas para la realización del servicio.

Realizar el montaje del equipo.

Prueba del equipo o componente:

Se vuelve a tomar lecturas de los equipos o componentes y se verifica que cumplan con los rangos normales de operación. Se realizan calibraciones si fuera necesario.

Se comunica al supervisor que el equipo o componente está listo para realizar la prueba con el operador del mismo.

Entrega del equipo o componente:

Verificar que el equipo salga del Taller con todos los componentes que ingresó y /o fue reparado.

Se entrega el equipo al cliente.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carrera tecnológica, en la rama de mecánica general, industrial, automotriz o electrónica/electricidad.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años como mecánico o electricista.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Metal- Mecánica
- Hidráulica
- Electricidad
- Automotriz
- Metrología
- Inglés técnico básico
- Conducir (licencia)
- Manejo de utilitarios

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés técnico avanzado
- Dibujo técnico  
Dibujo técnico

## 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SUPERVISOR DE REPUESTOS
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	OPERACIONES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	GERENTE DE SERVICIOS
<b>SUPERVISA A:</b>	SERVICIO POST-VENTA ADAQUISICIONES

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

### DEFINICIÓN:

Asegurar el cumplimiento de la programación de los trabajos dentro y fuera del taller, trabajando en coordinación con supervisores y jefe del taller, asegurando así la calidad el proceso de reparación. Además, debe proveer los recursos necesarios para que se cumplan los objetivos del área de operaciones.

### 2.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

#### SUPERVISIÓN PROCESO DE REPARACIÓN

- Asegurar que existan los recursos disponibles para el proceso de producción:
- Revisar plan de capacitación.
- Revisar los procesos operativos (recepción, evaluación, reparación, prueba y entrega)
- Tramitar pedidos de herramientas y de información técnica.
- Supervisar el seguimiento para que todos los procedimientos implantados se cumplan.

- Supervisar la importación de equipos nuevos, repuestos y herramientas según el caso.
- Analizar con el personal mensualmente todos los reportes de control.
- Consultar a proveedores para encontrar solución a los problemas del equipo.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

**O**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras de Ingeniería Mecánica, Industrial o afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cargos de supervisor o jefe de talleres.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Mecánica avanzada
- Electrónica

Electrónica /electrónica

Administración de recursos humanos

Administración de la producción

Inglés avanzado

Administración de talleres

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Análisis de fallas
- Norma ISO-9000
- Dibujo técnico



## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SUPERVISOR ADMINISTRATIVO Y PROYECTOS
<b>DIVISIÓN:</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>
<b>SUPERVISADO POR:</b>	GERENTE
<b>SUPERVISA A:</b>	COORDINADOR DE COMPRAS CAJERO

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Representar a la alta dirección del sistema de gestión de calidad verificando el cumplimiento de la política de la calidad y los objetivos establecidos. Además, es responsable de supervisar que los trámites administrativos se procesen eficientemente para el beneficio del área, y de dar seguimiento a las Órdenes de Trabajo para que se facturen según los parámetros exigidos por Gerencia

## 3.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### **MANEJO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD (ISO-9000)**

- Apoyar al Jefe Administrativo y Proyectos en la elaboración del calendario anual de auditorias internas y externas.

- Apoyar al Jefe Administrativo y Proyectos en la elaboración del cuadro mensual de objetivos de calidad del taller.
- Apoyar al Jefe Administrativo y Proyectos en la elaboración del cuadro de control de indicadores de procesos del taller.
- Realizar auditorías internas para verificar el cumplimiento de los procedimientos detallados de acuerdo al ISO-9000.
- Coordinar y hacer seguimiento al cierre de no conformidades encontradas en auditorías internas y externas.
- Elaborar y dictar presentación al Gerente, Jefe de Operaciones y Supervisores de área, sobre los resultados de los objetivos de calidad y de los principales indicadores del taller para establecer medidas preventivas y correctivas (mensualmente).
- Coordinar capacitación de la normas con el personal del taller.
- Realizar revisión con la alta dirección, Gerente, sobre los resultados del manejo del Sistema de Gestión de Calidad (2 veces al año).

### **ADMINISTRACIÓN DEL TALLER**

- Recibir reportes administrativos del taller (reporte de Producción, reporte de Ventas, Garantías, Eficiencia).
- Realizar el cuadro de incentivos del personal del taller (mensualmente):
  - Solicitar a nómina información de sueldos y horas extras.
  - Verificar políticas de pagos de incentivos por áreas.
  - Conseguir copias de las hojas de actualización de datos para verificar planes de incentivos asegurados de los mecánicos nuevos.
  - Elaborar resumen de pago de incentivos vs. Relación de productividad de Talleres.
- Hacer seguimiento al Coordinador de Compras para el cumplimiento de la fecha de pago de los proveedores.
- Realizar cualquier trámite administrativo adicional que requiera el personal de Talleres.

### **SEGUIMIENTO DE FACTURAS**

- Dar seguimiento a las Órdenes de Trabajo para que el procedimiento de facturación cumpla con los parámetros establecidos por Gerencia
- Revisar el resumen de las Órdenes de Trabajo que están en el taller.
- Hacer seguimiento a los supervisores de área, de manera que las Órdenes de Trabajo sean entregadas a Contraloría.
- Hacer seguimiento a Contraloría para que procese las facturas.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de las carreras de Administración de Empresas, Finanzas o carreras afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Normas
- Manejo de utilitarios
- Inglés intermedio

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Sistemas de Gestión de Calidad Integrados.

Mecánica básica

### **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** SUPERVISOR DE  
MANTENIMIENTO

**DIVISIÓN:** ADMINISTRACIÓN

**ÁREA / DEPARTAMENTO:** TALLERES

**SUPERVISADO POR:** JEFE DE MANTENIMIENTO Y  
CONTROL AMBIENTAL

**SUPERVISA A:** BODEGUERO  
AUXILIAR DE LIMPIEZA

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Responsable de mantener el taller en óptimas condiciones, tanto en su infraestructura como en equipos. Además, es responsable de la coordinación de mantenimiento de vehículos de la empresa.

### 3.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

#### **MANTENIMIENTO DEL TALLER**

- Dirigir y supervisar reparaciones y mantenimiento de edificio.
- Elaborar, implementar y verificar el cumplimiento del Programa de mantenimiento preventivo de equipos del Taller.
- Planificar nuevos trabajos u obras a realizarse en el taller.
- Coordinar la construcción y el diseño del mobiliario del taller.
- Coordinar el mantenimiento del mobiliario y construcción de obras civiles (pintura, reparaciones, acondicionamientos).
- Supervisar las reparaciones de equipos en general antes o después de falla.
- Coordinar con contratistas toda actividad de mantenimiento en el Taller.
- Realizar auditoria para verificar el uso de útiles de equipos de seguridad industrial.

- Gestionar compra de útiles y equipos para seguridad industrial.

### **MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**

- Coordinar el mantenimiento de vehículos del Taller.
- Gestionar los reclamos y pagos de la aseguradora por robos, choques de vehículos, etc.

### **ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO**

- Manejar la caja chica destinada al mantenimiento del taller.
- Solicitar bajas de activos de equipos y mobiliarios del taller.
- Gestionar y presentar cotizaciones de obras civiles.
- Realizar compras de herramientas que hacen falta en el taller.
- Proporcionar proyectos de mejoras de maquinarias, equipos, herramientas del Taller e instalación del equipo.
- Mantener actualizadas las hojas de activos fijos de todo el personal del Taller.
- Controlar gastos de mantenimiento del Taller.
- Coordinar asistencia médica y de ayuda en caso de que cualquier técnico sufra un accidente dentro y fuera del Taller.
- Controlar que se cumpla con las disposiciones de apertura, cierre y buen uso de los vestuarios.

### **ADMINISTRACIÓN DE BODEGA**

- Supervisar las actividades del bodeguero del taller.
- Verificar mensualmente el inventario de suministros y herramientas que se manejan en bodega.
- Realizar la reposición requerida de herramientas, tramitando la compra de las mismas.
- Firmar hoja de suministros y realizar el informe de compra de suministros en bodega.

## **3. PERFIL DEL CARGO**

### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de Ingeniería Comercial, Civil o Mecánica.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia mínima de 1 año en cargos similares.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Administración
- Materiales y construcción
- Químicos y aceites
- Control de contaminación
- Manejo de utilitarios
- Inglés intermedio
- Norma ISO-9000

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Seguridad Industrial
- Administración de empresas

## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	COORDINADOR DE CONTROL AMBIENTAL
<b>DIVISION:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>AREA / DEPARTAMENTO:</b>	TALLERES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	JEFE DE MANTENIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL
<b>SUPERVISA A:</b>	AUXILIARES DE LIMPIEZA

## **2. DESCRIPCION DEL CARGO**

- 2.1 **DEFINICION:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Responsable de mantener el Programa de Control de Contaminación en las reparaciones que se realizan en el taller.

### 3.4AREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCION FUNCIONAL

#### **PROGRAMA DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN EN LAS REPARACIONES**

- Verificar y mantener el cumplimiento del Programa de Control de Contaminación.
- Realizar auditorias frecuentes del Programa de Control de Contaminación.
- Mantener stock de productos químicos cumpliendo con el Programa de Control de Contaminación.
- Mantener stock de suministros cumpliendo con el Programa de Control de Contaminación.
- Verificar niveles de limpieza ISO en los aceites y lubricantes de clientes y de equipos del taller.
- Elaborar presupuesto del Programa de Control de Contaminación en las reparaciones.

#### **DESARROLLO DEL MANEJO AMBIENTAL**

- Verificar la calidad del agua residual de acuerdo a parámetros municipales.
- Verificar la caracterización de los lodos.
- Supervisar el manejo de chatarra.
- Supervisar el manejo de aceites usados.
- Supervisar el manejo de desechos sólidos (basura).

#### **ELABORACIÓN DE REPORTE**

- Realizar reporte de la guía de conformidad de control de contaminación (mensualmente), el mismo que califica las actividades de trabajo del Programa de Control de Contaminación

- Realizar reportes de Códigos ISO, el cual refleja el nivel de limpieza que tienen los aceites y lubricantes dentro del taller.
- Realizar el reporte semanal de análisis de clientes.
- Realizar el reporte de aguas residuales (trimestralmente), se mide el cumplimiento de los parámetros que exige el Municipio para descargar el agua utilizada dentro de nuestros procesos.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACION FORMAL**

- Graduado de Ingeniería Mecánica, Industrial, Química, o afines, con un Diplomado en Manejo Ambiental.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cargos similares.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Producción más limpia
- Plan de Manejo Ambiental
- Seguridad Industrial básica
- Control de contaminación en la reparación
- Leyes de Contaminación Ambiental
- Manejo de utilitarios
- Inglés técnico intermedio
- Normas ISO-9000

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Administración de Recursos Humanos



## DEFINICIÓN DE SERVICIO EN EL ÁREA DE TALLERES

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	JEFE DE OPERACIONES
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	GERENTE GENERAL
<b>SUPERVISA A:</b>	COORDINADORES DE SERVICIO ASISTENTE EN RECEPCIÓN ASESOR DE TALLERES JEFE TÉCNICO SUPERVISORES DE ÁREA

### 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Asegurar el cumplimiento de la programación de los trabajos, trabajando en coordinación con supervisores y jefes del taller, asegurando así la calidad el proceso de reparación. Además, debe proveer los recursos necesarios para que se cumplan los objetivos del área de operaciones.

#### 2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

#### **SUPERVISIÓN PROCESO DE REPARACIÓN**

- Asegurar que existan los recursos disponibles para el proceso de producción:
  - Revisar plan de capacitación.
  - Supervisar la calificación realizada al personal técnico por niveles y especialidades.
  - Revisar los procesos operativos (recepción, evaluación, reparación, prueba y entrega)

- Asegurar que se cumplan los tiempos de entrega de los presupuestos y reparaciones.
- Tramitar pedidos de herramientas y de información técnica.
- Realizar reuniones con supervisores y personal técnico para identificar los problemas en reparaciones.
- Supervisar auditorias de trabajos terminados.
- Supervisar el seguimiento para que todos los procedimientos implantados se cumplan.
- Supervisar la importación de equipos nuevos, repuestos y herramientas según el caso.
- Verificar que las reuniones con el personal del Taller se cumplan (Supervisores con su personal, Coordinador de Servicio con Supervisores, etc).
- Analizar con el personal mensualmente todos los reportes de control.
- Verificar Promise Dates, programación de mecánicos, trabajos Over-Time y las disponibilidad de recursos con lo que cuenta el taller.
- Revisar ineficiencia en Órdenes de Trabajo y afectaciones monetarias.
- Establecer tendencias de fallas anteriores e información histórica.

### **ATENCIÓN AL CLIENTE**

- Dar atención esmerada y oportuna a los clientes.
- Enviar comunicaciones a los clientes
- Visitar a los clientes.

### **CONTROL DE INDICADORES DE PROCESOS**

- Controlar la facturación
  - Realizar reuniones con los asistentes de facturación en temas de seguimientos.
  - Revisar reporte de transcurrido (donde se determina la historia de la orden de trabajo, su fecha de apertura, días de inactividad, etc.)
- Controlar el REDO:
  - Levantamiento de no-conformidades.
  - Análisis de fallas
  - Implementación de acciones correctivas y preventivas.

- Mantener todos los Benchmarks acordados en los niveles adecuados.

### **OTROS**

- Responsable del buen uso de los recursos del Taller (Hardware, software, etc).
- Hacer seguimiento para que el personal a su cargo cumpla con sus funciones y responsabilidades.
- Coordinar con recursos humanos la selección del personal. Revisar hojas de vida, pruebas y realizar entrevistas.
- Revisar mensualmente el cuadro de incentivos de mecánicos.
- Cumplir con las responsabilidades encomendadas para el desarrollo, implementación y mantenimiento de los Programas: Control de Contaminación, y el Sistema de Gestión de la Calidad
- Cumplir con todo encargo adicional que permita el buen funcionamiento del departamento.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras de Ingeniería Mecánica, Industrial o afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cargos de supervisor o jefe de talleres.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Mecánica avanzada
- Electrónica /electrónica
- Administración de recursos humanos
- Administración de la producción
- Inglés avanzado
- Manejo de utilitarios
- Administración de talleres

#### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Análisis de fallas
- Norma ISO-9000
- Dibujo técnico

## TALLERES ADMINISTRACIÓN

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	JEFE TÉCNICO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	GERENTE GENERAL
<b>SUPERVISA A:</b>	ASESORES TÉCNICOS (2) SUPERVISOR DE GARANTÍAS

### 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Dar soporte técnico en la solución de problemas tanto a clientes como a nuestro personal, verificando las políticas de garantía de los fabricantes. Además, es responsable de actualizar los conocimientos del personal respecto a la información técnica de los fabricantes de los productos, mediante charlas y capacitación.

### 2.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

#### **DAR SOPORTE TÉCNICO**

- Verificar el cumplimiento de las políticas de garantía de los fabricantes.
- Coordinar el cumplimiento de las mejoras de producto que emiten los fabricantes.
- Realizar inspecciones y análisis de fallas de componentes.
- Establecer condiciones para garantías.
- Resolver problemas técnicos que se presenten en reparaciones del Taller.

- Contribuir con el desarrollo del personal del departamento técnico a fin de mejorar su desempeño.
- Verificar que esté disponible la información técnica necesaria para consultas del personal de Talleres.
- Coordinar la asistencia a soporte técnico o problemas técnicos realizados por los mecánicos de servicio, supervisores o asesores técnicos.
- Determinar las causas de fallas producidas en componentes reparados, para tomar acciones correctivas y preventivas.
- Recibir y Analizar información técnica de fábrica.
- Realizar consultas técnicas a fábrica.
- Manejar quejas de clientes con equipos nuevos en garantía cuando el caso lo amerite.
- Manejar quejas por asignación de la Gerencia
- Dictar charlas técnicas a personal del departamento.
- Supervisar y controlar reclamos de garantía a Nivel Nacional.

### **SER INSTRUCTOR**

- Evaluar las necesidades de capacitación del personal.
- Elaborar el plan de capacitación anual para el taller.
- Dar charlas técnicas.
- Dar seguimiento del cumplimiento del plan de capacitación.
- Controlar los registros de capacitación en grupo.
- Controlar los registros de entrenamientos individuales.
- Elaborar los presupuestos de capacitación para el personal de Talleres y para clientes.
- Dictar cursos avanzados sobre distintos temas.
- Apoyar a los supervisores en el entrenamiento de sus mecánicos.
- Actualizar el material de entrenamiento y recursos.

### **3. PERFIL DEL CARGO EDUCACIÓN FORMAL**

- Carrera Universitaria Completa en Ingeniería Mecánica, eléctrica, electrónica o Industrial.

**EXPERIENCIA REQUERIDA**

- De 1 a 3 años de experiencia laboral en cargos similares.

**CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Inglés nivel intermedio
- Manejo de estadísticas
- Mecánica General
- Administración de empresas
- Sistemas de las máquinas/motores
- Manejo de utilitarios
- Redacción de Informes

**CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Manejo de AutoCad

**1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DEL CARGO:** COORDINADOR DE COMPRAS

**DIVISIÓN:** TALLERES

**ÁREA / DEPARTAMENTO:** ADMINISTRACIÓN

**SUPERVISADO POR:** SUPERVISOR

ADMINISTRATIVO Y  
PROYECTOS

**SUPERVISA A:** AUXILIAR DE COMPRAS

**2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

## **2.1 DEFINICIÓN: Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.**

Es responsable de que Talleres cuente con proveedores calificados que cumplan con los parámetros de calidad de producto o servicio, garantías y tiempo de respuesta inmediata. Además, es responsable de organizar y dirigir las compras que se relacionan a las reparaciones.

### **3.5 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL MANEJO DE LAS COMPRAS**

- Evaluar y calificar proveedores de acuerdo a normas
- Buscar nuevos proveedores de acuerdo a Normas
- Atender a aspirantes a proveedores que visitan Talleres.
- Obtener aprobaciones y tramitar los pagos de facturas.
- Coordinar fechas de pago y cumplir con los tiempos estimados.
- Receptar y procesar las solicitudes de compra.
- Realizar las compras cuando sea necesario.
- Identificar los productos críticos y mantener un listado de proveedores calificados debidamente aprobado.
- Llevar un control de cumplimiento de los proveedores.
- Cotizar nuevos bienes y servicios requeridos.
- Obtener las facturas de parte de los proveedores que cumplan con el Reglamento de Comprobantes de Venta y de Retención vigente.
- Obtener las aprobaciones de las solicitudes de compra de acuerdo a los parámetros establecidos.
- Solicitar las aprobaciones futuras del Gerente

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- a. Graduado de Ingeniería Mecánica, Industrial, Comercial, o afines.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Manejo de utilitarios
- Reglamentos de Tributación
- Contabilidad
- Inglés técnico básico
- Norma ISO-9000

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés técnico intermedio

## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	BODEGUERO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	ADQUISICIONES

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

**2.1 DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Dar cumplimiento a la calidad de servicio en entrega de herramientas a los mecánicos, para que ellos cumplan un buen trabajo.

**2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

**MANTENIMIENTO Y ORDEN**



- Mantener organizada y bien presentada la bodega
- Mantener en buen estado y / o coordinar el mantenimiento de las herramientas
- Cumplir con calendario de calibración de herramientas y mantener actualizados los registros

## **HERRAMIENTAS Y SUMINISTROS**

- Proveer de herramientas a los mecánicos:
  - Recibir solicitud verbal de la herramienta
  - Se ubica la herramienta físicamente
  - Se egresa la herramienta del software
  - Se imprime el egreso de la herramienta
- El mecánico procede a firmar la hoja de egreso

Receptar la devolución de herramientas:

El mecánico entrega la herramienta

Se imprime la hoja de ingreso de la herramienta

El mecánico procede a firmar la hoja de ingreso

Se coloca la herramienta en el espacio físico designado

- Detectar y sugerir reposición de herramientas en mal estado
- Cuando sea necesario, sugerir la adquisición de nuevas herramientas manuales
- Verificar y mantener un Stock adecuado de Suministros del Taller
- Realizar inventarios periódicos de las herramientas de los mecánicos
- Despachar suministros mediante los documentos y controles establecidos
- Valorizar papeletas de suministros despachados y entregar a asistente de facturación, para su trámite respectivo.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, Industrial o carreras afines.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares, debe ser experto en herramientas.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Mecánica básica y herramientas
- Inglés técnico básico

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

Inglés técnico avanzado

### **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	CAJERO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	FINANCIEROSUBCONTRALOR

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

**2.1 DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Es responsable del manejo de la caja chica. Además, es responsable de la caja de préstamos del taller, así como del control y pago a proveedores en facturas con un monto hasta \$200.00 incluido IVA (Doscientos 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América).

## **2.7ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

### **PAGO A MECÁNICOS**

- rr.● Realizar el pago de sobretiemposobre tiempo a los Mecánicos del taller:
- ss.● Solicitar autorizaciones de sobretiemposobre tiempos, realizado por
- tt.● Solicitar a las garitas el reporte de horas de salida e ingreso de los mecánicos.
- uu.● Solicitar el reporte impreso de sobretiemposobre tiempo al Asistente de Facturación.
  - a.Elaborar el sobretiemposobre tiempo, recoger los vistos buenos y liquidar los mecánicos.
  - b.Elaborar informe resumen del total de horas extras realizadas por los mecánicos
  - c.Solicitar la autorización al Gerente.
  - d.Envíar estos informes
- vv.● Realizar el pago de anticipos de quincena y préstamos que realizan los mecánicos:
  - oReceptar de la Secretaria del taller los préstamos autorizados para el pago de los mecánicos.
  - oRevisar que estén los respectivos vistos buenos y liquidar.
  - oRealizar reportes de anticipos y préstamos otorgados a los mecánicos, pedir autorización al Sub-Contralor

### **PAGO A PROVEEDORES**

- ww.● Pagar facturas al proveedor interno y a los proveedores externos siguiendo las políticas y procedimiento establecidos:

- xx.**• Receptar del Coordinador de Compras todas las facturas del taller que sean de un monto que no supere los \$200.00.
- yy.**• Revisar que las facturas cumplan con las autorizaciones correspondientes
- zz.**• Realizar retenciones de facturas.
- aaa.**• Liquidar al proveedor.

### **MANEJO DE CAJA CHICA**

- bbb.**• Verificar que no existan, sin justificación vales provisionales por un período mayor a 15 días calendario
- ccc.**• Mantener ordenados los respaldos del dinero pagado y cuadrada la caja chica
- ddd.**• Elaborar la reposición de la caja chica y el informe al departamento de contabilidad.
- eee.**• Asegurar la liquidez de caja chica.
- fff.**• Cumplir con las políticas del Departamento de Contraloría.
- ggg.**• Ingreso de facturas de caja chica al sistema COA del SRI.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EEDUCACIÓN FORMAL**

- 1.•Cursando los últimos años en las carreras de Ingeniería Comercial, Economía, Auditoría, o carreras Administrativas afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- 2.•Experiencia mínima de 1 año como cajero.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- 3.•Contables
  - oManejo de utilitarios
  - oInglés básico

**CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- 4.●Programas de Tributación
- 5.●Auditoria
- 6.●Inglés intermedio o avanzado

**5.3.2 SISTEMA DE EVALUACIÓN Y CONTROL**

El control de los procesos se regirá a una orden de trabajo1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL CARGO: ASESOR TÉCNICO  
 DIVISIÓN: TALLERES  
 ÁREA / DEPARTAMENTO: ADMINISTRACIÓN  
 SUPERVISADO POR: JEFE TÉCNICO

**2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

2.1 DEFINICIÓN: Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Actualizar los conocimientos de clientes internos y externos respecto a la información técnica de los fabricantes de los productos, mediante charlas o capacitación.

**2.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL****ASESORÍA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN**

Receptar necesidades de capacitación de personal técnico y administrativo.

Elaborar calendario de cursos de capacitación para Mecánicos y Supervisores.

Realizar seguimiento y verificar el cumplimiento del calendario de capacitación y charlas técnicas.

Coordinar la logística necesaria para el dictado de la capacitación programada: Disponibilidad de sala, equipos, comunicación, etc.

Mantener actualizada la base de datos de capacitación del personal técnico y administrativo.

Elaborar calendario de charlas técnicas.

Verificar que este disponible la información técnica necesaria para consultas del personal de talleres.

Elaborar informes técnicos a clientes del taller.

Tomar pruebas a los mecánicos en caso que lo amerite.

Elaborar informes de entrenamiento del personal del departamento: asistencia, cumplimiento vs. pronostico, calificaciones.

Brindar asesoramiento Técnico a problemas presentados en las reparaciones que se realizan en el taller y dar seguimiento hasta su solución. Elaborar informes técnicos cuando el caso lo amerite.

Preparar y dictar charlas técnicas al personal técnico del taller.

Mantener actualizado archivos de habilidades aprobadas y carreras de mecánicos.

Elaborar el manual del instructor, manual del estudiante y la presentación para cada curso a ser dictado.

Mantener actualizados los registros de calidad ISO 9001:2000 en el área de capacitación, según lo incluido en el procedimiento de capacitación.

Supervisor de proyectos especiales de clientes grandes.

### 3. PERFIL DEL CARGO

#### EDUCACIÓN FORMAL

Carrera Universitaria Completa en Ingeniería Mecánica, eléctrica, electrónica o Industrial.

## EXPERIENCIA REQUERIDA

De 1 a 3 años de experiencia laboral como supervisor técnico y cargos de Enseñanza.

## CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES

Conocimiento y manejo de motores, sistemas hidráulicos, eléctricos y electrónicos

Servicio al Cliente

Inglés nivel intermedio

Manejo de estadísticas

Mecánica básica

Administración de empresas

Información técnica del fabricante

Manejo de utilitarios

Pedagogía

## CONOCIMIENTOS DESEABLES

Inglés avanzado.

Administración y Organización del tiempo en la misma que se podrá asentar las necesidades del cliente como por ejemplo, chequeos, reparaciones de piezas o sistemas, niveles de líquidos, estado general del vehículo, motivos por lo que ingresan al taller; ya sea por garantía o por mantenimiento. **(Ver anexo # 5)**

Para trabajos de rectificación se llevará un control totalmente independiente al del taller de mecánica general, en este caso se contemplará el control del proceso a aplicar, la pieza a rectificar, la evaluación final y de igual manera que en mecánica general si el ingreso es por garantía o no. **(Ver anexo # 6)**

El objetivo de tener un sistema de evaluación y control es que se pueda verificar la secuencia de los pasos, y control de actividades diarias como controlar que se hizo.

## 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SUPERVISOR GARANTÍAS
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	JEFE TÉCNICO

## 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 DEFINICIÓN: Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Reparación oportuna a los equipos que se encuentran dentro del periodo de garantía.

Ejecutar mejoras en los productos de acuerdo a recomendaciones enviadas por Fábrica

### 2.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

#### **SUPERVISIÓN DE GARANTÍAS**

- Receptar el inconveniente del cliente con la maquina.
- Verificar que el equipo esté dentro del periodo de garantía.
- Comprobar que la falla sea de fábrica.
- Efectuar la reparación en garantía lo antes posible.
- Revisar y supervisar que se realicen, utilicen y se llenen correctamente todos los formularios necesarios para evaluaciones, reparaciones y prueba.
- Revisar los listados de repuestos elaborados por los mecánicos.



- Realizar el seguimiento y control de que el personal a su cargo cumpla con sus funciones y responsabilidades; así como las instrucciones indicadas en los procedimientos para la realización del servicio.
- Mantener reuniones frecuentes con el Jefe Técnico, para revisar el avance de los trabajos del área, los nuevos trabajos que vayan ingresando y los trabajos que vayan terminando.
- Coordinar labores y avances con las demás áreas en caso de tener reparaciones compartidas.
- Estar involucrado en los problemas presentados en las reparaciones para su inmediata y correcta solución.
- En caso de existir problemas técnicos que no puedan ser solucionados por el Supervisor de Área, se procederá a consultar con el área Técnica del Taller.
- Cuando el servicio ha terminado se debe confirmar que se encuentran ingresados todos los tiempos y misceláneos
- Llevar un control de programación de mecánicos, actualizado y con información suficiente.
- Llevar a cabo reuniones mensuales con el personal del área para informes de rendimiento y objetivos.
- Cumplir con el tiempo de entrega de las reparaciones.
- Dar atención esmerada y oportuna a los clientes.
- Informar al cliente respecto a cambios en el programa de reparación y fecha de entrega.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras técnicas relacionadas al área de mecánica, industrial, eléctrica/electrónica.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 5 a 7 años en cualquier cargo de un área técnica, ya sea como mecánico, supervisor, coordinador o jefe.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Administración de empresas
- Mecánica básica
- Manejo de personal
- Metrología
- Inglés técnico
- Manejo de utilitarios

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés avanzado
- Mecánica avanzada

## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	BODEGUERO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	ADMINISTRACIÓN
<b>SUPERVISADO POR:</b>	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Dar cumplimiento a la calidad de servicio en entrega de herramientas a los mecánicos, para que ellos cumplan un buen trabajo.

### **2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL**

#### **MANTENIMIENTO Y ORDEN**

- Mantener organizada y bien presentada la bodega
- Mantener en buen estado y / o coordinar el mantenimiento de las herramientas
- Cumplir con calendario de calibración de herramientas y mantener actualizados los registros

## **HERRAMIENTAS Y SUMINISTROS**

- Proveer de herramientas a los mecánicos:
  - Recibir solicitud verbal de la herramienta
  - Se ubica la herramienta físicamente
  - Se egresa la herramienta del software
  - Se imprime el egreso de la herramienta
  - El mecánico procede a firmar la hoja de egreso
  
- Receptar la devolución de herramientas:
  - El mecánico entrega la herramienta
  - Se imprime la hoja de ingreso de la herramienta
  - El mecánico procede a firmar la hoja de ingreso
  - Se coloca la herramienta en el espacio físico designado
  
- Detectar y sugerir reposición de herramientas en mal estado
- Cuando sea necesario, sugerir la adquisición de nuevas herramientas manuales
- Verificar y mantener un Stock adecuado de Suministros del Taller
- Realizar inventarios periódicos de las herramientas de los mecánicos
- Despachar suministros mediante los documentos y controles establecidos
- Valorizar papeletas de suministros despachados y entregar a asistente de facturación, para su trámite respectivo.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, Industrial o carreras afines.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años en cargos similares, debe ser experto en herramientas.

#### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Mecánica básica y herramientas
- Inglés técnico básico
- Manejo de utilitarios

## **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés técnico avanzado

## **TALLERES-OPERACIONES**

### **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	SUPERVISOR TALLER
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	OPERACIONES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	JEFE DE OPERACIONES
<b>SUPERVISA A:</b>	MECÁNICOS MECÁNICA GENERAL

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Brindar un servicio de mantenimiento y reparaciones que solucionen de manera oportuna con eficiencia, calidad y a un precio justo los problemas de los vehículos de los clientes.

### **2.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL SUPERVISIÓN DE LAS REPARACIONES**

- Revisar y supervisar que se realicen, utilicen y se llenen correctamente todos los formularios necesarios para evaluaciones, reparaciones y pruebas.
- Revisar los listados de repuestos elaborados por los mecánicos.

- Realizar el seguimiento y control de que el personal a su cargo cumpla con sus funciones y responsabilidades; así como las instrucciones indicadas en los procedimientos para la realización del servicio.
- Mantener reuniones diarias con el Jefe de Operaciones, para revisar el avance de los trabajos del área, los nuevos trabajos que vayan ingresando y los trabajos que vayan terminando.
- Informar a los técnicos del tiempo asignado que tienen para la realización del servicio.
- Coordinar labores y avances con las demás áreas en caso de tener reparaciones compartidas.
- Verificar la calidad de las reparaciones y los tiempos utilizados en cada una de ellas, basado en el reporte de Garantía, Standard Job, reporte de eficiencia y formulario de entrega recepción de los equipos.
- Estar involucrado en los problemas de reparaciones para su inmediata y correcta solución.
- En caso de existir problemas técnicos que no puedan ser solucionados por el Supervisor de Área, se procederá a consultar al Departamento técnico.
- Elaborar presupuesto de reparaciones y entregarlos al cliente.
- Ingresar al sistema los valores de los presupuestos de reparación.
- Elaborar las guías de salida de mecánicos, componentes, herramientas especiales, repuestos, etc., cumpliendo las políticas de la empresa.
- Comunicación permanente con las demás áreas para en caso de no tener trabajos disponibles se utilice a los mecánicos de mejor manera asignándolos en otras áreas.
- Revisar los incentivos del personal a su cargo.
- Llevar un control de programación de mecánicos, actualizado y con información suficiente.
- Llevar a cabo reuniones mensuales con el personal del área para informes de rendimiento y objetivos.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carreras técnicas relacionadas al área de mecánica, industrial, eléctrica/electrónica.

### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 3 a 5 años en cualquier cargo de un área técnica, ya sea como supervisor, coordinador o jefe.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Administración de empresas
- Mecánica básica
- Manejo de personal
- Metrología
- Inglés técnico
- Manejo de utilitarios

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Mecánica avanzada
- Inglés avanzado

### **DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	COORDINADOR DE SERVICIO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	OPERACIONES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	JEFE DE OPERACIONES

## **2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO**

### **2.1 DEFINICIÓN: Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.**

Coordinar todas las reparaciones de equipos y mantener informados a los clientes sobre las mismas.

## 2.3 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

### **ATENCIÓN AL CLIENTE**

- Dar atención esmerada a los clientes: asegurarse que todo cliente sea atendido de la manera más rápida y adecuada.
- Hacer seguimiento y asegurarse que los clientes reciban los presupuestos y las reparaciones en la fecha ofrecida.
- Negociar y lograr aprobaciones de presupuestos.
- Mantener informado al cliente sobre todas las novedades de su reparación.
- Mantener reuniones diarias con los Supervisores del Taller para recolectar información y establecer prioridades.
- Atender quejas de los clientes incluidas en las garantías por reparaciones, la parte operativa será atendida por Talleres.
- Elaborar comunicaciones a los clientes, relacionadas con la comercialización de reparaciones.
- Apoyar en la elaboración de presupuestos y establecer precios y plazos de entrega del equipo.
- Comunicar y coordinar con el cliente el retiro del equipo.
- Realizar recomendaciones a los clientes acerca de las reparaciones adicionales en los equipos, mediante la detección de oportunidades de ventas.

### **COORDINACIÓN DEL SERVICIO**

- Revisión de contrato de prestación del servicio y establecer fecha prometida de entrega de la reparación.
- Coordinar el inicio de reparaciones de los presupuestos aprobados: proporcionar información pertinente para habilitación de O / T.
- Establecer prioridades de atención de las reparaciones, mediante la programación semanal de estos trabajos.
- Cumplimiento de políticas de créditos. Tramitar créditos de reparaciones cerradas por el Coordinador de Servicio.
- Supervisar el uso del programa de Tarifa Fija.
- Hacer seguimiento para la facturación de los trabajos de reparación.

### 3. PERFIL DEL CARGO

#### EDUCACIÓN FORMAL

- Graduado en carrera universitaria completa: Ingeniería Comercial o carreras afines.

#### EXPERIENCIA REQUERIDA

- Experiencia entre 1 a 3 años como vendedor de equipos Caterpillar, jefe de crédito o cualquier cargo de atención al cliente.

#### CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES

- Administración de empresas
- Inglés técnico
- Mecánica básica
- Manejo de utilitarios
- Atención al cliente
- Técnicas de negociación

#### CONOCIMIENTOS DESEABLES

- Inglés avanzado
- Mecánica avanzada

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DEL CARGO:</b>	MECÁNICO
<b>DIVISIÓN:</b>	TALLERES
<b>ÁREA / DEPARTAMENTO:</b>	OPERACIONES
<b>SUPERVISADO POR:</b>	SUPERVISOR ENCARGADO

### 2. DESCRIPCIÓN DEL CARGO

2.1 **DEFINICIÓN:** Razón de la existencia del cargo, objetivos y resultados que se esperan.

Brindar servicios al cliente en reparaciones de equipos o componentes que hayan sido previamente evaluados o que requieran mantenimiento



de acuerdo a las horas de servicio de las piezas y entregarlos a entera satisfacción del cliente.

#### 4.2 ÁREAS DE RESPONSABILIDAD - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

##### **REPARACIONES DE EQUIPOS O COMPONENTES**

- Dar atención esmerada a los clientes.
- Comunicar a su jefe inmediato superior toda la información referente a las reparaciones.
- Desarrollar su trabajo dentro de los parámetros de calidad requerido por el departamento.
- Realizar el trabajo dentro de los tiempos establecidos por los estándares.
- Hacer buen uso de las herramientas, información técnica y / o vehículos a su cargo.
- Realizar todos sus trabajos con la debida seguridad hacia su persona y hacia los demás.
- Considerar prioritariamente, basada en la información técnica de fábrica, la reutilización de los repuestos, y componentes a reparar.
- Considerar en su trabajo las opciones de reparación ofrecidas a nuestros clientes.
- Elaborar de manera correcta las requisiciones de pedidos de repuestos y misceláneos.
- Llenar correctamente todos los registros utilizados durante el proceso de reparación.
- Realizar el servicio de Acondicionamiento, Reparación, y Mantenimiento cumpliendo con las especificaciones técnicas de fábrica y lo estipulado en la Política de Calidad de Talleres.
- Cumplir con los procedimientos de recepción, evaluación, reparación, prueba y entrega del componente y servicio.
  - Recepción:
    - Una vez que el equipo o componente se encuentre limpio, el mecánico deberá trasladarlo al área donde se realizará la evaluación y reparación.
  - Evaluación:

- Buscar, solicitar y alistar la información técnica, suministros, herramientas, formularios o registros necesarios para el respectivo sistema del equipo o componente a evaluar.
- Se toman lecturas de los sistemas principales de los equipos o componentes y se verifica que cumplan con los rangos normales de operación.
- De acuerdo a la evaluación efectuada, el mecánico determina los componentes que deben ser desmontados de la máquina y desarmados para su revisión.
- Proteger los componentes y colocar tarjeta de identificación.
- Reparación:
  - Retirar los repuestos, suministros y herramientas necesarias para la reparación (luego de aprobado el presupuesto por el cliente).
  - En caso de que sea necesario, obtener instrucciones técnicas para la realización del servicio.
  - Realizar el montaje del equipo.
- Prueba del equipo o componente:
  - Se vuelve a tomar lecturas de los equipos o componentes y se verifica que cumplan con los rangos normales de operación. Se realizan calibraciones si fuera necesario.
  - Se comunica al supervisor que el equipo o componente está listo para realizar la prueba con el operador del mismo.
- Entrega del equipo o componente:
  - Verificar que el equipo salga del Taller con todos los componentes que ingresó y /o fue reparado.
  - Se entrega el equipo al cliente.

### **3. PERFIL DEL CARGO**

#### **EDUCACIÓN FORMAL**

- Graduado en carrera tecnológica, en la rama de mecánica general, industrial, automotriz o electrónica/electricidad.

#### **EXPERIENCIA REQUERIDA**

- Experiencia entre 1 a 3 años como mecánico o electricista.

### **CONOCIMIENTOS INDISPENSABLES**

- Metal- Mecánica
- Hidráulica
- Electricidad
- Automotriz
- Metrología
- Inglés técnico básico
- Conducir (licencia)
- Manejo de utilitarios

### **CONOCIMIENTOS DESEABLES**

- Inglés técnico avanzado
- Dibujo técnico

## **5.2 Descripción de los procesos**

### **5.2.1 Diagramación**

### **5.2.2 Elementos**

### **5.2.3 Sistema de evaluación y control**

Control en la secuencia de los pasos, y control de actividades diarias como controlar que se hizo.

## **CAPITULO 6**

### **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Identificar los residuos a generar!!!!RESIDUOS EN EL TALLER MECÁNICO:

- Aceite y grasas usados
- Anticongelantes
- Solventes usados, como el thinner, aguarrás, etc.
- Aserrín, arena, etc. impregnados con algunos de los anteriores residuos
- Acumuladores o baterías automotrices usadas
- Líquido de frenos
- Pinturas y esmalte
- Filtros de aceite
- Notas de trampas de grasas y aceites

**ACCIONES A TOMAR:**

**SECCIÓN I**

**PARTE GENERAL**

**Art.II.381.- DEFINICIONES:** En el presente capítulo se utilizarán las siguientes definiciones:

**Acción.-** Es la ejecución de uno o más pasos por parte de un proponente a fin de realizar una obra, infraestructura, proyecto o actividad, de cualquier naturaleza, con o sin impacto ambiental significativo.

El término acción, para el sector público, incluye lo siguiente: expedir todo tipo de autorizaciones y permisos; reglamentar o formular normas, asignar o liberar fondos, realizar cambios sustanciales en la política pública, tales como la implantación de los procesos de descentralización y delegación; aprobar proyectos a través de permisos o cualquier otra decisión reguladora, entre otras, sobre zonificación, rezonificación y uso de suelo.

**Audiencia pública.-** Es el mecanismo de participación de la comunidad mediante el cual la Unidad Administrativa encargada del Ambiente recoge la información del público sobre un estudio de impacto ambiental, para cumplir con el artículo 88 de la Constitución Política y el Art. 28 de la Ley de Gestión Ambiental.

**Declaración Ambiental (DAM).-** Es el proceso de evaluación de impacto ambiental que con juramento del proponente, acredita que la obra, proyecto o actividad propuesta, sin embargo de generar impactos ambientales, no produce los efectos establecidos en el artículo II.381.f de este capítulo ni se encuentra listada en el artículo II.381.g del mismo.

**Estudio de Impacto Ambiental - (ESIA).-** Es el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), compuesto de estudios técnicos, que debe preparar un proponente cuando la acción a adoptar o la ejecución de una obra, infraestructura, proyecto o actividad, puede causar impactos ambientales significativos y riesgos ambientales de aquellos previstos en este capítulo. Además, describe las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar esos impactos.

**Estudio de Impacto Ambiental - Preliminar (ESIA-P).-** Es el estudio que presenta el proponente antes de que se incluyan los comentarios y

observaciones del público y de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

**Estudio de Impacto Ambiental - Actualizado (ESIA-A).**- Es el documento ambiental al cual se le incorpora información adicional cuya necesidad surge durante el proceso de evaluación que conlleve un posible impacto ambiental significativo.

**Estudio de Impacto Ambiental - Corregido (ESIA-C).**- Es el estudio que presenta el proponente, tomando en cuenta los comentarios y observaciones del público y de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

**Estudio de Impacto Ambiental - Final (ESIA-F).**- Es el estudio que presenta el proponente y que es aprobado por la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

**Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).**- Es el procedimiento administrativo de carácter técnico que tiene por objeto determinar obligatoriamente y en forma previa a su ejecución, la viabilidad ambiental de una acción, obra, infraestructura, proyecto o actividad, que tenga la intención de llevarla a cabo un proponente.

**Impacto ambiental.**- Es la alteración positiva o negativa del ambiente, provocada directa o indirectamente, en forma simple o acumulada, por una obra, infraestructura, proyecto o actividad, en un área determinada, teniendo en cuenta la estructura y función de los ecosistemas presentes e incluyendo factores o condiciones tales como: suelo, aire, agua, minerales, flora, fauna; ruido, vibraciones, emanaciones y otras formas de contaminación; objetos o áreas de valor histórico, arqueológico, estético o paisajístico, y aspectos económicos, sociales, culturales o salud pública.

**Impacto ambiental significativo.**- Es el efecto sustancial y/o modificadorio, causado por una acción, o por la ejecución de una obra, infraestructura, proyecto o actividad, de uno o varios elementos del ambiente, tales como: una

población biótica, un recurso natural, el ambiente estético o cultural, la calidad de vida, la salud pública, los recursos naturales renovables o no renovables; o que pueda sacrificar los usos benéficos del ambiente a largo plazo a favor de los usos a corto plazo, o viceversa.

**Informe ambiental.-** Es el documento emitido por la autoridad municipal encargada del medio ambiente, para aprobar o desaprobar la evaluación de impacto ambiental realizada por el proponente

**Licencia Ambiental:** Es el documento emitido por la autoridad municipal encargada del medio ambiente, para que el proponente pueda ejecutar la acción, obra, proyecto o actividad aprobada a través del Estudio de Impacto Ambiental Final.

**Panel examinador.-** Está integrado por una o más personas, nombradas por el Director de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, para representar a dicha dependencia y dirigir las audiencias públicas.

**Participante.-** Es cualquier persona natural o jurídica pública o privada, o grupo o colectividad a través de su representante legitimado, con interés para comparecer en los procedimientos de audiencia pública.

**Proponente.-** Es la persona, natural o jurídica, privada o pública, nacional o seccional, incluidos el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito y las empresas metropolitanas, que tenga la intención de llevar a cabo una acción, obra, proyecto o actividad para la que se requiere una evaluación de impacto ambiental.

**Riesgo ambiental.-** Es la consecuencia significativa sobre el ambiente, que se presenta acompañada de alguno de los siguientes efectos, características o circunstancias: daño, deterioro o afección de la salud y/o seguridad de las personas; pérdida potencial de la vida humana o de la integridad corporal; efectos adversos sobre la cantidad o calidad de los recursos naturales, sobre los ecosistemas o alteración de los procesos ecológicos esenciales, o sobre

zonas especialmente sensibles; agravamiento de problemas ambientales, tales como erosión del suelo, la desertificación o la deforestación, la sismicidad, el vulcanismo, deslizamientos u otra amenaza natural; reasentamiento de grupos humanos o alteración de los sistemas de vida, hábitos y costumbres de grupos humanos; localización próxima a poblaciones, recursos naturales y áreas protegidas susceptibles de ser afectados; alteración adversa del valor ambiental, actual o potencial del espacio donde pretende emplazar la obra, proyecto, infraestructura o actividad; alteración de las cualidades o el valor paisajístico o turístico de una zona; alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y en general los pertenecientes al patrimonio histórico de Quito; generación de externalidades ambientales adversas o negativas en perjuicio del ambiente o la población; modificación o alteración de cuencas hidrográficas; y, cualquier otra actividad que por su naturaleza afecte o ponga en peligro la calidad de vida de la población, de los ecosistemas y del ambiente general.

**Secretario Coordinador.-** Es el funcionario que designe el Director de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente para coordinar todas las actividades relacionadas con una audiencia pública; recaudar y custodiar la información y los instrumentos en que éstas se encuentren; y sentar fe de los diversos documentos y actos efectuados dentro de la misma.

**Art.II.381.a.- ÁMBITO DE APLICACIÓN:** Lo dispuesto en este capítulo es aplicable dentro del Distrito Metropolitano de Quito a todas las obras, infraestructuras, industrias, proyectos o actividades de cualquier naturaleza, y en general a todas las acciones, que vaya a ejecutar o adoptar cualquier proponente y que puedan causar impactos ambientales o representen algún tipo de riesgo para el ambiente.

**Art.II.381.b.- EXCEPCIÓN:** Todas las restantes obras, actividades o proyectos, es decir los que no fueren a causar impactos ambientales ni a representar algún tipo de riesgo para el ambiente o la salud de las personas, basados en experiencia, expediente histórico y políticas, están expresamente excluidos de la obligación de realizar una EIA y por tanto del ámbito de este capítulo.



**Art.II.381.c.- OBLIGATORIEDAD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA):** El proponente que vaya a emprender una acción o a ejecutar una obra, infraestructura, proyecto o actividad, que se halle dentro del ámbito de aplicación del presente capítulo, en forma previa y como condición para llevarla a cabo, deberá someterla a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA); para el efecto, deberá elaborar a su costo, según el caso, una Declaración de Ambiental (DAM) o un Estudio de Impacto Ambiental (ESIA) y ponerla a consideración de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, para su trámite de aprobación, conforme a este capítulo.

**Art.II.381.d.- EXENCIÓN POR EMERGENCIA:** La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente podrá conceder una exención a la obligatoriedad de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), en casos excepcionales y cuando existan circunstancias de emergencia que hagan imprescindible la adopción de una acción o la ejecución de una obra, infraestructura, proyecto o actividad, para evitar un peligro inminente y sustancial a la vida, a la salud humana, al ambiente o a la propiedad. La exención tendrá vigencia mientras perduren los motivos que provocaron la emergencia.

**Art.II.381.e.- VIGENCIA DE LOS DOCUMENTOS AMBIENTALES:** Los DAM aprobados por la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, tendrán una vigencia de dos (2) años, y los ESIA y licencias ambientales cinco (5) años.

No obstante, podrán ser revisados en cualquier momento por la misma, cuando existan motivos para ello a juicio de la mencionada unidad; dichas motivaciones deberán estar plena y fundamentalmente sustentadas.

Los plazos señalados comenzarán a regir a partir de la notificación de la respectiva aprobación de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

Una vez expirada la vigencia del documento ambiental, el proponente no podrá adoptar la acción o llevar a cabo la obra, infraestructura, proyecto o actividad,

hasta que efectúe una nueva Evaluación de Impacto Ambiental y obtenga la respectiva aprobación de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

**Art.II.381.f.- CASOS ESPECÍFICOS:** Sin perjuicio de la existencia de otras actividades, obras o proyectos que ocasionen un impacto ambiental significativo y entrañen un riesgo ambiental y precisen, por tanto, de un EsIA, se requiere de manera específica e ineludible un EsIA en los casos determinados en el Art. II.382.13.- Sujetos de Cumplimiento, Sección III, Capítulo VI, de este título.

**Art.II.381.g.- EFECTOS:** Al tratarse de una obra, actividad o proyecto de aquellos que produzcan los efectos que constan señalados en los numerales siguientes y que impliquen un impacto ambiental significativo y generen riesgo ambiental, se requerirá la realización de un EsIA, sin que esta enumeración sea taxativa:

1.- Aquellos cuya realización conlleve la utilización de una parte sustancial de la infraestructura disponible en el área de la ubicación propuesta.

2.- Aquellos a efectuarse en etapa, cada una de las cuales no requerirá un EsIA, pero que en su conjunto podrían tener un impacto significativo acumulativo. Tales casos requerirán un EsIA que integre el impacto conjunto de todas las etapas, según pueda preverse, hasta alcanzar su desarrollo final.

3.- Los que generen riesgos para la salud de la población.

4.- Todos los que generen efectos adversos significativos sobre la calidad y la cantidad de los recursos aire, agua, suelo, flora y fauna.

5.- Aquellos que generen reasentamientos de comunidades humanas o alteraciones significativas en sus sistemas de vida y sus costumbres.

6.- Los que generen alteraciones significativas de valores paisajísticos, turísticos, monumentales, históricos o arqueológicos de una zona.

**Art.II.381.h.- FACULTAD DE DETERMINACIÓN:** La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente tendrá en todo tiempo la capacidad para determinar y sancionar si una obra, actividad o proyecto que, acogiéndose a lo previsto en este mismo capítulo, no se sometiere a la correspondiente EIA debiendo haberlo hecho.

## **SECCIÓN II**

### **DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL (DAM)**

**Art.II.381.i.- EXIGENCIA:** Se precisará de una DAM para la realización de cualquier obra, actividad o proyecto, que a pesar de generar impactos ambientales no sea uno de los casos previstos en el Art. II.382.13 ni produzca los efectos previstos en el Art. II.381.g de este capítulo.

**Art.II.381.j.- CONTENIDO:** La DAM deberá contener la declaración juramentada del proponente, que consigne el compromiso del cumplimiento de la legislación vigente sobre la materia y además:

a.- Los antecedentes necesarios;

b.- Descripción detallada del tipo de obra, actividad o proyecto a realizar, en la que se identifiquen y describan los potenciales impactos ambientales que tendría;

c.-Explicación y justificación técnica de que la obra no producirá los efectos que, según este capítulo, ameritan la realización de un EsIA;

d.- Descripción detallada de un Plan de Manejo Ambiental en el que se expliciten todas las medidas a tomar a fin de mitigar los impactos identificados; y,

e.- Descripción de los compromisos ambientales no exigidos por la legislación actual, que voluntariamente el interesado decida realizar.

**Art.II.381.k.- ANEXOS:** A la DAM se deberán adjuntar los siguientes documentos:

a.- Informe de Factibilidad de Uso de Suelo;

b.- Informe de Regulación Metropolitana; y,

c.- Certificaciones de las entidades competentes sobre la factibilidad y disponibilidad de servicios en el sector.

**Art.II.381.l.- VERIFICACIÓN:** Recibida la DAM, la Autoridad Municipal Encargada del Ambiente tendrá la obligación de verificar la veracidad de la información y el cumplimiento de todos los requisitos previstos en este capítulo, dentro del término de diez (10) días hábiles.

**Art.II.381.m.- CERTIFICADO AMBIENTAL:** Una vez verificado lo prescrito en el artículo anterior, la Autoridad Municipal Encargada del Ambiente, emitirá el Certificado Ambiental correspondiente, en un plazo igual al del artículo anterior, destacando que la misma ha sido concedida con mérito en una DAM y no en un EsIA.

Si la actividad, obra o proyecto fuere de aquellos que requieren un EsIA en vez de una DAM, la Autoridad Municipal Encargada del Ambiente lo declarará y mandará hacerlo.

### **SECCIÓN III**

#### **DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)**

**Art.II.381.n.- OBLIGATORIEDAD:** El proponente de una acción, obra, proyecto o actividad que pueda producir un impacto ambiental significativo y generar un riesgo ambiental, o produzca o pueda producir los efectos citados en el Art.II.381.f, previamente a iniciar cualquier acción, obra, proyecto o actividad,

deberá elaborar y presentar los Términos de Referencia y el Estudio de Impacto Ambiental y recibir la aprobación de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

**Art.II.381.ñ.- CONTENIDO:** El EsIA se sujetará a los requisitos siguientes:

a.- Descripción completa del proyecto;

b.- Indicación de la línea base;

c.- Identificación y calificación de los impactos ambientales;

d.- Definición de un Plan de Manejo que incluirá por lo menos: medidas de control, de remediación, de mitigación y de compensación de los efectos ambientales adversos; y,

e.- Un Plan de Contingencia.

**Art.II.381.o.- ALTERNATIVAS A LA ACTIVIDAD PROPUESTA:** Dentro del EsIA deberá presentarse, a manera de comparación, por un lado, el impacto ambiental de la obra, proyecto o actividad propuesta; y por otro, las alternativas razonables consideradas, incluida la de no realizar la obra, proyecto o Actividad, debidamente analizadas y justificadas. El proponente deberá identificar y seleccionar, a su juicio, la mejor alternativa, y además deberá:

1. Dar consideración sustancial á cada alternativa que fuera evaluada, incluyendo la obra, proyecto o actividad propuesta, de manera que las personas que utilicen el EsIA puedan evaluar los méritos de ésta y las razones que favorecieron su selección.

2. Analizar de manera sustancial la alternativa de no llevar a cabo la obra, proyecto o actividad propuesta.

3. Identificar la alternativa seleccionada.

**Art.II.381.p.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN:** El EsIA obligatoriamente, según el caso, y en relación a las conclusiones que se obtengan de los análisis requeridos en los artículos precedentes, deberá incluir un Plan de Manejo Ambiental, un Plan de Manejo de Riesgo y un Plan de Abandono.

**Art.II.381.q- SOLICITUD DE COMENTARIOS:** Una vez recibido el EsIA -P la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente deberá distribuir el documento al interior del Municipio y solicitar la opinión de otras dependencias municipales, y ordenar la publicación y requerir los comentarios a los que se refieren los artículos siguientes, en un plazo de diez (10) días hábiles,

**Art.II.381.r.- PUBLICIDAD:** La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, podrá ordenar la publicación de un aviso que indique la recepción del EsIA -P y la disposición del expediente respectivo para el examen del público y su ulterior comentario sobre el mismo, en un periódico de circulación general dentro del Distrito, por tres días consecutivos, y por cualquier otro medio de comunicación que estime apropiado, a costo del interesado. El proponente acreditará el cumplimiento de esta obligación mediante una declaración jurada ante Notario o un ejemplar de la página del periódico donde apareció el aviso si la misma muestra su fecha de emisión.

De igual forma, dispondrá la publicación de avisos en los carteles que para el efecto se instalen en el Palacio Municipal, en todas las administraciones zonales y en sus oficinas; y en las sedes de los comités barriales o en otros lugares públicos que considere pertinente.

**Art.II.381.s.- COMENTARIOS:** El público podrá presentar sus comentarios respecto del EsIA-P, y lo hará por escrito, dentro del plazo de 15 días, que se contará desde la última fecha de las tres publicaciones en el periódico.

**Art.II.381.t.- NOTIFICACIÓN:** Una vez vencido el período para efectuar los comentarios, la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente tendrá diez (10) días hábiles para notificar al proponente la existencia de comentarios.

En caso de que el público o cualquier entidad o dependencia consultada expresaran observaciones u objeciones sustanciales a la realización de la obra, actividad o proyecto, o al contenido del EsIA, dicha unidad podrá convocar a una audiencia pública.

**Art.II.381.u.- AUDIENCIA PÚBLICA:** En caso de necesidad de convocarla, la audiencia pública se celebrará no más allá de quince (15) días hábiles, contados a partir de la última fecha de las tres publicaciones en el periódico. Se conformará de dos sesiones: en la primera, el proponente expondrá verbalmente una descripción de la obra, proyecto o actividad; contestará los comentarios y observaciones recibidos durante el período de comentarios y el informe técnico preliminar; así como aportará cualquier otra información que sea pertinente; a continuación, el público expondrá su posición en torno a la obra, proyecto o actividad, y a la contestación efectuada por el proponente.

El panel examinador al que se refiere el Art. II.381.w, notificará a los participantes la fecha en que se celebrará la segunda sesión, que no podrá exceder de un término de diez (10) días contados a partir de la fecha en que finalizó la primera, salvo solicitud motivada del proponente o a criterio del panel examinador.

Durante la segunda sesión, el proponente contestará los comentarios presentados en la primera; podrá presentar nuevos informes técnicos, hacer comparecer peritos o cualquier otra información pertinente. El resto de participantes podrán hacer observaciones sobre la veracidad de la información presentada.

Las audiencias públicas se realizarán de acuerdo al procedimiento establecido en el reglamento respectivo, la información expuesta en la audiencia pública es pública y será proporcionada a costa de quien la solicite.

**Art.II.381.v.- PRORROGA DE LA AUDIENCIA PÚBLICA:** La prórroga de una audiencia pública podrá llevarse a cabo por iniciativa del panel examinador, o a solicitud de un participante, siempre que sea presentada por escrito por lo

menos cinco (5) días laborables antes del señalamiento de la audiencia y fundamentada en justa causa o fuerza mayor. El plazo que se concederá no excederá de cinco (5) días, a menos que, por la naturaleza del caso, se lo amplíe hasta un máximo de diez (10) días.

**Art.II.381.w.- PANEL EXAMINADOR DE LA AUDIENCIA PÚBLICA:** La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente designará un panel examinador para la celebración de las audiencias públicas. Además de proteger la justicia e imparcialidad del proceso, este panel examinador mantendrá el orden y conducirá la audiencia pública de forma tal que evite su dilación innecesaria.

Sus atribuciones, sin ser taxativas, son:

1. Regular la audiencia, inclusive señalando una limitación en el número de expertos, abogados o representantes, y en la presentación de la información pertinente;
2. Preparar, luego de considerar las posiciones de los participantes, informes escritos de las áreas de conflicto entre los participantes e incluir su opinión;
3. Examinar a los expertos;
4. Ordenar que la audiencia pública sea conducida en etapas siempre que los participantes sean numerosos o los temas a considerarse sean múltiples y complicados;
5. Tomar cualquier acción para mantener el orden e inclusive pedir el auxilio de la fuerza pública;
6. Disponer que los secretos industriales y comerciales protegidos por ley, así como la información calificada como de seguridad nacional, sean tratados como información confidencial, y que su uso estará limitado a los funcionarios de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente;
7. Admitir toda información que no sea impertinente, irrelevante, indebidamente repetitiva, carente de confiabilidad o de escaso valor científico.

**Art.II.381.x.- EXCUSAS Y RECUSACIONES DE LOS MIEMBROS DEL PANEL EXAMINADOR:**



El panel examinador o cualquiera de sus miembros podrá excusarse, o ser recusado por un participante, en forma escrita, motivada y debidamente justificada, respecto a cualquier asunto en el cual se encuentre implicado en cualquiera de las causas para que proceda la excusa o recusación de un Juez según el Código de Procedimiento Civil.

La recusación se pedirá en cualquier etapa antes de que finalice la audiencia pública, ante el Director de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, quien, una vez notificado el pedimento, lo evaluará y resolverá. De concederse lo solicitado, designará funcionarios cualificados que no posean ninguna de las limitaciones mencionadas.

**Art.II.381.y.- SECRETARIO COORDINADOR:** El Secretario Coordinador mantendrá en orden cronológico un registro de todas las audiencias públicas a llevarse a cabo y publicará mensualmente en la cartelera de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente un calendario de todas las que se celebrarán durante el mes en curso, en las que se señalará: la fecha, hora y lugar de la audiencia pública; la identificación del proyecto; y, el panel examinador a cargo.

Además, tendrá la obligación de levantar un acta de la audiencia pública; recibir todo documento o información presentado por un participante, sentando la razón de su presentación; y notificar a todos los participantes las decisiones del panel examinador por el medio que considere más expedito para ello.

**Art.II.381.z.- REQUISITOS DE LOS DOCUMENTOS A PRESENTARSE EN AUDIENCIA PÚBLICA:** Todo documento debe cumplir los siguientes requisitos:

1. El escrito inicial sometido por cualquier participante contendrá su nombre, edad, estado civil, profesión, domicilio, dirección postal y número de teléfono; y se adjuntará al mismo, copia simple de la papeleta de votación y de la cédula de ciudadanía. De tratarse de una persona jurídica se adjuntará además el nombramiento debidamente legalizado de su representante.

2. La primera página de todo escrito incluirá una expresa referencia al caso, a los participantes y al número del trámite.

3. El original de cualquier escrito será firmado por el participante que lo presente, o por su representante legal en el caso de personas jurídicas, o por el representante legitimado de una colectividad.

El panel examinador podrá rechazar la presentación de cualquier documento que no cumpla con los requisitos de esta regla.

**Art.II.381.z.1.- INFORME FINAL:** El panel examinador emitirá un informe final, fundamentado en la audiencia pública, y en el informe técnico de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, no más tarde de cinco (5) días hábiles de concluida la misma.

**Art.II.381.z.2.- EVALUACIÓN DEL EsIA:** Una vez concluido el proceso de participación pública de que habla esta sección y con fundamento en el informe final del panel examinador, el Director de la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, evaluará el EsIA dentro de los diez (10) días hábiles, y emitirá una resolución que contendrá: relación de todos los hechos pertinentes y relevantes; conclusiones técnicas; conclusiones sobre cuestiones de derecho; y, los fundamentos que la sustentan. La resolución podrá aceptar o rechazar completa o parcialmente la recomendación del panel examinador, será debidamente notificada, y en ella se adoptará una de estas decisiones:

a) Disponer que el proponente presente un Estudio de Impacto Ambiental - Actualizado (EsIA A) cuando determine que resulta necesario incluir información adicional para poder llevar a cabo una evaluación adecuada del impacto ambiental de la obra, proyecto o actividad propuesta, o cuando sea necesario para describir el posible impacto ambiental de cambios en la obra, proyecto o actividad propuesta; para el efecto se le concederá un plazo prudencial;

b) Ordenar al proponente que prepare un Estudio de Impacto Ambiental - Corregido (EsIA -C) en la que se discutan las observaciones hechas por el público y por la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, y donde se

indiquen las modificaciones a la obra, proyecto o actividad propuesta que se determinen necesarias, si hay alguna, en virtud de dichas observaciones; se le concederá un plazo prudencial para su presentación;

c) Aprobar el EsIA (preliminar, actualizado o corregido), y considerarlo como EsIA Final, cuando determine cumplidos todos los requisitos establecidos en esta sección, la ley y otros reglamentos; o,

d) Negar la aprobación del EsIA, por lo significativo del impacto ambiental o por la seriedad del riesgo ambiental que plantea la acción, obra, proyecto o actividad propuesta.

**Art.II.381.z.3.- PUBLICIDAD DE LA APROBACIÓN DEL EsIA FINAL:** Una vez emitida la aprobación del EsIA Final, la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente, al tiempo de notificarla, ordenará que el proponente publique en un periódico de circulación general en el Distrito Metropolitano, por espacio de tres (3) días consecutivos, un extracto del contenido del EsIA Final.

Un ejemplar de esta publicación deberá además ser colocado en un lugar visible del Palacio Municipal, las administraciones zonales y los comités barriales, señalando que dentro del término de 3 días contados a partir de la fecha de la última publicación, se podrá presentar Recurso de Apelación administrativa respecto del EsIA Final ante el Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito, quien deberá resolverlo en un plazo no mayor de 15 días.

Si transcurrido el referido término no se ha presentado apelación del EsIA Final o interpuesto este Recurso ha sido resuelto a favor del proponente, éste podrá obtener de la Unidad de Administrativa Encargada del Ambiente la respectiva Licencia Ambiental, la que le permitirá ejecutar la acción, obra, proyecto o actividad propuesta.

**Art.II.381.z.4.- OBRAS, PROYECTOS O ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLEN POR ETAPAS:** Cuando se trate de una obra, proyecto o actividad que se proponga desarrollar por etapas, se preparará un documento

ambiental que incluya todo el proyecto y que discuta los elementos Significativos de cada etapa, así como el conjunto total de éstas.

La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente y cualquier otra entidad con competencia concurrente sobre el control y prevención de la contaminación ambiental podrá solicitar información adicional o una actualización del EsIA cuando determine que la misma es necesaria para poder llevar a cabo una evaluación adecuada del impacto ambiental de la obra, proyecto o actividad propuesta.

**Art.II.381.z.5.- VARIACIONES SUSTANCIALES:** Cuando surjan variaciones sustanciales de una obra, proyecto o actividad que conlleve un impacto ambiental significativo, para la que ya se ha obtenido la aprobación de un documento ambiental, el proponente será responsable de informar en forma detallada este particular a la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente.

La Unidad Administrativa Encargada del Ambiente determinará si el cambio contemplado requiere la preparación de un EsIA o de una enmienda al EsIA Final. En el primer caso, el proceso deberá comenzar desde el inicio, según lo dispuesto en la Sección IV de este capítulo; y en el del segundo, requerirá un nuevo aviso público en el que se comunique este particular a la comunidad.

**Art.II.381.z.6.- CONTENIDO DE LAS PUBLICACIONES:** Toda publicación que deba efectuar el proponente, por cualquier medio de difusión, deberá efectuarse en los formatos y con las especificaciones generales como especiales para el caso que señale la Unidad Administrativa Encargada del Ambiente. En ningún caso se permitirá una publicación cuyo texto no haya sido previamente aprobado por la misma.

**Art.II.381.z.7.- LICENCIA AMBIENTAL:** La Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, emitirá con carácter privativo y exclusivo Licencias Ambientales dentro de la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito, de acuerdo a lo estipulado en los artículos precedentes y lo previsto en las Resoluciones Administrativas números 101 y 133, expedidas por el Alcalde del Distrito

Metropolitano de Quito, de fechas 31 de agosto y 3 de diciembre de 2004, respectivamente.

La licencia ambiental referida en el inciso precedente constituirá documento suficiente en materia ambiental para que el interesado pueda ejecutar la respectiva acción, obra, proyecto o actividad de acuerdo al EslA Final. Una vez emitida, dicha licencia ambiental no estará sujeta para su vigencia y validez a ningún registro, pago o requisito adicional requerido por la propia Municipalidad u otra autoridad pública.

## **6.1 DESPERDICIOS METÁLICOS**

## **6.2 DESPERDICIOS POLÍMEROS<sup>2</sup>**

El manejo de los desperdicios metálicos y los desperdicios polímeros esta contemplado en el manejo de los residuos sólidos.

### **ARTICULOS**

**Art.II.344.- DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.-** Los residuos sólidos que sean depositados en la vía pública serán de propiedad de la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito.

**Art.II.345.- DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.-** El Concejo Metropolitano de Quito, a propuesta de sus comisiones o de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, establecerá políticas que promuevan la gestión integral de los residuos sólidos, es decir la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y su recolección, transporte, transferencia, industrialización y disposición final ecológica y económicamente sustentables. Esta gestión integral será operada y promovida por la Municipalidad o por las empresas propias o contratadas para el servicio de aseo, a fin de permitir mejorar la calidad de vida de los habitantes del Distrito Metropolitano.

---

<sup>2</sup> (Según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99, Art.II.375.q. y Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99)

La Empresa Metropolitana de Aseo, EMASEO y/o sus concesionarias son ejecutoras de la gestión integral de los residuos sólidos, es decir la reducción, reutilización y reciclaje de dichos residuos en domicilios, comercios e industrias, y su recolección, transporte, transferencia, industrialización y disposición final de los mismos, y por lo tanto estará sujeta a sanciones por incumplimientos de su responsabilidad, según lo dispuesto en el Código Municipal y en los reglamentos respectivos.

## **SECCIÓN II**

### **DE LOS SERVICIOS ESPECIALES DE ASEO**

**SERVICIO ESPECIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS.-** Es el manejo de residuos especiales que comprenden los objetos, elementos o sustancias que se abandonan, botan, desechan, descartan o rechaza y que sean patógenos, tóxicos, combustibles, inflamables, cortopunzantes, cortopunzantes, explosivos, radioactivos o volátiles, empaques, envases que los hayan contenido, como también los lodos, cenizas y similares.

El manejo de los residuos sólidos será manejado según las disposiciones de **la POLÍTICAS NACIONALES DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**Art. 30.-** El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación.

**Art. 31.- AMBITO DE SALUD Y AMBIENTE.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito de salud y ambiente las siguientes:

- Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.

- Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.
- Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.
- Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.
- Promoción de la educación ambiental y sanitaria con preferencia a los grupos de riesgo.

**Art. 32.- AMBITO SOCIAL.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito social las siguientes:

- Construcción de una cultura de manejo de los residuos sólidos a través del apoyo a la educación y toma de conciencia de los ciudadanos.
- Promoción de la participación ciudadana en el control social de la prestación de los servicios, mediante el ejercicio de sus derechos y de sistemas regulatorios que garanticen su efectiva representación.
- Fomento de la organización de los recicladores informales, con el fin de lograr su incorporación al sector productivo, legalizando sus organizaciones y propiciando mecanismos que garanticen su sustentabilidad.

**Art. 33.- ÁMBITO ECONÓMICO-FINANCIERO.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito económico- financiero las siguientes:

- Garantía de sustentabilidad económica de la prestación de los servicios, volviéndolos eficientes y promoviendo la inversión privada.
- Impulso a la creación de incentivos e instrumentos económico-financieros para la gestión eficiente del sector.
- Desarrollo de una estructura tarifaria nacional justa y equitativa, que garantice la sostenibilidad del manejo de los residuos sólidos.

- Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos, considerándolos un bien económico.

**Art. 34.- AMBITO INSTITUCIONAL.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito institucional las siguientes:

- Reconocimiento de la autoridad pública en los distintos niveles de gobierno en la gestión de los residuos sólidos.
- Fomento de la transparencia en la gestión integral de los residuos sólidos.
- Fortalecimiento de la conducción estratégica sectorial de los residuos sólidos y de la capacidad de gestión de las instituciones, tanto en el ámbito nacional como seccional, optimizando los recursos económicos, técnicos y humanos.
- Definición y asignación de los roles específicos de cada uno de los actores del sector, en lo referente a planificación, regulación y control de la gestión integral de los residuos sólidos.
- Modernización del sector mediante la implementación de estructuras institucionales ágiles y mecanismos de coordinación entre los diferentes actores.
- Fomento a la creación de mancomunidades entre gobiernos seccionales para la gestión integral de los residuos sólidos.
- Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos sólidos entre todos los actores.
- Fomento a la participación privada en el sector de residuos sólidos.

**Art. 35.- ÁMBITO TÉCNICO.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito técnico las siguientes:

- Garantía de la aplicación de los principios de minimización, reuso, clasificación, transformación y reciclaje de los residuos sólidos.
- Manejo integral de todas las clases de residuos sólidos en su ciclo de vida.
- Garantía de acceso a los servicios de aseo, a través del incremento de su cobertura y calidad.



- Fomento a la investigación y uso de tecnologías en el sector, que minimicen los impactos al ambiente y la salud, mediante el principio precautorio.

**Art. 36.- ÁMBITO LEGAL.-** Se establece como políticas de la gestión de residuos sólidos en el ámbito legal las siguientes:

- Garantía de la seguridad jurídica en la gestión integrada de los residuos sólidos, a través de la implementación de un régimen sectorial.
- Ordenamiento jurídico del sector mediante la codificación, racionalización y simplificación de los mecanismos de cumplimiento, control y sanción de la normativa existente.
- Desarrollo y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones conjuntas de estímulo, control y sanción a los responsables de la gestión de los residuos sólidos.

## **DISPOSICIONES FINALES**

**Primera.-** El Presidente de la República encarga a los Ministerios de Salud Pública, Ambiente y de Desarrollo Urbano y Vivienda la formulación de un Plan de Inversiones, con el fin de movilizar los recursos, crear mecanismos de infraestructura institucionales para la correcta rectoría de la gestión de residuos sólidos en el país.

**Segunda.- El presente Título se constituye en un mecanismo directriz que permitirá la aplicación de un Plan Estratégico del Sector, así como la ejecución del Plan de Inversiones.**

Dirección Metropolitana de medio ambiente, entregando los residuos a las empresas calificadas para este fin, las mismos que están detallados en el listado de gestores de residuos calificados. (Ver anexo .....)

**ANEXO EMPRESAS DEDICADAS A LA RECOLECCION DE  
DESPERDICIOS<sup>3</sup>  
(Ver Anexo 7)**

---

<sup>3</sup> Listado de Gestores de Residuos calificados, Dirección Metropolitana del Medio Ambiente

DIRECCIÓN METROPOLITANA DE MEDIO AMBIENTE								
LISTADO DE GESTORES DE RESIDUOS CALIFICADOS								
Certificado	Nombre	TIPOS DE RESIDUOS			DIRECCION	TELEFONO	FEC	
Representante	Gestor	Código	Residuo	Método de			EMIS	
Nº	Legal	Norma		Tratamiento				
Técnica								
<b>GESTORES TECNIFICADOS</b>								
001 - GTR	HAZWAT	Ing. Jaime Muñoz	1.02	Aserrines filtros grasas empapados con residuos	Incineración	Leonardo Da Vinci Nº 3 y Duro	2891599	Enero 2
			2.01	Residuos del proceso de incineración	Encapsulación			
			2.07	Pilas	Vertedero de seguridad			
			2.07	Baterías	Vertedero de seguridad			
			5.04	Medicamentos caducados	Incineración			
			5.04	Medicamentos sin especificación	Incineración			
			5.07	Residuos químicos de laboratorio				
			6.01	Residuos de combustibles	Bioremediación			
			6.08	Lodos de perforación	Bioremediación			
			6.08	Suelos contaminados con combustibles	Bioremediación			
			6.12	Residuos de hidrocarburos	Bioremediación			
			7.08	Pinturas y barnices residuales				
			8.0	Plásticos HDPE contaminados	Incineración			
			8.0	Plásticos LDPE contaminados	Incineración			
9.11	Lodos de fosos sépticos	Bioremediación						

			9.11	Lodos de emulsión sólido	Bioremediación			
			9.11	Lodos de emulsión sólido líquido	Bioremediación			
			s/c	Documento confidencial	Incineración			
			s/c	Chatarra	Reciclaje			
			s/c	Vidrios	Reciclaje			
			s/c	Papel	Reciclaje			
			s/c	Cartón	Reciclaje			
			s/c	Asbestos	Vertedero de seguridad			
			s/c	Lanas de vidrio	Vertedero de seguridad			
			s/c	Eternit	Vertedero de seguridad			
			s/c	Fluorescentes	Vertedero de seguridad			
002 - GTR	INCINEROX	Ing. Antonio Román	1.02	Aserines, filtros, grasas empapados con residuos nocivos	Incineración	Av. Juan de Selis n77-31 y Vicente Duque	2481865	Enero 2
			1.03	Material de embalaje contaminado con restos de contenido nocivo	Incineración			
			2.05	Filtros de aceite	Incineración			
			5.01	Residuos de plaguicidas (1)	Incineración			
			5.03	Residuos de la industria farmacéutica	Incineración			
			5.04	Productos farmacéuticos caducos	Incineración			
			5.05	Detergentes	Incineración			
			5.06	Tenso activos	Incineración			
			5.07	Residuos químicos de laboratorio	Incineración			
			6.01	Combustibles sucios	Incineración			

			6.02	Aceite para transformadores y sistemas hidráulicos sin PCB	Incineración			
			6.08	Residuos sólidos empapados de aceite y grasa	Incineración			
			6.09	Emulsiones de aceites y ceras	Incineración			
			6.10	Emulsiones bituminosas	Incineración			
			6.12	Lodos con combustible o lubricantes	Incineración			
			6.14	Residuos de la refinación reuso y reciclamiento de aceites usados	Incineración			
			7.01	Solventes líquidos y orgánicos halogenados	Incineración			
			7.02	Mezclas de solventes orgánicos halogenados con agua y otros residuos	Incineración			
			7.03	Solventes y líquidos orgánicos o halogenados como acetona	Incineración			
			7.04	Mezclas de solventes orgánicos con agua u otros líquidos	Incineración			
			7.05	Lodos con solventes orgánicos	Incineración			
			7.07	Materiales sólidos contaminados con residuos de 01 al 7.04	Incineración			

			7.08	Pinturas y barnices residuales	Incineración			
			7.09	Lodos de pinturas y barnices	Incineración			
			7.10	Pegamentos no endurecidos	Incineración			
			7.11	Resinas no endurecidas	Incineración			
			8.01	Residuos plásticos no endurecidos	Incineración			
			8.04	Dispersiones y emulsiones de plástico	Incineración			
			8.05	Lodos del plástico o caucho con solvente	Incineración			
			8.06	Lodos y emulsiones de látex	Incineración			
			8.07	Lodos y emulsiones de caucho	Incineración			
			8.10	Filtros textiles con sustancias	Incineración			
			8.11	Paños textiles con sustancias peligrosas	Incineración			
			9.04	Residuos de procesos de destilación de solventes halogenados	Incineración			
			9.05	Residuos de procesos de destilación de solventes no halogenados	Incineración			
003 - GTR	BIOFACTOR	Srta. Karina Siguenza	6.06	Aceites usados en general	Recolección, transporte, almacenamiento, disposición final	Av. Orellana 877 entre Pinzón y 6 d Diciembre	3238288 2229054	Septier 200
			6.07	Grasas, ceras	disposición final			
			7.07	Solventes hidrocarburos saturados	aprovechamiento energético			
004 - GTR	A Y B RECICLAJES	Ing. José Arellano	s/c	Papel, cartón, chatarra, plástico	Recolección, almacenamiento, transporte de	De los Arupos 140 y Pananorte		Septier 200

					residuos no peligrosos			
005 - GTR	RECIPLAST	Arq. Denis Durán		Papel, cartón, chatarra	Recolección, almacenamiento, transporte de residuos no peligrosos	Tadeo Benítez Oe1-324 y Vicente Duque	2481292	Septier 200
				Plástico de todo tipo	Recolección, almacenamiento, procesamiento			
				Residuos de pinturas y tintas	Recolección y entrega a un gestor tecnificado calificado			
006 - GTR	MAPRINA	Ec. José Bravo		Papel, cartón, chatarra ferrosa, no ferrosa, plásticos	Recolección, almacenamiento, transporte de residuos no peligrosos	De los Eucaliptos 400 y Pananorte		Septier 200
007 - GTR	REYPROPAPEL RECICLAR CIA. LTDA.	Ec. Marco Hermida		Cartón, papel de color, papel mixto, archivo, periódico y plástico	Recolección, almacenamiento, empaque, transporte de residuos peligrosos	José Andrade y Vicente Duque	2482797 / 2800182	Septier 200
<b>GESTORES ARTESANALES DE RESIDUOS NO PELGROSOS</b>								
001 - GAR	RECICLART	Sr. César Ríos Moncada		Plásticos, cartón y tarros metálicos		Av. Álvaro Pérez		Mayo 2
002 - GAR	RECICLADORA MALDONADO	Sr. Armando Maldonado		Cobre, aluminio, bronce y chatarra en general		Cdla. Palermo	2303514	Mayo 2
003 - GAR	Sr. Bernardino Baque			Transporte de residuos de papel de Fosforera Ecuatoriana		Av. Teodoro Gómez		Mayo 2
004 - GAR	Sr. Alejandro Maila Pillacela			Papel, cartón, plástico, materiales ferrosos.		Av. Jaime Roldós Aguilera Oe3-45	097755726	Julio 2
005 - GAR	MULTISERVICIOS TECNICOS EMPRESARIALES	Sra. Jennyfer Chávez		Residuos asimilables a domésticos provenientes de trampas de grasas y de los pozos sépticos		Av. 10 de Agosto N31-27 y Mariana de Jesús	3201403	Julio 2
006 - GAR	GRAHAM RECICLAJES	Sra. Erika Salgado		Papel		Manuel Ambrosi lote 52 y de Los Cipreses		Agos 200
007	COMERCIAL	Sr. Fausto		Chatarra en general		Maldonado		Septier

– GAR	MOLINA	Molina		s44-120		200
008 – GAR	RECIPOLO	Sr. Eliseo Mora	Residuos de plástico	Rancho Bajo calle principal Oe5-505		Septier 200
009 – GAR	BODEGA DE ACOPIO DE PAPEL RECICLADO	Sr. Germán Ávila	Papel reciclado	Av. De los Conquistadores N24-61	3170403	Septier 200
010 – GAR	Sr. Juan Carlos Nolivos		Transporte de tanques usados que no hayan contenido productos químicos peligrosos (Norma INEN 2266)	Conjunto Ciudad del Sol	2397335	Septier 200
011 – GAR	Sr. César Augusto Oña		Papel, cartón, chatarra en general, plástico (con excepción de plásticos de invernadero)	Malchingui	2158253	Septier 200
012 – GAR	Sra. Rosa Piedad Hidalgo		Papel, cartón, chatarra en general, plástico (con excepción de plásticos de invernadero)	Malchingui	2158253	Septier 200
013 – GAR	Sr. Andrés Samuena		Plásticos	San Miguel del Común		Septier 200



## **6.3 . DERIVADOS DE PETRÓLEO.**

### **6.3.1 DEFINICIONES.**

Aceites o grasas de aceites usados: son aquellos aceites y grasas usados provenientes del mantenimiento de todo tipo de maquinaria, sea esta liviana o pesada y vehículos automotores, cuyas características físico-químicas han sido modificadas con respecto a las originales, debido a la degradación del producto.

Solventes hidrocarburos contaminados: son aquellos solventes derivados del petróleo que se utilizan en la limpieza de piezas y partes mecánicas, en el mantenimiento de maquinaria liviana o pesada y vehículos automotores.

Aceite térmico y/o dieléctrico: son aquellos aceites que por sus características no se degradan fácilmente con el calor. Son resistentes al fuego y son malos conductores de la electricidad, se utilizan en los transformadores eléctricos, algunos de ellos son compuestos químicos tóxicos por lo tanto muy peligrosos.

Filtrado primario: esta separación física de los materiales gruesos (mayores a 2mm.) del aceite usado y/o solvente hidrocarburo contaminado, con la ayuda de un medio filtrante.

### **6.3.12. ORDENANZA.<sup>4</sup>**

Esta ordenanza debe ser cumplida por quienes fabriquen, comercialicen o importen aceites lubricantes y grasas industriales; así como por aquellas personas que generen, almacenen, transporten los aceites y grasas lubricantes usadas, provenientes del mantenimiento de maquinaria liviana, pesada o de automotores.

### **¿QUE OBLIGACIONES SE IMPONEN?**

**Las personas que distribuyen al por mayor o que fabriquen los aceites minerales sintéticos, grasas lubricantes o solventes hidrocarburos**

---

<sup>4</sup> Ordenanza del manejo adecuado de aceites, Dirección del medio ambiente del Distrito Metropolitano

**deben informar, apoyar y capacitar a los usuarios sobre las tareas de recolección, almacenamiento temporal y disposición final, para lo cual deberán elaborar un Programa de Apoyo y Capacitación.**

**6.3.2 Las personas que realicen mantenimiento de maquinaria y vehículos o se dediquen al almacenamiento o transporte de aceites, grasas lubricantes o solventes hidrocarburoados usados, deben cumplir con los procedimientos dispuestos en esta ordenanza.**

**Todas las personas involucradas en el ámbito de esta ordenanza deben obtener cada año, en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, el certificado de control, requisitos sin el cual se procederá al retiro de la patente municipal.**

#### **FACULTAD PARA DELEGAR O CONCESIONAR**

**El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito podrá delegar- total o parcialmente- cualquiera de las fases del proceso de manejo de aceites, grasas lubricantes o solventes usados.**

**Las personas que manipulen estos residuos deberán acatar las disposiciones de la ordenanza para la prevención y control de la contaminación industrial (Ordenanza 12); y obtener la autorización de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, previa una inspección técnica de las instalaciones que van a ser utilizadas y el análisis de los procedimientos para el manejo de estos residuos.**

#### **¿CUALES SON LOS PROCEDIMIENTOS A QUE SE DEBEN CUMPLIR.?**

**Para el manejo de Las personas que manejen aaceites, grasas o solventes hidrocarburoados usados deben se dispondrádisponer de un tanque de almacenamiento debidamente protegido, identificado y señalizado en el que se recolectará estos residuos por separado y previo a un proceso de filtrado primario.**

Deben llevar un registro que sostenga datos sobre la clase de residuos, cantidad, frecuencia y tipo de almacenamiento provisional. Esta información será entregada en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente.

El área de almacenamiento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con un techo.
- Facilitar su acceso y maniobra de carga
- Impermeabilizar el piso para evitar infiltraciones en el suelo.
- Disponer de un canal perimetral o dique que tenga capacidad para contener un volumen igual o superior al almacenamiento.
- Contar con las medidas suficientes para el control de incendios, de acuerdo a las regulaciones del cuerpo de Bomberos
- Señalizar los tanques de almacenamiento con cintas fijas o placas permanentes como: “ACEITE USADO”, “LODOS”, “ACEITE FILTRADO”, etc.
- Evitar que existan conexiones al sistema de alcantarillado o a cualquier cuerpo de agua.

El Municipio, sus delegados o concesionarios recolectarán el contenido de los lubricantes o solventes hidrocarburos usados, se someterá a las disposiciones que establezca la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente. Para la transportación de este tipo de residuos.

El destino final de estos residuos será definido por el Municipio de Quito, considerando la menor generación de impacto ambiental.

**6.3.3 Todas las personas que almacenan aceites, grasas lubricantes y solventes usados deben presentar en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente un Plan de Contingencia para prevenir incendios o derrames de estos residuos.**

## ¿QUE ACCIONES ESTAN PROHIBIDAS?

- a) Descargar al sistema de alcantarillado o a un curso de agua
- b) Infiltrar en el suelo los aceites y grasas usadas.
- a)c) Usar en actividades agropecuarias.
- b)d) Utilizar como recubrimiento o para la protección de la madera.
- c)e) Emplear en actividades de desmoldamiento de bloque y ladrillos.
- d)f) Quemar en mezclas con diesel o bunker, en fuentes fijas de combustión, que no alcancen una temperatura mayor a 1.200 grados centígrados.
- e)g) Mezclar con fuentes de agua potable, de lluvia o de aguas subterráneas.
- f)h) Mezclar con aceites térmicos y/o dieléctricos u otros identificados como altamente tóxicos y peligrosos.
- g)i) Entregar a personas no autorizadas por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente.
- h)j) Comercializar clandestinamente.
- i)k) Utilizar en las aceras o en la vía pública.
- j)l) Usar en cualquier actividad que atente contra la salud de la población y calidad ambiental.

## ¿CUALES SON LAS SANCIONES?

- 1) Se impondrá multas de 150 salarios mínimos vitales generales (SMVG) a aquellas personas que incumplan con las obligaciones en el procedimiento antes detallado.
- 2) Se impondrá una multa de 250 SMVG a aquellas personas que incumplan con las prohibiciones.
- 3) Se impondrá una multa de 150 SMVG cuando se compruebe la entrega de información falsa a la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente.
- 4) Se sancionará en caso de reincidencia por segunda vez, con una multa equivalente al doble del valor aplicado.

**5) Se sancionará, en caso de reincidencia por tercera vez, con la suspensión definitiva de actividades.**

#### **6.3.4 OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO**

Toda persona obligada por esta ordenanza deberá obtener anualmente, en la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, el certificado de control para el manejo ambiental de: grasas, lubricantes usados y/o solventes hidrocarburos saturados.

**(Ver anexo # 8: Certificado)<sup>5</sup>**

#### **ACCIÓN CIUDADANA**

Cualquier ciudadano puede denunciar ante la Comisaría Ambiental, por escrito con firma de responsabilidad y número de cédula, cualquier incumplimiento de lo regulado en esta ordenanza.

### **6.4. EMANACIÓN DE GASES<sup>6</sup>**

#### **CAPÍTULO III**

#### **PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN VEHICULAR**

#### **SECCIÓN I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

---

<sup>5</sup> Formulario de recepción de aceites usados, Municipio Metropolitano de Quito

<sup>6</sup> (Según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99, Art.II.375.q. y Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99)

**Art.II.373.- ALCANCE.-** Las disposiciones establecidas en el presente Capítulo son de orden público e interés social, así como de observancia obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que sean propietarias o tenedoras de vehículos automotores que circulan en el Distrito Metropolitano de Quito.

**Art.II.373.a.- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y LOS PRINCIPIOS.-** El presente capítulo establece las normas relativas a la Revisión Técnica Vehicular, que es el conjunto de procedimientos técnicos normalizados, utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga, que circulen dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

A la Revisión Técnica Vehicular, previa a la matriculación, y obligatoria para la circulación en el Distrito, se hallan sujetos los vehículos a motor, y es de observancia obligatoria para todas las personas que sean propietarias o tenedoras de dicha clase de vehículos, con las solas excepciones que este Capítulo contempla y la misma comprenderá:

- a) Revisión legal;
- b) Revisión mecánica y de seguridad;
- c) Control de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles; y,
- d) Revisión de idoneidad, en los casos específicos que se determinen.

**Art.II.373.b.-** Para proceder a la matriculación vehicular, de la que se habla en el Título VI del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, será obligatorio el sometimiento, de manera previa y completa, a las normas y procedimientos de la Revisión Técnica Vehicular.

**Art.II.373.c.-** Los objetivos fundamentales de estos preceptos son los de comprobar la legalidad de la propiedad o tenencia, el buen funcionamiento, el nivel de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido y la

idoneidad cuando ésta fuere del caso, para de esta forma garantizar la vida humana, propender a un ambiente sano y saludable, proteger la propiedad, y minimizar las fallas mecánicas de los vehículos.

**Art.II.373.d.-** Las actividades y los procedimientos establecidos en el presente capítulo serán ejercidos por la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, entidad de cuyo Directorio, el Municipio Metropolitano de Quito es miembro.

No obstante todas las atribuciones y responsabilidades establecidas en la Sección VIII de este capítulo relativas a "controles aleatorios", serán ejercidas por la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, en coordinación con las entidades competentes.

**Art.II.373.e.-** Los principios ambientales universales recogidos en la Constitución Política de la República, en los convenios internacionales de los que el Ecuador es parte y en la Ley de Gestión Ambiental, son las bases conceptuales de la temática ambiental de este capítulo.

**Art.II.373.f.-** La Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE tiene plenas facultades para contratar la prestación del referido servicio y deberá hacerlo brindando garantía de que éste sea moderno, honesto, ágil y técnico.

Las atribuciones de control y vigilancia sobre la legalidad de la tenencia o propiedad de los vehículos, serán ejercidas conforme a la ley.

**Art.II.373.g.-** Al mismo tiempo, el proceso de Revisión Técnica Vehicular deberá estar guiado por el principio de simplicidad; es decir, dentro de los centros de revisión y control vehicular, debe iniciarse, desarrollarse y concluirse todo el proceso de Revisión Técnica Vehicular, en el menor tiempo posible y con atención de óptima calidad.

**Art.II.373.h.-** Están sujetos a estas normas todos los vehículos a motor que circulen por vía terrestre en el territorio del Distrito Metropolitano, de propiedad pública y privada, con las solas excepciones establecidas en este capítulo.

## **SECCIÓN II**

### **DEL ORGANISMO COMPETENTE**

**Art.II.374.-** La aplicación de este capítulo estará a cargo de la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE.

La Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE podrá contratar con terceros para el ejercicio de las atribuciones que constan en este capítulo, de conformidad con la Constitución Política de la República y la ley.

## **SECCIÓN III**

### **PARÁGRAFO I**

#### **DE LA REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR**

##### **GENERALIDADES**

**Art.II.375.-** Sin perjuicio de lo previsto en los artículo 109 y 110 del Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres, la Revisión Técnica Vehicular comprenderá:

- a) Examen de la legalidad de la documentación que acredite la propiedad o tenencia del vehículo, el mismo que se realizará conforme a la ley;
- b) Obtención de las improntas respectivas;
- c) Revisión mecánica y de seguridad, como se indica más adelante;



d) Comprobación de la emisión de gases contaminantes o de opacidad y ruido, dentro de los límites máximos permisibles en la forma que este mismo capítulo establece; y,

e) Revisión de la idoneidad de ciertos vehículos.

**Art.II.375.a.-** Por norma general, los vehículos deberán ser sometidos al proceso de revisión técnica una vez al año conforme se indica más adelante.

No obstante, los vehículos de uso intensivo de carga y los que prestan servicio público (interprovincial, interparroquial, urbano, institucional público, institucional privado, escolar, alquiler y taxi) deberán ser revisados en todos los aspectos mencionados en el artículo anterior, dos veces al año, con una periodicidad de seis meses entre una y otra.

Para los casos de los vehículos que por sus dimensiones no puedan acceder físicamente a los centros, los operadores de dichos centros deberán definir la forma de efectuar el proceso de Revisión Técnica Vehicular, sin que haya razón alguna para no hacerlo.

Solo cuando hubieren superado el proceso o los procesos previos de revisión técnica, según el caso, los vehículos podrán ser legalmente matriculados cuando les corresponda.

**Art.II.375.b.-** Los vehículos deberán ser sometidos a la revisión técnica conforme al siguiente calendario, cuando les corresponda hacerlo una vez al año.

MES	ÚLTIMO DIGITO DE LA PLACA
Marzo	0
Abril	1

Mayo	2
Junio	3
Julio	4
Agosto	5
Septiembre	6
Octubre	7
Noviembre	8
Diciembre	9
Enero y Febrero (del año siguiente)	Caso especial

Para aquellos que deban ser sometidos a dos revisiones técnicas en el año, regirá el siguiente calendario:

<b>MES</b>	<b>ÚLTIMO DIGITO DE LA PLACA</b>
Marzo	0 y 1
Abril	2 y 3
Mayo	4 y 5
Junio	6 y 7
Julio	8 y 9
Agosto	0 y 1
Septiembre	2 y 3
Octubre	4 y 5
Noviembre	6 y 7
Diciembre	8 y 9
Enero y Febrero (del año siguiente)	Caso especial

Art.II.375.c- Los períodos en los cuales los vehículos deban ser sometidos a la Revisión Técnica Vehicular no estarán sujetos a ningún cambio y por ello no podrán ser desatendidos ni por los centros de revisión y control vehicular ni por los usuarios y se entenderán conforme se los establece, sin que para ello influyan las demoras que se ocasionen por factores como la necesidad de más de una revisión técnica, los atrasos imputables a los propietarios o tenedores o cualquier otro motivo.

Art.II.375.d.- Los vehículos cuya propiedad o tenencia no pudieren ser comprobadas conforme a derecho, no proseguirán con el proceso de revisión técnica.

Art.II.375.e.- Los vehículos que tengan pagos pendientes, relativos a infracciones, servicios o tasas, no podrán ser revisados, sino hasta que los hayan satisfecho.

Art.II.375.f.- Los vehículos que no fueren aprobados en los procedimientos para verificar su estado mecánico y de seguridad; el nivel de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles, deberán ser reparados conforme a los daños o deficiencias detectados y sólo luego de ello, podrán ser revisados por segunda ocasión, exclusivamente en la parte o partes que hubieren sido objeto de rechazo, dentro de treinta días calendario, sin costo adicional alguno.

De no aprobar este segundo examen, podrán ser revisados nuevamente por tercera vez, en cualquier centro y dentro de los treinta días calendario siguientes, previo el pago del cincuenta por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Solo será revisado aquello que hubiera sido rechazado y que se hallare pendiente de aprobación.

Si la tercera revisión no fuere aprobada, el vehículo podrá ser revisado hasta por cuarta ocasión, la cual deberá suceder dentro de los treinta días posteriores a la tercera. En este caso, se le volverá a practicar una revisión técnica completa, no solamente en aquellas partes que hubiera sido rechazado, sino

en forma total, previo el pago del cincuenta por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Sin embargo, desde el año 2005, para esta cuarta revisión, el pago será del ciento por ciento de la tarifa vigente para la primera revisión. Podrá efectuarse este examen en cualquier Centro.

Si el vehículo no superare la cuarta revisión técnica, será rechazado definitivamente, no se podrá proceder a matricularlo y estará expuesto a las sanciones que por este motivo prevé la ley y no podrá circular dentro del territorio del Distrito Metropolitano.

Las revisiones segunda y sucesivas se contabilizarán dentro del mismo período de Revisión Técnica Vehicular; es decir, aquellas efectuadas dentro del mismo período, no serán acumulativas para el siguiente.

Art.II.375.g.- Los vehículos nuevos, es decir aquellos que cuyo recorrido es menor a mil kilómetros (1.000 km.) y su año de fabricación consta igual o uno mayor o menor al año que decurra, al ser adquiridos deberán ser sometidos a una Revisión Técnica Vehicular dentro de los treinta días calendario siguientes al de su compra y si la aprueban quedarán exentos de volverlo a hacer en el período siguiente de revisión. Sin embargo, esto no implica exoneración de ninguna clase en la revisión de la legalidad de su propiedad o tenencia, la cual es obligatoria antes de la matrícula en todos los casos.

Se incluye en esta definición tanto a los vehículos livianos como a los pesados.

Art.II.375.h.- En el caso de los vehículos con remolque, las plataformas o los volquetes, deberá procederse de la siguiente forma: Los cabezales serán sometidos íntegramente al proceso de Revisión Técnica Vehicular, mientras que su remolque o remolques, deberán ser revisados en lo relativo a los sistemas de luces e iluminación, frenos y llantas. La revisión técnica del cabezal y el o los remolques podrá realizarse conjunta o separadamente.

El costo total de la Revisión Técnica Vehicular deberá incluir tanto el de la revisión del cabezal o tractocamión como del remolque.

Art.II.375.i.- En caso de que un vehículo fuere rechazado en la revisión mecánica y de seguridad, en el control de la emisión de gases contaminantes, o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles o en su idoneidad cuando ésta fuere del caso, el Centro de Revisión y Control Vehicular deberá emitir un documento con las razones del rechazo, sin otro cargo ni sanción que no sea la obligación de volver a someter al vehículo a la revisión técnica en los términos que constan anteriormente descritos.

Art.II.375.j.- Los certificados de revisión vehicular y los documentos de rechazo en este proceso, deberán estar firmados por un ingeniero con especialidad automotriz o similar, quien lo hará a nombre y representación del correspondiente Centro de Revisión y Control Vehicular.

Art.II.375.k.- Por pedido del competente Servicio de Investigación de Accidentes de Tránsito (SIAT), se deberá someter nuevamente al proceso de Revisión Técnica Vehicular, luego de que fueren reparados y antes de que vuelvan a circular, a los vehículos que hubieren sufrido, como consecuencia de un accidente de tránsito u otra causa, un daño importante que pueda afectar a los sistemas de dirección, suspensión, transmisión, frenos, al chasis o a la carrocería.

Dicho pedido será formulado por escrito a la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE, y a los operadores de los centros de Revisión y Control Vehicular.

En caso de que la matrícula del vehículo hubiera sido retenida por las autoridades competentes al producirse el accidente, ésta no será devuelta a su propietario o tenedor hasta que el vehículo hubiere superado la Revisión Técnica Vehicular de la que habla este artículo, previo el pago de la tarifa vigente para la primera revisión.

#### PARÁGRAFO IV

DEL control de la contaminación debe estar dentro de los límites máximos permisibles detallados a continuación.

Valores máximos permisibles de emisiones  
al aire para fuentes fijas de combustión.

**Tabla 6.1: Rangos permitidos de emisión de gases**

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Unidades	Valores Máximos
Partículas	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	200
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	200
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	150
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Óxidos de Nitrógeno	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	900
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	700
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	500
	Gaseoso	mg/Nm <sup>3</sup>	140
Dióxido de Azufre	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	No Aplicable
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	1650
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	1650
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Monóxido de Carbono	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	1800
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	300
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	250
	Gaseoso	mg/Nm <sup>3</sup>	100

Fuente: DIRECCION DEL MEDIO AMBIENTE

**Art.II.375.q.-** El control de las emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido de los vehículos tiene por objeto verificar que éstos no

sobrepasen los límites máximos permisibles y que de esta manera se pongan en vigencia las garantías constitucionales y legales relativas particularmente al derecho de las personas a vivir en un ambiente sano. (Según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99, Art.II.375.q. y Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99)

**Art.II.375.r.** - Se hallan también incorporadas las normas del Capítulo I "De los Gases de Combustión" y del Capítulo II "De la Prevención y Control del Ruido" del Título XII "Del Control de la Contaminación Ambiental y del Ruido" del Reglamento General para la aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres.

#### **PARÁGRAFO V**

#### **DE LOS MÉTODOS DE CONTROL DE LA EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES**

**Art.II.375.s.** - El control de la emisión de gases contaminantes o de opacidad se realizará conforme a la normativa que para el efecto ha sido dictada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). Para ello se declaran expresamente incorporadas a este capítulo:

a) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:99 "Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Determinación de la Opacidad de Emisiones de Escape de Motores de Diesel Mediante la Prueba Estática. Método de Aceleración Libre", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000; y,

b) La Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 203:99 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores. Determinación de la Concentración de Emisiones de Escape en Condiciones de Marcha Mínima o "Ralentí". Prueba Estática", publicada en el Suplemento al Registro Oficial número 115 de 7 de julio del 2000.

### 6.4.1 PARÁGRAFO VI

#### DE LOS LIMITES PARA LAS EMISIONES PARA VEHICULOSVEHÍCULOS A GASOLINA Y A DIESEL

**Art.II.375.t.-** Los límites permitidos para las emisiones provenientes de vehículos a gasolina son los que constan en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 204:98 "Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Gasolina", publicada en el Registro Oficial No. 100 de 4 de enero de 1999, con las modificaciones que la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito CORPAIRE estime necesarias hasta que la situación del parque automotor del Distrito Metropolitano de Quito permita su total aplicación.

**Art.II.375.u.-** Los límites permitidos para las emisiones provenientes de vehículos a diesel son los que constan en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:98 "Gestión Ambiental, Aire, Vehículos Automotores, Límites Permitidos de Emisiones Producidas por Fuentes Móviles Terrestres de Diesel", publicada en el Registro Oficial número 100 de 4 de enero de 1999.

**Art.II.375.v-** El combustible diesel que se comercialice en el Distrito Metropolitano de Quito para uso automotor, deberá sujetarse de forma estricta a los requerimientos de calidad detallados en la tabla siguiente:<sup>7</sup> (según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:98, Art.II.375.v )

**Tabla 6.2: Rangos permitidos residuos diesel**

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMOMÍNIMO	MÁXIMO	METODOMÉTODO DE ENSAYO
------------	--------	--------------	--------	------------------------------

<sup>7</sup> (según Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 207:98, Art.II.375.v )



Punto de inflamación	°C	51	-----	NTE INEN 1047
Agua y sedimento	% volumen	-----	0.05	NTE INEN 1494
Residuo carbonoso sobre el 10% del residuo de la destilación	% peso	-----	0.15	NTE INEN 1491
Cenizas	% peso	-----	0.01	NTE INEN 1492
Temperatura de destilación del 90%	°C	-----	360	NTE INEN 926
Viscosidad cinemática a 37.8 °C	°st	2.5	6.0	NTE INEN 810
Azufre	% peso	-----	0.05	NTE INEN 1490
Corrosión a la lámina de cobre	-----	-----	No.3	NTE INEN 927
Índice de cetato calculado	-----	45	-----	NTE INEN 1495

Fuente: DIRECCION DEL MEDIO AMBIENTE

## **CAPÍTULO 7**

### **REQUISITOS DE EQUIPOS DE Y HERRAMENTALES**

#### **7.1 EQUIPOS.**

##### **7.1.1 REQUERIMIENTOS INTERNACIONALES**

Se buscaron fuentes de información internacionales en los distintos proveedores de Americantruck pero ninguno de estos pudo dar información ya

que se manifestó que se necesita un estudio exclusivo del área para emitir los requerimientos.

### 7.1.2 EQUIPOS

Máquina para rectificar cigüeñales.....

- 
- Rectificadora de válvulas.....
- 
- Prensa Hidráulica.....
- 
- Rectificadora de asientos de válvulas.....
- Torno Industrial.....
- Pulidora de cilindros.....
- Alineadora de biela.....
- Rectificador de bielas.....
- Dispensador de grasa .....
- Sueda eléctrica y de punto .....
- Gatos hidráulicos .....
- Tecele.....
- Cepilladora de cabezotes.....
- Probador de fisuras del motor .....
- Balanceadora de llantas .....
- Sangrador de frenos.....
- Montadora de llantas .....
- Compresores.....
- Taladro de banco.....
- Lavadora de motores.....
- Banco de pruebas para bomba de inyección.....
- Banco de pruebas para inyectores.....
- Scanner .....
- Compresímetro Diesel Vehículos Pesados
- Cummins INSITE - Software de Diagnostico & Servicioon

- Multiímetro Automotriz Profesional
- Kit Medición Presión Aceite
- Taller Pro II

### 7.1.32 CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS

- **MÁQUINA PARA RECTIFICAR CIGÜEÑALES**

AMC –SCHOU K 2000 U (Dinamarca)

<b>MODELO: K 2000 U</b>	
Distancia máx. entre puntos (mm):	2190
Distancia máxima entre platos (mm):	2250
Peso máximo del Cigüeñal (Kg.):	1000
Motor del cabezal porta-muelas (HP):	7.5
Motor del cabezal porta-piezas (HP):	3
Motor de la bomba de refrigeración (HP):	.21
Bomba de refrigeración (Litros / min.):	25
Longitud total de la máquina (mm):	4795
Ancho total de la máquina (mm):	2030
Altura total de la máquina (mm):	1550
Espacio del Trabajo (mm):	7045X2030
Peso Neto Aproximado (Kg.):	5600
Volumen del transporte (m <sup>3</sup> ):	18.7

- **BANCO DE PRUEBAS PARA INYECTORES**



**Figura 7.1: Banco de pruebas para inyectores**

Este sistema, a pesar de su exactitud, produce defectos después de algún tiempo. Fallas como incremento en los residuos de combustible en la boquilla y válvula retorno, fallas eléctricas en bobina y bloqueos en microductos del inyector producen efectos indeseados como incremento de emisiones, consumo de combustible e inestabilizan operación del motor perdiendo rendimiento.

Diagnostica todos los inyectores convencionales

Diagnostico Inyectores con Bobina y nuevos piezoeléctricos

Diagnostico patrón de spray

Medición volumétrica entrega y retorno

· Limpieza por Ultrasonido en Caliente

Limpieza por Recirculación

Programable rpm, ms, volts, amps

Presión de operación 0 – 14700 psi

Simulación condiciones motor

Diagnostico condición eléctrica

Solo requiere 100 psi de aire comprimido para lograr 14700 psi

- **RECTIFICADORA DE VÁLVULAS**

Modelo VVR 120

Rectificadora de válvulas vertical con arrastre por la cabeza de la válvula.

Permite rectificar válvulas fabricadas en materiales modernos como titanium o Inconel.



**Figura 7.2: Rectificadora de válvulas**

Velocidad de rotación de la válvula regulable de 85 a 100 r.p.m.

Velocidad de rotación de la muela regulable de 1000 a 3000 r.p.m.

Diámetro vástago de válvula de 4 a 20 mm

Diámetro cabeza de válvula de hasta 120 mm

Ángulos regulables de 12 a 61 grados

Muela de 15 mm de anchura con motor de arrastre incluido en le mismo husillo

Panel de mandos didáctico

- **SCANNER**



**Figura 7.3: Scanner**

Scanner para maquinaria Diesel, permite lecturas OEM, de Motor, Transmisión, Frenos, Cajas Automáticas, etc.

Este equipo puede actualizarse o expandirse por medio de tarjetas adicionales.

Características TARJETA HDS (Heavy Duty Standard), Permite comunicación con:

- Protocolos: J1708, J1939 160 baud, ISO9141, SAE/TMC, J1708/J1587, OBDSAE/TMC, J1708/J1587 OBD

- Allison Transmissions
- Bendix
- Caterpillar
- Cummins
- Detroit Diesel
- Eaton
- Freightliner
- International
- Isuzu
- Mack trucks
- Meritor WABCO
- Volvo
- ZF Meritor

Ingresa en: ABS, CONTROLES, MOTOR, TRANSMISIÓN y otros sistemas

- Códigos activo.
- Velocidad máxima recorrida
- Estado de la velocidad en el camino (MPH)
- Cruise active
- Cruise switch
- Cruise set/coast/resumen/aceleración/frenos/embrague Todos los switch.
- Cruise set MPH
- Cruise limite de velocidadPTO activo
- PTO control switch
- PTO set/coast/resumen/frenos/embrague. Todos los switch.
- Test en motor
- Presión barométrica PSI
- Revisión de variaciones del gobernador RPM
- Lectura de HP en el motor
- Voltaje en la batería
- Temperatura de el aceite y combustible
- Capacidad del tanque de combustible
- PTO set/idle/motor RPM
- Cambia numero de referencia
- Motor / PTO horas

**Kit MTA01P Incluye:**

- Pro-Link GRAPHIQ scan tool
  - Cartucho Multi-Protocolo (MPC)
  - Aplicación software GRAPHIQ Heavy Duty Standard
  - Cable de alimentación y data.
  - Adaptador 6-pin J1708
  - Adaptador 9-pin J1708
  - Manuales
  - Caja de transporte.
- 
- **Compresímetro Diesel Vehículos Pesados**



Con un solo manómetro, se puede medir compresión en motores diesel en automóviles y maquinaria pesada.

Características:

- Medidor para test con rango de 0 a 1000 psi, 0 a 70 bar
- El manómetro incluye válvula de alivio de 368 mm,
- Conectores y adaptadores rápidos
- Cumple normas ISO 9000, ISO 14000

Kit MT7191 Incluye:

- 12 adaptadores - Aplicaciones varias
- Codo de 90 grados
- Caja de transporte

### **Cummins INSITE - Software de Diagnostico & Servicio**

INSITE es un software basado en PC con aplicaciones que proveen un diagnostico rápido de motores electrónicos. Provee un rápido servicio, información precisa del sistema, incrementando así la producción y beneficios al momento de un diagnostico electrónico de motores CUMMINS.

Cobertura:

- Diagnostico para conexión de todos los motores Cummins
- Permiso para calibración de ECM.
- Pruebas de diagnostico
- Recalibración de ECM
- Información de Viajes del Vehiculo
- Ajuste de parámetros y propiedades
- Diagnostico preciso de problemas
- Diagramas completos de ubicación de componentes y diagramas eléctricos
- Información Paso a Paso sobre resolución de problemas

- Diagnostico y significado de códigos de falla
- Test de diagnósticos de Motor
- Programación de datos para flotas

Lista de Motores para Diagnostico que cubre la nueva version INSITE: (Algunos motores no se mencionan pero la cobertura es total de sistemas Cummins).

- ISM - CM876
- ISX - CM871
- ISBe (4 and 6 Cylinder)
- ISLG - CM2180
- ISB - CM2150
- ISC - CM2150
- ISL - CM2150
- QSK19 - CM850
- QSK38 - CM850
- QSK50/60 - CM850 MCRS
- QSB5.7 – CM850 PowerGen
- QSL9 – CM850 PowerGen
- QSM11 – CM876 PowerGen
- QSK19 – CM850 PowerGen
- QSK38 – CM850 PowerGen
- Celect
- Celect Plus
- QSK50/60 – CM850 MCRS PowerGen
- Gas Compression GTA3.9/5.9/8.3GC, KTA19/38GC
- SSM558/CM556
- Gas CENSE – QSK19G/38G/60G, QSV81/91 - CM850
- QST30 – PowerGen
- QSK23 - PowerGen
- ISFe3 - CM2150

### Características y Funciones principales:

- Multímetro especializado para diagnóstico de inyección de combustible
- Prueba especial y simulación de sensor de oxígeno
- Prueba de sensores
- Prueba de sistema de carga y batería
- Medición de temperatura, Dwell y RPM
- Pantalla dual Max y Min
- 20 zonas de memoria

### **Kit Medición Presión Aceite**

Kit para medición de presión de aceite de motor y cajas automáticas

#### Características:

- Medición precisa
- 1830 mm de manguera de nitrilo, con acoples métricos y en pulgadas
- Manómetro de 2-1/2", con escala doble de 0 a 300 psi, 0 a 21 bar
- Instrucciones incluidas
- Caja de transporte

### **Taller Pro II**

#### **Organice su taller - Profesionalice su imagen**

Software de Administración de taller características:

- Dar de alta servicios a clientes ya existentes.

- Consultar el listado de servicios de clientes existentes.
  - Sugerir mantenimientos preventivos a clientes de acuerdo a su historia clínica.
  - Listar repuestos utilizados.
- 
- Ingresar órdenes de trabajo.
  - Imprimir con su logotipo presupuestos, órdenes de trabajo, etc.
  - Recordatorios y avisos automatizados de tareas a realizar.
  - Dar de alta especificaciones y recordatorios de servicios realizados.
  - Generar acciones de marketing (presupuestos, recordatorios, informes) con clientes existentes por medio de correo electrónico automatizado.

## • PRENSA HIDRÁULICA

Maneklal and Sons (Exports)

Aplicaciones:

Repujar, presionar, punzar, mandrilar, enderezar, doblar, curvar, remachar, juntar, desmontar resortes de válvula y pines de pistones.

Modelo (Manual)	HPH-10
Presión en toneladas	10
Distancia entre Columnas (mm)	625 / 200
Distancia entre pisón y banco min. y máx. (mm)	150 / 750
Corrido del Pistón (mm)	140
Peso Neto / Bruto (Kg.)	130 / 150
Dimensiones (m)	0.95 x 0.50 x 1.00
Volumen del embarque	0.48



- **RECTIFICADORA DE ASIENTOS DE VÁLVULA**



**Figura 7.4: Rectificadora de asientos de válvula**

Modelo Millenium 3.0

Presión angular +/- 0,5 grados

Capacidad de mecanización de 14 a 60 mm

Ordenador CAD

Sistema de iluminación

Sistema de bloqueo neumático de las barras de la mesa

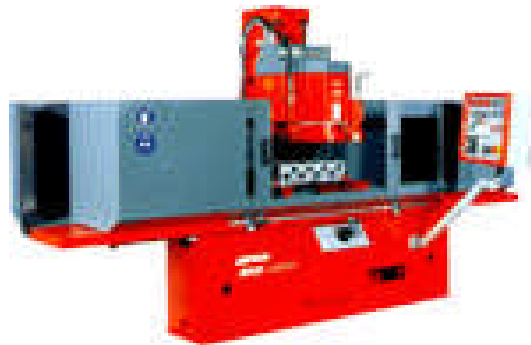
Motor de giro de 1200 r.p.m.

Par de giro constante

Indicador digital de r.p.m.

Cabezal con triple cojín neumático para centraje y motor de giro integrado en el husillo para reducir el número de piezas móviles durante el centraje

- **PULIDORA DE CILINDROS**



**Figura 7.5: Pulidora de cilindros**

Modelo SCB 1300

Cepilladora de cilindros de piedra, CON o PCD. Se controla electrónicamente. Su rigidez garantiza acabados de espejo que alcanzan los estándares impuestos por los cilindros modernos. Cumple con estándares de seguridad y ergonomía.

Control lógico programable (PLC)

Balanceador de cabeza con contrapeso

Tanque almacenador de refrigerante separado de la máquina y montado sobre carretilla

Sistema de enfriamiento con bomba eléctrica

Modo automático y manual

Movimiento de cabeza controlado

Sistema eléctrico con motores TRI 380V-50Hz o TRI 220-60 Hz

- **TALADRO DE BANCO**



**Figura 7.6: Taladro de banco**

<b>Modelo:</b>	<b>JM-45</b>
Diámetro máximo taladrado (mm):	50
Largo horizontal del brazo (mm):	1000
8 Velocidades	Entre 50 y 1800 rpm
Motor / Frecuencia (Hp/Hz)	3 / 60
Radio de giro de Brazo (GDR)	360
Dimensiones (mm):	1750 x 840 x 2100

- **RECTIFICADOR DE BIELAS**

**Figura 7.7: Rectificadora de bielas**



Corrige el ovalo de la parte ancha de la biela y su tapa  
Remueve cantidades minúsculas de las superficies de contacto de la biela y su tapa.

Remueve material de las caras de contacto de las tapas y la bancada del cigüeñal antes del madrinado de los alojamientos del cigüeñal.

Modelo:	CAPGRIND 150
Largo máximo de tapa:	150 mm
Ancho máximo de tapa:	50 mm
Rueda esmeril:	150 x 80 x 31.75
Motor:	0.5 HP, 2800 RPM
Peso Neto / Bruto:	36 Kg. / 51 Kg.
Dimensiones (mm):	860 x 355 x 375
Volumen de embarque:	0.12 m <sup>3</sup>

- **ALINEADORA DE BIELA**



**Figura 7.8: Alineadora de biela**

Aplicaciones:

Alineamiento perfecto de la biela

Control perfecto de la rectitud y el paralelismo de los huecos

Torceduras de la biela se registran directamente en el reloj medidor y se corrige mediante las herramientas incluidas

Modelo:	CONALIGN AN-4080
Diámetro mínimo (mm):	40
Diámetro máximo(mm):	80
Largo máximo de la biela (mm):	350
Peso Neto / Bruto (kgKg.):	42 / 67
Dimensiones (mm):	590 x 340 x 670
Volumen de embarque:	0.14 m <sup>3</sup>

- **DISPENSADOR DE GRASA**



**Figura 7.9: Dispensador de grasa**

Modelo:	ATG 50
---------	--------

Razón de la Presión:	50: 1
Limites de la Presión del Aire (Kg./cm <sup>2</sup> ):	4 - 10
Presión del Aire Nominal (Kg./cm <sup>2</sup> ):	8
Manga de descarga Largo x diámetro interior (mm):	2200 x 6
Capacidad del tambor (Kg.):	50
Pistola:	Tipo Disparador
Peso Neto (Kg.):	36

- **SUELDA ELÉCTRICA Y DE PUNTO**



**Figura 7.10: Suelda eléctrica y de punto**

Puntacar FE

Sistema universal móvil. Contiene una soldadora por puntos y una soldadora de hilo.

Soldadora por puntos con ordenador SPOT

Soldadora de hilo

Pinzas

Kit con material de consumo

- **LAVADORA DE MOTOR**



**Figura 7.11: Lavadora de motor**

Lavadora Mart Power Washer

Componente	Capacidad
Calentador Eléctrico	si
Bomba (Hp)	55
Carga (Llb.)	6000

Aplicaciones:

Para lavado de blocks, cabezotes y cajas de transmisiones, limpia depósitos de carbón, y componentes ferrosos mediante Hidrosolv a 100%

- **BANCO DE PRUEBAS PARA BOMBA DE INYECCIÓN**



**Figura 7.12: Banco de pruebas para bomba de inyección**

Asegura máxima economía, óptimo consumo de combustible y operación más limpia de su motor, lo que redundará en mayor vida útil de sus componentes.

Apropiado para probar casi todos tipos de bombas Rotativas, Distribuidor y Inline como Lucas, Bosch, Denso, Zexel, hasta 12 cilindros y el regulador

Modelo:	MTDC-1200
Propulsión principal:	Motor de 20 HP C.D.
Bomba para combustible:	1.5 HP C.A.
Velocidad:	55 a 4000 RPM
Capacidad del tanque para combustible (litros):	50
Peso neto / bruto (Kg.):	700 / 1000
Dimensiones (m):	1.8 x 0.85 x 1.9
Volumen del embarque (m3):	3.0

- **GATOS HIDRÁULICOS**



**Figura 7.13: Gato hidráulico**

Modelo RJB-20T

Gato hidráulico profesional de serie en botella con una capacidad de 20 toneladas.

Diseñado para uso vertical u horizontal

Asiento de acero reforzado

Agarradera

Doble sellado para mayor tiempo de servicio

Sistema de sobrecarga

- **TECLE / PUENTE GRUA**

Capacidad de carga 25 toneladas



**Figura 7.14: Puente Grúa**

- **CEPILLADORA DE CABEZOTES**



**Figura 7.15: Cepilladora de cabezotes**

Descripción	STC 361/1300
Largo mesa (mm)	1300
Carrera vertical cabezal(mm)	530
Diámetro plato (mm)	350

- **RECTIFICADORA DE BANCADAS**

**Figura 7.16: Rectificadora de bancadas**



Modelo:	LINEBORE 1545
Largo del bloque máximo (mm):	1545
Distancia entre los Paralelos y la barra mandrinadora Máx. / Mín. (mm):	815 / 515
Capacidad de torneear con barras mandrinadoras estándar (mm):	34 - 150
Avances en ambos direcciones (automático y manual) (mm):	0.15 / 0.04
Carrera máxima de la barra mandrinadora (mm):	325
Carrera adicional con la barra de extensión opcional (mm):	260 - 325
Motor Principal (HP):	1.5
Peso Neto / Bruto (kgsKg.):	2200 / 3000
Dimensiones (m):	4.0 x 1.5 x 1.0

- **PROBADOR DE FISURAS DEL MOTOR**



**Figura 7.17: Probador de fisuras del motor**

Modelo SPT 1500

Probador de fisuras hidrostáticas con tanque protector de calor de metal inoxidable.

Dos elementos de calentamiento de 4500 W



Controlador de agua

Control de bajo voltaje (24 V)

Instalación fija con fuente de poder eléctrica

Plataforma hidráulica para fácil posicionamiento de cilindros pesados

Termostato electrónico regulable

Programación de calentamiento diario o semanal

Sistema de enganche para pruebas de hasta 5 bares

Vista total de cilindros para determinación de fallas

- **BALANCEADORA DE LLANTAS**



**Figura 7.18: Balanceadora de llantas**

Modelo C215

Balanceadora para tractores y carros con ejes alineados con pantalla de video  
Balanceadora de llantas computarizada con motor y monitor de 14" SVGA 256 colores, velocidad de balanceo lenta, freno electro-neumático, carga máxima de 200 Kg. para camiones, buses y carros. Para llantas RIM10" a RIM27".

Memorización del diámetro y distancia

Programa ALU "S" automático y programa SPLIT para aros aleados con repetidor de posición

Elevador neumático incorporado

Fuente de energía 110/220/240 V - 50/60 Hz

Adaptador para camiones y carros de 4 ejes UC215/HW y tuerca de seguridad

Cono IV/40, cono V/40, disco GG y compás para medir ancho

- **PURGADOR DE FRENOS**



**Figura 7.19: Purgador de frenos**

Modelo EG 30-60

Sangrador de frenos eléctrico adecuado para toda instalación de frenos ABS o de frenos hidráulicos. Requiere un solo operador.

Probador de densidad del líquido de frenos

Presión de trabajo regulable de 0 a 3 bares

Capacidad total de 60 litros

Se apaga automáticamente cuando la cantidad de líquido de frenos es menor a 0.8 litros

- **MONTADORA DE LLANTAS**



**Figura 7.20: Montadora de llantas**

Máximo diámetro de llanta 1600mm

Máximo ancho de llanta 780mm

Máximo peso de llanta 1500kg

Fuente de energía 220/380/415 V - 50 Hz

Palanca de aro

Playos para aro Montaje de llantas de 13" a 27" con dos velocidades de rotación semi-céntrica.

## **TORNO**

-



Figura 7.21: Torno Industrial



	<b>Modelo:</b>	<b>215</b>
<b>Capacidad</b>	Alto de los centros (mm):	215
	Volteo sobre la bancada (mm):	420
	Volteo sobre cursor transversal (mm):	250
	Distancia entre puntos (mm):	1000 / 1500
	Volteo Máx. en el escote (mm):	700
<b>Bancada</b>	Tipo de la bancada:	2V & 2 Flat
	Ancho de la bancada (mm):	280
<b>Cabezal</b>	Nº. de velocidades:	8
	Limites de velocidades (rpm):	54 a 1200
<b>Avances y Roscas</b>	Nº. de Avances:	76
	Numero de Roscas:	106
	Métrica Limites (Números):	0.2 a 7.0 mm (33)
<b>Eléctricos</b>	Motor Principal (kW):	2.25

- **COMPRESOR**



**Figura 7.22: Compresor**

<b>Modelo:</b>	<b>75 T2</b>
No. de Cilindros:	3
Diámetro del cilindro:	5.5", 5.5" & 4"
Recorrido:	4"
Desplazamiento del Pistón (C.F.M. / L.P.M.):	1110.00 / 31140
Presión máximo (psig / kgKg./cm <sup>2</sup> ):	150 / 10.55
Motor (HP / kWkw.):	30.0 / 22.38

## 7.2 INFRAESTRUCTURA Y DIMENSIONAMIENTO DE EQUIPOS

### 7.2.1 ESPACIO TRABAJO

AÑOS	NUEVOS	VIEJOS	DIARIAMENTE		TOTAL
			NUEVOS	VIEJOS	
2008	220	440	9	18	28
2009	248	495	10	21	31
2010	276	551	11	23	34
2011	303	607	13	25	38
2012	331	662	14	28	41
2013	359	717	15	30	45

Tabla 7.1:

### dimensiones Dimensiones de los vehículos camiones

s

DIMENSIONES DE LOS VEHÍCULOS		
NAVISTAR	LARGO	ANCHO
IH 9200	7620	2430
IH 7600	8228	2600
IH 4700	9749	2642
FREIGHTLINER		
M2	7340	2430
MACK		
CT713	7900	2550
CV713	7750	2642
CXN-613	8480	2550

Fuente: AMERICANTRUCK

Un En promedio se requiere necesitamos: un espacio por vehiculo de las siguientes características: Por vehículo se requiere un espacio de las siguientes medidas:

Largo: 13 metros

Ancho: 6 metros.

### **7.2.2 .ESPACIO ESTACIONAMIENTO**

Área de diseño:  $250 m^2$

**(Ver Anexo: 9)**

### **7.2.3 .ESPACIO ÁREA SOCIAL**

Área de diseño:  $85 m^2$

**(Ver Anexo: 9)**

### **7.2.4 .ESPACIO ÁREA ADMINISTRATIVA**

Área de diseño:  $85 m^2$

**(Ver Anexo: 9)**

### **7.2.5 .ESPACIO DE BODEGA Y REPUESTOS**

Área de diseño:  $130 m^2$

**(Ver Anexo # 9)**

### **7.2.6 SERVICIOS**

- Mecánica General
- Suspensión
- Motores
- Diferencial
- Frenos
- Rectificadora
- Alineación

- Balanceo
- Enllantaje

### 7.3 HERRAMIENTAS

**Tabla 7.2: Herramientas**




DENOMINACIÓN	CANTIDAD REQUERIDA	Grafico
Cargador Baterías	1 para todo el taller	
Crique baja cajas	2 para todo el taller	
Juego llaves combinadas	1 juego por mecanicomecánico	
Morsa (Entenalla)	1 por cada 2 puestos de trabajo	
Extintores	1 en por cada 30 metros	
Pistola neumática	1 por cada puesto de trabajo	
Ventiladores, extractores aire potente	1 por cada 2 puestos de trabajo	
Carro porta herramientas	1 pop mecánico	



Manómetro inflado neumáticos	2 para todo el taller	
Torquímetro	1 por cada 2 puestos de trabajo	
Amoladora de banco	2 para todo el taller	
Camilla mecánico	1 por puesto de trabajo	
Mangos de fuerza	1 por cada mecánico	
Criquet encastre	1 por cada mecánico	
Amoladora de mano	2 para todo el taller	
Juego de tubos criquet	1 por cada mecánico	
Cables arrancadores	2 para todo el taller	
Compresómetro	2 para todo el taller	
Micrómetro	3 para todo el taller	
Juego destornilladores phillips y planos	1 por cada mecanicomecánico	

Manguera aire comprimido Picos-acoples varios	1 por cada 2 puestos de trabajo	
Juego llaves Allen	1 por cada 2 puestos de trabajo	
Juego tubos y puntas Torx	1 por cada mecánico	
Llave caño	1 por cada mecánico	
Extractores rulemanes	1 por cada 3 puestos de trabajo	
Pinza pico de loro	1 por cada mecánico	
Pinzas	1 juego por cada mecánico	
Tijera cortar chapa	2 para todo el taller	
Cortador de tubos	2 para todo el taller	
Extractores volante	2 para todo el taller	
Llave saca filtros	2 para todo el taller	

Martillo	2 para todo el taller	
Goniómetros p/apriete tapa cilindros	2 para todo el taller	
Arco de sierra	2 para todo el taller	
Martillo nylon	1 por cada estación de trabajo	
Juego de destornilladores de precisión	1 juego por cada mecánico	
Kit Punzones y puntos	1 juego por cada mecánico	
Lima triangulo	1 juego por cada mecánico	
Limas plana	1 juego por cada mecánico	
Pistola p/selladores	1 juego por cada mecánico	
kit cepillos y pinceles de limpieza	1 juego por cada mecánico	
Kit de imanes agarraderas y espejos	1 juego por cada mecánico	
Pinza seguer	1 juego por cada mecánico	

Levanta válvulas y platillos	1 juego por cada mecánico	
Pie de rey	1 para cada mecánico	
Brocas	1 juego por cada mecánico	

## 7.4 INSTALACIÓN DE SERVICIOS.(. (ELECTRICIDAD, AGUA).

Redes de aire comprimido (Ver anexo 10)

Luz (Ver anexo11)

Teléfono

Instalaciones hidráulicas sanitarias (Ver anexo 12)

Agua (Ver anexo 13)

## 7.5 7.5 BALANCE DE LÍNEAS

La línea de servicio de los Talleres de Americantruck están diseñadas y planificadas para brindar una atención esmerada al cliente, en el área de mecánica general se cuenta con 8 espacios físicos que permitirá dar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos de manera simultánea; además el área de estacionamiento podrá mantener 8 turnos en espera para la debida atención a la clientela.

En el área de rectificación la empresa contará con equipos sofisticados para la debida corrección de piezas que requieran de este tipo de servicio.

Por cada dos estaciones de trabajo se instalará una toma neumática, hidráulica y eléctrica, con sus respectivos equipos; para que de esta manera se agilicen los procesos de mantenimiento y evitar tiempos muertos por falta de espacio,

herramientales y servicios. Así se cumplirá con eficacia las metas propuestas para el bien económico y profesional tanto de la empresa como de sus trabajadores y socios.

**Art.II.375.w.- Se prohíbe, por tanto, en el Distrito Metropolitano de Quito, el expendio de diesel para uso automotor que no cumpla con las características contenidas en la tabla precedente.**

**Art.II.375.x.- El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito controlará que los locales de expendio de combustible se sujeten a esta disposición mediante programas permanentes de muestreo de combustibles.**

**Art.II.375.y.- SANCIONES POR PRODUCCION DE DIESEL QUE NO CUMPLA CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS.-** Las entidades públicas o privadas facultadas por la ley para producir el diesel que se comercialice en el Distrito Metropolitano de Quito, que no se sometan a los requerimientos de calidad constantes en este capítulo, serán sancionadas con una multa equivalente a diez centavos de dólar de Estados Unidos de América (USD 0,10) por cada galón producido y despachado para su comercialización en el Distrito Metropolitano de Quito.

**Art.II.375.z.- SANCIONES POR EXPENDIO DE DIESEL QUE NO CUMPLA CON LOS REQUISITOS EXIGIDOS.-** En caso de permitirse la libre importación de combustibles, las estaciones de servicio y los locales de expendio que comercialicen diesel que no reúnan los requisitos establecidos en este capítulo como especiales para el Distrito Metropolitano de Quito, serán sancionados con una multa de cinco mil dólares de Estados Unidos de América (USD 5.000 con oo/100).

**Art.II.375.z.1.- De la ejecución de este capítulo se encargarán la Dirección Metropolitana del Medio Ambiente y la Comisaría de Aseo, Salud y Ambiente.**

**Art.II.375.z.2- La Dirección Metropolitana del Medio Ambiente comenzará a ejercer el control de la calidad del diesel en forma inmediata.**

## CAPÍTULO 8

### ESTUDIO ECONÓMICO – FINANCIERO

AREA	COSTO X HORA	ACTIVIDADES	TIEMPO APROXI	COSTO TOTAL
<b>MECÁNICA GENERAL</b>	\$ 30,00	Limpieza de inyectores	1,5 hr	\$ 45,00
	\$ 30,00	ABC Motor	2,2 hr	\$ 66,00
	\$ 30,00	ABC Frenos	2,0 hr	\$ 60,00
	\$ 30,00	Scanner	0,5 hr	\$ 15,00
	\$ 30,00	Cambio de embrague	4,0 hr	\$ 120,00
	\$ 30,00	Transmisión	6,0 hr	\$ 180,00
	\$ 30,00	Cambio de aceite	0,3 hr	\$ 9,00
<b>LAVADO</b>	\$ 5,00	Lavado	1,5 hr	\$ 7,50
<b>MOTORES</b>	\$ 35,00	Reparación de motor	60 hr	\$ 2.100,00
<b>RADIADORES</b>	SEGÚN TAMAÑO	Reparación radiador		

**Tabla 8.1: Salarios personal administrativo y de taller**

RADIADORES	
MEDIDAS (cm)	SUBTOTAL
45x50	\$57
100x80	\$402
90x90	\$345
Intercooler/pequeño	\$19
Intercooler/grande	\$35

<b>PUESTOS DE TRABAJO</b>			<b>MENSUAL</b>
<b>ADMINISTRATIVO</b>			
GERENTE GENERAL	1	\$ 2.000	\$ 2.000
GERENTE ADMINISTRATIVO	1	\$ 1.500	\$ 1.500
GERENTE SERVICIOS FINANCIERO	1	\$ 1.200	\$ 1.200
RECURSOS HUMANOS	1	\$ 800	\$ 800
CAJA	1	\$ 600	\$ 600
ASISTENTE	3	\$ 400	\$ 1.200
CONTABILIDAD	1	\$ 600	\$ 600
<b>VARIOS</b>			
EQUIPO DE LIMPIEZA	1	\$ 200	\$ 200
SERVICIOS GENERALES	2	\$ 300	\$ 600
	<b>13</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 122.400</b>
<b>TALLER</b>			
SUPERVISOR REPUESTOS	1	\$ 800	\$ 800
SUPERVISOR TALLER	1	\$ 1.000	\$ 1.000
BODEGA	3	\$ 300	\$ 900
MECÁNICOS TIPO 1	10	\$ 600	\$ 6.000
MECÁNICOS TIPO 2	10	\$ 350	\$ 3.500
RECTIFICADOR DE MOTOR	8	\$ 300	\$ 2.400
<b>VARIOS</b>			
EQUIPO DE LIMPIEZA	5	\$ 200	\$ 1.000
	<b>38</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>\$ 187.200</b>
<b>TOTAL COSTOS ANUAL</b>	<b>51</b>		<b>\$ 309.600</b>

Tabla 8.2: Precio Maquinaria y herramientas

<b>MAQUINAS</b>	<b>PRECIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUBTOTAL</b>
Máquina para rectificar cigüeñales	\$ 35.000,00	1	\$ 35.000,00
Rectificadora de válvulas	\$ 25.000,00	1	\$ 25.000,00
Prensa Hidráulica	\$ 316,80	1	\$ 316,80



Rectificadora de asientos de válvulas	\$ 2.000,00	1	\$ 2.000,00
Torno Industrial	\$ 30.000,00	1	\$ 30.000,00
Pulidora de cilindros	\$ 150.000,00	1	\$ 150.000,00
Alineadora de biela	\$ 10.000,00	1	\$ 10.000,00
Rectificador de bielas	\$ 10.000,00	1	\$ 10.000,00
Cepilladora de cabezotes	\$ 9.000,00	1	\$ 9.000,00
Probador de fisuras del motor	\$ 6.000,00	1	\$ 6.000,00
Balancadora de llantas	\$ 12.096,00	1	\$ 12.096,00
Montadora de llantas	\$ 11.500,00	1	\$ 11.500,00
Suelda eléctrica y de punto	\$ 4.233,00	1	\$ 4.233,00
Taladro de banco	\$ 2.600,00	1	\$ 2.600,00
ESMERIL DE BANCO	\$ 231,00	2	\$ 462,00
Banco de pruebas para bomba de inyección	\$ 13.500,00	1	\$ 13.500,00
Banco de pruebas para inyectores	\$ 13.000,00	1	\$ 13.000,00
Cargador Baterías	\$ 363,00	1	\$ 363,00
Compresores	\$ 13.200,00	1	\$ 13.200,00
Lavadora de motores	\$ 16.898,00	1	\$ 16.898,00
Scanner	\$ 2.900,00	1	\$ 2.900,00
Cummins INSITE - Software de Diagnostico & Servicio	\$ 2.900,00	1	\$ 2.900,00
Taller Pro II	\$ 795,00	1	\$ 795,00
Banco de pruebas simple mediano de arranques AR2	\$ 4.339,34	1	\$ 4.339,34
Banco de prueba doble c/ motor 7,5 hp 380 v y 4 hp 220 v en 3,000 RPM directo Prueba alternador y arranque AR 7	\$ 8.077,08	1	\$ 8.077,08
Rectificadora de discos de frenos.	\$ 3.960,00	1	\$ 3.960,00

**Tabla 8.2: Precio Maquinaria y herramientas (continuación)**

HERRAMIENTAS	Herramientas	PRECIO	CANTIDAD	SUBTOTAL
Multímetro	Multímetro automotriz profesional	\$ 380,00	2	\$ 760,00
Kit medición presión aceite		\$ 111,00	1	\$ 111,00
Compresímetro diesel vehículos pesados		\$ 374,00	2	\$ 748,00

Gatos hidráulicos	\$ 198,00	4	\$ 792,00
Tecla	\$ 3.000,00	1	\$ 3.000,00
Sangrador de frenos	\$ 39,60	2	\$ 79,20
Dispensador de grasa	\$ 478,50	1	\$ 478,50
Morsa (entenalla)	\$ 118,80	14	\$ 1.663,20
Extintores	\$ 22,50	9	\$ 202,50
Pistola neumática	\$ 384,03	14	\$ 5.376,42
Ventiladores, extractores aire potente	\$ 158,40	14	\$ 2.217,60
Manómetro inflado neumáticos	\$ 16,50	2	\$ 33,00
Torquímetro	\$ 77,55	14	\$ 1.085,70
Camilla mecánico	\$ 59,40	20	\$ 1.188,00
Mangos de fuerza	\$ 6,60	28	\$ 184,80
Criquet encastrado	\$ 23,04	28	\$ 645,12
Amoladora de mano	\$ 198,55	2	\$ 397,10
Cables arrancadores	\$ 20,00	2	\$ 40,00
Micrómetro	\$ 166,80	3	\$ 500,40
Manguera aire comprimido picos-acoples varios	\$ 56,00	14	\$ 784,00
Llave caño aluminio 18	\$ 52,00	21	\$ 1.092,00
Extractores rulemanes	\$ 126,49	4	\$ 505,96
Pinza pico de loro	\$ 18,00	20	\$ 360,00
Juego de pinzas 5 mordazas grip tt v gos	\$ 81,00	20	\$ 1.620,00
Tijera cortar chapa	\$ 23,68	2	\$ 47,36
Cortador de tubos	\$ 47,02	2	\$ 94,04
Extractores volante	\$ 44,06	2	\$ 88,12
Llave saca filtros	\$ 16,00	2	\$ 32,00
Martillo	\$ 15,00	2	\$ 30,00
Goniómetros (apriete tapa cilindros)	\$ 29,70	2	\$ 59,40
Arco de sierra	\$ 17,69	2	\$ 35,38
Martillo nylon	\$ 41,97	28	\$ 1.175,16
Juego de destornilladores de precisión	\$ 46,50	20	\$ 930,00
Kit punzones y puntos	\$ 74,86	20	\$ 1.497,20
Juego de limas	\$ 84,24	20	\$ 1.684,80
Pistola p/selladores	\$ 3,00	20	\$ 60,00
Kit cepillos y pinceles de limpieza	\$ 6,00	20	\$ 120,00
Kit de imanes agarraderas y espejos	\$ 25,84	20	\$ 516,80
Pinza seguir	\$ 30,24	20	\$ 604,80
Levanta válvulas y platillos	\$ 16,90	20	\$ 338,00
Pie de rey	\$ 31,50	20	\$ 630,00
Brocas	\$ 22,50	20	\$ 450,00
Banco de armado de motores línea pesada	\$ 2.445,30	1	\$ 2.445,30
Dispositivo para armado caja fuller.	\$ 197,34	1	\$ 197,34

Colocador camisas de cilindro de motor	\$ 491,70	1	\$ 491,70
Colocador reten bancada trasera	\$ 330,00	1	\$ 330,00
Dispositivo de prueba sistema de frenos	\$ 1.054,35	1	\$ 1.054,35
Dispositivo para armar, desarmar refrigerador de aceite	\$ 306,90	1	\$ 306,90
Escariador asiento de camisas de cilindro	\$ 834,90	1	\$ 834,90
Extractor de inyector ds	\$ 221,10	1	\$ 221,10
Extractor de rodamiento interior	\$ 412,50	1	\$ 412,50
Extractor engranaje del arbolárbol de levas	\$ 191,40	1	\$ 191,40
Extractor extremo dirección	\$ 209,88	1	\$ 209,88
Extractor rodamiento interior punta de eje	\$ 493,35	1	\$ 493,35
Extractor rueda dentada planetaria	\$ 326,04	1	\$ 326,04
Extractor y colocador de camisas de cilindro	\$ 1.584,00	1	\$ 1.584,00
Llave para regular valvulasválvulas	\$ 106,92	2	\$ 213,84
Llave tapa de masa delantera	\$ 179,85	2	\$ 359,70
Comprimidor resortes de valvulasválvulas con la tapa puesta, universal.	\$ 24,75	2	\$ 49,50
Extractor de retenes de valvulasválvulas	\$ 62,70	2	\$ 125,40
Juego de llaves para tapas de cilindros,	\$ 29,70	2	\$ 59,40
Pinza para reten de valvulasválvulas.	\$ 19,80	2	\$ 39,60
Comprimidor de espirales universal de pared.	\$ 478,50	2	\$ 957,00
Extractor de volantes de direcciondirección "universal".	\$ 26,40	2	\$ 52,80
Asiento para mecanicomecánico.	\$ 44,55	20	\$ 891,00
Pinza para extraer seguros de caja	\$ 46,20	2	\$ 92,40
Caja de 94 piezas, tubos encastre de 1/4" y 1/2".puntas torx, phillips y allen.	\$ 148,50	20	\$ 2.970,00
Caja de tubos, juego de 21 piezas en caja de plasticoplástico, encastre de 3/4".	\$ 165,00	20	\$ 3.300,00
Centrador de discos de embragues "universal	\$ 19,80	2	\$ 39,60
Extractor de polea de cigüeñal	\$ 16,50	2	\$ 33,00
Juego de extractores de rodamientos de interior 30- 35- 40- 45 y 50mm.	\$ 148,50	2	\$ 297,00
Extractor de rulemán de pistas, set.	\$ 33,00	2	\$ 66,00
Extractor engranaje	\$ 51,15	2	\$ 102,30

Herramienta para la limpieza de la ranura del pistonpistón.	\$ 19,80	2	\$ 39,60
Juego de tubos multifunción: estriastría, rive, hexágono y torx.	\$ 181,50	20	\$ 3.630,00
Juego de 20 piezas de machos y taerrajas.rosca metricamétrica m3 a m12.	\$ 19,80	20	\$ 396,00
Juego de destornilladores de 6 piezas marca celestal	\$ 18,15	20	\$ 363,00
Juego de allen x 3. Medidas: 5, 6 y 7.	\$ 16,50	20	\$ 330,00
Juego de destornilladores torx	\$ 16,50	20	\$ 330,00
Juego de llaves combinadas cortas, milimetricasmilimétricas.	\$ 24,75	20	\$ 495,00
Juego de llaves combinadascombinadas de la 6 a la 24.	\$ 115,50	20	\$ 2.310,00
Juego de llaves para bomba de agua	\$ 23,10	2	\$ 46,20
Juego de llaves torx, estriastrías y rive de 40 piezas con adaptadores.	\$ 66,00	20	\$ 1.320,00
Juego de sondas en milimetrosmilímetros o pulgadas; largo de 77mm x 12 mm	\$ 4,95	20	\$ 99,00
LamparaLámpara flexible	\$ 13,20	6	\$ 79,20
Llave cardanica para cajas de velocidades y bocha del cardan.	\$ 9,90	2	\$ 19,80
Llave combinada para tapontapón de cáarter 8 y 10 mm	\$ 4,95	2	\$ 9,90
Llave para bulones múltiples de admisionadmisión.	\$ 8,25	2	\$ 16,50
Magnetizador y desmagnetizador	\$ 6,60	2	\$ 13,20
Saca caja camión	\$ 594,00	2	\$ 1.188,00
Caja de metal de 430 x 200 x 240 mm.	\$ 72,60	20	\$ 1.452,00
Rampas para subir vehículos	\$ 99,00	6	\$ 594,00
		<b>Total</b>	<b>\$ 451.876,48</b>

**Tabla 8.3: Costo Servicios básicos**

SERVICIOS	
Energía Eléctrica	5.000,00
Agua	1.200,00
Teléfono	4.800,00

## 8.1 8.1 ANÁLISIS ECONÓMICO- FINANCIERO

.

## GASTOS VARIABLES

### 8.1.1 . COSTO DE IMPLEMENTACIÓN.

**Tabla 8.4: Detalle costos de implementación**

DESCRIPCIÓN	VALOR
Compra de maquinaria y equipo	451.876,48
Equipo de computación	6.600,00
Terreno	1.000.000,00
Infraestructura	1.560.000,00
Publicidad	5.000,00
Equipo de transporte	30.000,00
<b>Total</b>	<b>3.053.476,48</b>

DESCRIPCIÓN	VALOR
Compra de maquinaria y equipo	451.876,48
Equipo de computación	6.600,00
Terreno	1.800.000,00
Infraestructura	600.000,00
Gasolina	100,00
Publicidad	5.000,00
Equipo de transporte	30.000,00
<b>Total</b>	<b>2.893.576,48</b>

### 8.1.2. COSTO OPERATIVO

**Tabla 8.5: Detalle costos operativos mensuales**

DESCRIPCIONDESCRIPCIÓN	VALOR
Mano de obra (Sueldo Taller)	\$ 15.600,00
Gasolina	\$ 100,00
Refrigerios	\$ 468,00
Servicio públicos	\$ 916,67

Mantenimiento de maquinaria y equipos	\$ 200,00
Depreciación de maquinaria	\$ 3.765,64
Depreciación equipos de computación	\$ 181,50
Depreciación vehículos	\$ 500,00
Depreciación Infraestructura	\$ 2.500,00

### 8.1.3 PUNTO DE EQUILIBRIO Y PRECIOS

#### CAPITAL SOCIAL

Tabla 8.6: Detalle preciocosto de mano de obra por servicio

AREA	PRECIOCOSTO X HORA	ACTIVIDADES	TIEMPO APROXI	PRECIOCOSTO TOTAL
<b>MECÁNICA GENERAL</b>	\$ 30,00	Limpieza de inyectores	1,5 hr	\$ 45,00
	\$ 30,00	ABC Motor	2,2 hr	\$ 66,00
	\$ 30,00	ABC Frenos	2,0 hr	\$ 60,00
	\$ 30,00	Scanner	0,5 hr	\$ 15,00
	\$ 30,00	Cambio de embrague	4,0 hr	\$ 120,00
	\$ 30,00	Transmisión	6,0 hr	\$ 180,00
	\$ 30,00	Cambio de aceite	0,3 hr	\$ 9,00
<b>LAVADO</b>	\$ 5,00	Lavado	1,5 hr	\$ 7,50
<b>MOTORES</b>	\$ 35,00	Reparación de motor	60 hr	\$ 2.100,00
<b>RADIADORES</b>	SEGÚN TAMAÑO	Reparación radiador		

Tabla 8.7: Detalle preciocostos reparación de radiadores

<b>RADIADORES</b>	
MEDIDAS (cm.)	SUBTOTAL
45x50	\$57
100x80	\$402
90x90	\$345
Intercooler/pequeño	\$19
Intercooler/grande	\$35

**Tabla 8.8: Detalle de Gastos**

<b>GASTOS</b>	
Servicios	14.666,67
Gasolina	1.600,00
Insumos taller	174.240,00
Insumos administrativa	2.000,00
Refrigerio	7.488,00
Publicidad	32.500,00
Sueldos	412.800,00
Gastos de maquinaria y equipo	3.200,00
I.E.S.S.	46027,2
Interés banco 11,23%	134760
<b>Total gastos</b>	<b>829.281,87</b>

**Tabla 8.9: Número y costo de mantenimientos**

<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>COSTO</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>MANTENIMIENTOS MENSUALES</b>
Preventivo	\$600	66,67	440
Correctivo	\$800	33,33	220

**Tabla 8.10: Numero de mantenimientos anuales por camión**

<b>TIPO DE VEHICULO</b>	<b>MANTENIMIENTO</b>			<b>PORCENTAJE</b>	
	<b>PREVENTIVO</b>	<b>CORRECTIVO</b>	<b>TOTAL</b>	<b>PREVENTIVO</b>	<b>CORRECTIVO</b>
NUEVOS	6	1	7	0,86	0,14
VIEJOS	5	2	7	0,71	0,29

**Tabla 8.11: Porcentaje de camiones un taller**

<b>CAMIONES</b>	
Nuevos	Viejos
0,3	0,7

**Tabla 8.12: Ingreso mínimo por mantenimientos**

	<b>CAMIONES</b>	
	Nuevos	Viejos
<b>DOLARES</b>	248784,56	580497,307

**Tabla 8.13: Numero de mantenimientos**

<b>MANTENIMIENTOS</b>			
<b>camiones nuevos</b>		<b>camiones viejos</b>	
mtto preventivo	355	mtto preventivo	518
mtto correctivo	60	mtto correctivo	208
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>TOTAL</b>	<b>726</b>

**Tabla 8.14: Valores de mantenimiento**

<b>MANTENIMIENTOS DIARIOS</b>			
<b>camiones nuevos</b>		<b>camiones viejos</b>	
mtto preventivo	1	mtto preventivo	1
mtto correctivo	1	mtto correctivo	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2</b>

**Tabla 8.15: Valores de mantenimiento**

<b>VALORES POR MANTENIMIENTO</b>					
<b>camiones nuevos</b>			<b>camiones viejos</b>		
mtto preventivo	355	\$ 213.000	mtto preventivo	518	\$ 414.400
mtto correctivo	60	\$ 36.000	mtto correctivo	208	\$ 166.400
<b>TOTAL</b>	<b>415</b>	<b>\$ 249.000</b>	<b>TOTAL</b>	<b>726</b>	<b>\$ 580.800</b>



### 8.1.4 FINANCIAMIENTO

Los socios de Americantruck financiarán el proyecto con una representación del 70%, el 30% restante se lo completará mediante un préstamo bancario con un interés de 11.23% anual, los intereses del mismo se irán cancelando desde el primer mes de funcionamiento del taller; mientras que el capital se empezará a abonar con cuotas semestrales desde el momento que el proyecto arroje las primeras utilidades.

**Tabla 8.16: Inversión inicial**

CAPITAL SOCIAL	
Socios	2100000
Banco	900000

## 8.2 ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO

El análisis Costo-Beneficio, permitir definir la factibilidad de las alternativas planteadas o del proyecto a ser desarrollado.

La técnica de Análisis de Costo - Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto informático, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

$$C/B = \frac{Van + Inv.Inicial}{Inv.Inicial}$$

**Tabla 8.17: Resultado Costo – Beneficio**

COSTO	BENEFICIO
-------	-----------

1,22210966

Tabla 8.18: Estado de flujo

FLUJO DE CAJA								
	mes1	mes2	mes3	mes4	mes5	mes6	mes7	mes8
<b>Saldo inicial de la cuenta en efectivo</b>		47.927,98	192.436,88	384.050,23	625.268,01	914.840,23	1.251.516,90	1.635.298,01
<b>Entradas de operación</b>								
Inversión inicial	3.000.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ventas de contado	145.273,33	96.848,88	121.061,10	145.273,33	169.485,55	193.697,77	217.909,99	242.122,21
Ventas de crédito	0,00	96.848,88	121.061,10	145.273,33	169.485,55	193.697,77	217.909,99	242.122,21
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Flujo de efectivo de operación</b>	<b>3.145.273,33</b>	<b>241.625,75</b>	<b>434.559,09</b>	<b>674.596,88</b>	<b>964.239,10</b>	<b>1.302.235,77</b>	<b>1.687.336,88</b>	<b>2.119.542,43</b>
<b>Salidas de financiamiento e inversión</b>								
Compra de maquinaria y equipo	451.876,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipo de computación	6.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas por pagar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Terreno	1.000.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura	1.561.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicios	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67
Gasolina	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Insumos taller	3.960,00	5.280,00	6.600,00	7.920,00	9.240,00	10.560,00	11.880,00	13.200,00
Insumos administrativa	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00
Refrigerio	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00
Publicidad	5.000,00	5.000,00	5.000,00	2.500,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Sueldos	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00
Gastos de maquinaria y equipo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Equipo de transporte	30.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.Ee.Ss.Ss	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70
Interéés banco 11,23%	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50
<b>Total de salidas</b>	<b>3.097.345,34</b>	<b>49.188,87</b>	<b>50.508,87</b>	<b>49.328,87</b>	<b>49.398,87</b>	<b>50.718,87</b>	<b>52.038,87</b>	<b>53.358,87</b>
<b>Saldo de flujo de efectivo al final periodo</b>	<b>47.927,98</b>	<b>192.436,88</b>	<b>384.050,23</b>	<b>625.268,01</b>	<b>914.840,23</b>	<b>1.251.516,90</b>	<b>1.635.298,01</b>	<b>2.066.183,56</b>

Tabla 8.18: Estado de flujo (continuación)

	mes9	mes10	mes11	mes12	mes13	mes14	mes15	mes16
Saldo inicial de la cuenta en efectivo	2.066.183,56	2.497.069,11	2.927.954,66	3.358.840,21	3.789.725,76	4.220.611,31	4.651.496,86	5.082.382,41
<b>Entradas de operación</b>								
Inversión inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ventas de contado	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21
Ventas de crédito	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21
Otros ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo de efectivo de operación	2.550.427,98	2.981.313,53	3.412.199,08	3.843.084,63	4.273.970,18	4.704.855,73	5.135.741,28	5.566.626,83
<b>Salidas de financiamiento e inversión</b>								
Compra de maquinaria y equipo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Equipo de computación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas por pagar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Terreno	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Infraestructura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicios	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67
Gasolina	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Insumos taller	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00
Insumos administrativa	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00
Refrigerio	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00
Publicidad	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00	1.250,00
Sueldos	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00	25.800,00
Gastos de maquinaria y equipo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Equipo de transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I.E.S.SI.e.s.s	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70
Interés banco 11,23%Interes banco 11,23%	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50	8.422,50
Total de salidas	53.358,87	53.358,87	53.358,87	53.358,87	53.358,87	53.358,87	53.358,87	53.358,87
Saldo de flujo de efectivo al final periodo	2.497.069,11	2.927.954,66	3.358.840,21	3.789.725,76	4.220.611,31	4.651.496,86	5.082.382,41	5.513.267,96

Tabla 8.19: Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS								
	mes1	mes2	mes3	mes4	mes5	mes6	mes7	mes8
Vventas de contado	145.273,33	96.848,88	121.061,10	145.273,33	169.485,55	193.697,77	217.909,99	242.122,21
Vventas de crédito	0,00	96.848,88	121.061,10	145.273,33	169.485,55	193.697,77	217.909,99	242.122,21
Vventas netas	145.273,33	193.697,77	242.122,21	290.546,65	338.971,09	387.395,53	435.819,98	484.244,42
Inventario inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total inventario inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compra de insumos								
Compra de insumos taller	3.960,00	5.280,00	6.600,00	7.920,00	9.240,00	10.560,00	11.880,00	13.200,00
Compra de insumos administrativa	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00
Total compra de gastos de servicio	4.085,00	5.405,00	6.725,00	8.045,00	9.365,00	10.685,00	12.005,00	13.325,00
Total Costo de venta	4.085,00	5.405,00	6.725,00	8.045,00	9.365,00	10.685,00	12.005,00	13.325,00
Utilidad Bruta	141.188,33	188.292,77	235.397,21	282.501,65	329.606,09	376.710,53	423.814,98	470.919,42
Gastos de operación								
Mano de obra (Sueldo Taller)	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
Gasolina	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Refrigerios	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00
Gastos de servicio públicos	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67
Gastos de maquinaria y equipo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Depreciación de maquinaria	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56
Depreciación del computacioncomputación	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50
Depreciación del vehiculosvehículos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Depreciación de Infraestructura	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21
Total de gastos de operación	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94

Gastos administrativos								
Sueldos	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00
Gastos Publicidad PUBLICIDAD	5.000,00	5.000,00	5.000,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
IESS	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70
Total Gastos Financieros	18.076,70	18.076,70	18.076,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70
Utilidad antes de SRI	104.964,69	152.069,13	199.173,57	248.778,01	295.882,45	342.986,89	390.091,34	437.195,78
SRI(25%)	26.241,17	38.017,28	49.793,39	62.194,50	73.970,61	85.746,72	97.522,83	109.298,94
Partic. Trabajadores (15%)	15.744,70	22.810,37	29.876,04	37.316,70	44.382,37	51.448,03	58.513,70	65.579,37
Utilidad /perdida neta	62.978,81	114.051,85	149.380,18	186.583,51	221.911,84	257.240,17	292.568,50	327.896,83
Utilidad acumulada	62.978,81	177.030,66	326.410,83	512.994,34	734.906,18	992.146,35	1.284.714,86	1.612.611,69
Impuestos acumulados	26.241,17	64.258,45	114.051,85	176.246,35	250.216,96	335.963,69	433.486,52	542.785,46

Tabla 8.19: Estado de resultados (continuación)

	mes9	mes10	mes11	mes12	mes13	mes14	mes15	mes16
Ventas de contado	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21
Ventas de crédito	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21
Ventas netas	484.244,42	484.244,42	484.244,42	484.244,42	484.244,42	484.244,42	484.244,42	484.244,42
Inventario inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total inventario inicial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Compra de insumos								
Compra de insumos taller	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00	13.200,00
Compra de insumos administrativa	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00
Total compra de gastos de servicio	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00
Total Costo de venta	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00

Utilidad bruta	470.919,42	470.919,42	470.919,42	470.919,42	470.919,42	470.919,42	470.919,42	470.919,42
Gastos de operación								
Mano de obra (Sueldo Taller)	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00	15.600,00
Gasolina	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Refrigerios	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00	468,00
Gastos de servicio públicos	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67	916,67
Gastos de maquinaria y equipo	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
Depreciación de maquinaria	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56
Depreciación equipos de computación	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50
Depreciación de vehículos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Depreciación de Infraestructura	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21	325,21
Total de gastos de operación	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94	18.146,94
Gastos administrativos								
Sueldos	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00
Gasto Publicidad	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00	2.500,00
IESS	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70	2.876,70
Total de gastos financieros e impuestos	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70	15.576,70
Utilidad antes de SRI	437.195,78	437.195,78	437.195,78	437.195,78	437.195,78	437.195,78	437.195,78	437.195,78
SRI (25%)	109.298,94	109.298,94	109.298,94	109.298,94	109.298,94	109.298,94	109.298,94	109.298,94
Partic. Trabajadores (15%)	65.579,37	65.579,37	65.579,37	65.579,37	65.579,37	65.579,37	65.579,37	65.579,37
Utilidad /perdida neta	327.896,83	327.896,83	327.896,83	327.896,83	327.896,83	327.896,83	327.896,83	327.896,83
Utilidad acumulada	1.940.508,52	2.268.405,36	2.596.302,19	2.924.199,02	3.252.095,86	3.579.992,69	3.907.889,52	4.235.786,36
Impuestos acumulados	652.084,41	761.383,35	870.682,30	979.981,24	1.089.280,19	1.198.579,13	1.307.878,08	1.417.177,02

Tabla 8.20: Balance General

BALANCE GENERAL								
	mes1	mes2	mes3	mes4	mes5	mes6	mes7	mes8
<b>Activo</b>								
<b>Circulante</b>								
Caja y bancos	47.927,98	192.436,88	384.050,23	625.268,01	914.840,23	1.251.516,90	1.635.298,01	2.066.183,56
Inventario de materia prima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas por cobrar	0,00	96.848,88	121.061,10	145.273,33	169.485,55	193.697,77	217.909,99	242.122,21
<b>Total de activo circulante</b>	<b>47.927,98</b>	<b>289.285,77</b>	<b>505.111,33</b>	<b>770.541,33</b>	<b>1.084.325,78</b>	<b>1.445.214,67</b>	<b>1.853.208,00</b>	<b>2.308.305,77</b>
<b>Fijo</b>								
Maquinaria y equipo	451.876,48	451.499,91	451.123,35	450.746,78	450.370,22	449.993,66	449.617,09	449.240,53
Depreciación del equipo	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56
Equipo de transporte	30.000,00	29.900,00	29.800,00	29.700,00	29.600,00	29.500,00	29.400,00	29.300,00
Depreciación del equipo transporte	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Equipo de computación	6.600,00	6.539,50	6.479,00	6.418,50	6.358,00	6.297,50	6.237,00	6.176,50
Depreciación del equipo	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50
<b>Total de activo fijo</b>	<b>487.939,41</b>	<b>487.402,35</b>	<b>486.865,28</b>	<b>486.328,22</b>	<b>485.791,16</b>	<b>485.254,09</b>	<b>484.717,03</b>	<b>484.179,97</b>
<b>Total de activos</b>	<b>535.867,39</b>	<b>776.688,11</b>	<b>991.976,61</b>	<b>1.256.869,55</b>	<b>1.570.116,94</b>	<b>1.930.468,76</b>	<b>2.337.925,02</b>	<b>2.792.485,73</b>
<b>Pasivos</b>								
<b>Corto plazo</b>								
Impuestos por Pagar	26.241,17	64.258,45	114.051,85	176.246,35	250.216,96	335.963,69	433.486,52	542.785,46
Cuentas por pagar	4.085,00	5.405,00	6.725,00	8.045,00	9.365,00	10.685,00	12.005,00	13.325,00
<b>Total de pasivos</b>	<b>30.326,17</b>	<b>69.663,45</b>	<b>120.776,85</b>	<b>184.291,35</b>	<b>259.581,96</b>	<b>346.648,69</b>	<b>445.491,52</b>	<b>556.110,46</b>
<b>Capital contable</b>								
Capital social	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00
Bancos	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00
Capital ganado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidades retenidas	62.978,81	177.030,66	326.410,83	512.994,34	734.906,18	992.146,35	1.284.714,86	1.612.611,69



Total capital contable	505.541,22	707.024,66	871.199,77	1.072.578,20	1.310.534,97	1.583.820,07	1.892.433,51	2.236.375,27
Total pasivo capital	535.867,39	776.688,11	991.976,61	1.256.869,55	1.570.116,94	1.930.468,76	2.337.925,02	2.792.485,73

Tabla 8.20: Balance General (continuación)

	mes9	mes10	mes11	mes12	mes13	mes14	mes15	mes16
<b>Activo</b>								
<b>Circulante</b>								
Caja y bancos	2.497.069,11	2.927.954,66	3.358.840,21	3.789.725,76	4.220.611,31	4.651.496,86	5.082.382,41	5.513.267,96
Inventario de materia prima	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cuentas por cobrar	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21	242.122,21
Total de activo circulante	2.739.191,32	3.170.076,87	3.600.962,42	4.031.847,97	4.462.733,52	4.893.619,07	5.324.504,62	5.755.390,17
<b>Fijo</b>								
Maquinaria y equipo	448.863,97	448.487,40	448.110,84	447.734,27	447.357,71	446.981,15	446.604,58	446.228,02
Depreciación del equipo	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56	376,56
Equipo de transporte	29.200,00	29.100,00	29.000,00	28.900,00	28.800,00	28.700,00	28.600,00	28.500,00
Depreciación del equipo transporte	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Equipo de computación	6.116,00	6.055,50	5.995,00	5.934,50	5.874,00	5.813,50	5.753,00	5.692,50
Depreciación del equipo	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50	60,50
Total de activo fijo	483.642,90	483.105,84	482.568,77	482.031,71	481.494,65	480.957,58	480.420,52	479.883,46
Total de activos	3.222.834,22	3.653.182,70	4.083.531,19	4.513.879,68	4.944.228,16	5.374.576,65	5.804.925,14	6.235.273,62
<b>Pasivos</b>								
<b>Corto plazo</b>								
Impuestos por Pagar	652.084,41	761.383,35	870.682,30	979.981,24	1.089.280,19	1.198.579,13	1.307.878,08	1.417.177,02
Cuentas por pagar	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00	13.325,00
Total de pasivos	665.409,41	774.708,35	884.007,30	993.306,24	1.102.605,19	1.211.904,13	1.321.203,08	1.430.502,02
<b>Capital contable</b>								
Capital social	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00	2.100.000,00
Bancos	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00	900.000,00
Capital ganado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidades retenidas	1.940.508,52	2.268.405,36	2.596.302,19	2.924.199,02	3.252.095,86	3.579.992,69	3.907.889,52	4.235.786,36

Total capital contable	2.557.424,81	2.878.474,35	3.199.523,89	3.520.573,43	3.841.622,98	4.162.672,52	4.483.722,06	4.804.771,60
Total pasivo capital	3.222.834,22	3.653.182,70	4.083.531,19	4.513.879,68	4.944.228,16	5.374.576,65	5.804.925,14	6.235.273,62

### **8.32.1 Valor Actual Neto (VAN)**

Por Valor Actual Neto de una inversión se entiende la suma de los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados del proyecto, deducido el valor de la inversión inicial.

Si un proyecto de inversión tiene un VAN positivo, el proyecto es rentable. Entre dos o más proyectos, el más rentable es el que tenga un VAN más alto. Un VAN nulo significa que la rentabilidad del proyecto es la misma que colocar los fondos en él invertidos en el mercado con un interés equivalente a la tasa de descuento utilizada. La única dificultad para hallar el VAN consiste en fijar el valor para la tasa de interés, existiendo diferentes alternativas.

Como ejemplo de tasas de descuento (o de corte), indicamos las siguientes:

- a) Tasa de descuento ajustada al riesgo = Interés que se puede obtener del dinero en inversiones sin riesgo (deuda pública) + prima de riesgo).
- b) Coste medio ponderado del capital empleado en el proyecto.
- c) Coste de la deuda, si el proyecto se financia en su totalidad mediante préstamo o capital ajeno.
- d) Coste medio ponderado del capital empleado por la empresa.
- e) Coste de oportunidad del dinero, entendiendo como tal el mejor uso alternativo, incluyendo todas sus posibles utilidades.

La principal ventaja de este método es que al homogeneizar los flujos netos de Caja a un mismo momento de tiempo ( $t=0$ ), reduce a una unidad de medida común cantidades de dinero generadas (o aportadas) en momentos de tiempo diferentes. Además, admite introducir en los cálculos flujos de signo positivos y negativos (entradas y salidas) en los diferentes momentos del horizonte temporal de la inversión, sin que por ello se distorsione el significado del resultado final, como puede suceder con la T.I.R.

Dado que el V.A.N. depende muy directamente de la tasa de actualización, el punto débil de este método es la tasa utilizada para descontar el dinero (siempre discutible). Sin embargo, a efectos de “homogeneización”, la tasa de interés elegida hará su función indistintamente de cual haya sido el criterio para fijarla.

**Tabla 8.21: Resultado Costo - Beneficio**

VAN
666.328,97

### 8.23.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Se denomina Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (V.A.N.) de una inversión sea igual a cero. (V.A.N. =0).

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor.

Las críticas a este método parten en primer lugar de la dificultad del cálculo de la T.I.R. (haciéndose generalmente por iteración), aunque las hojas de cálculo y las calculadoras modernas (las llamadas financieras) han venido a solucionar este problema de forma fácil.

También puede calcularse de forma relativamente sencilla por el método de interpolación lineal.

Pero la más importante crítica del método (y principal defecto) es la inconsistencia matemática de la T.I.R. cuando en un proyecto de inversión hay que efectuar otros desembolsos, además de la inversión inicial, durante la vida útil del mismo, ya sea debido a pérdidas del proyecto, o a nuevas inversiones adicionales.

La T.I.R. es un indicador de rentabilidad relativa del proyecto, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna de dos proyectos no tiene en cuenta la posible diferencia en las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una T.I.R. baja puede tener un V.A.N. superior a un proyecto con una inversión pequeña con una T.I.R. elevada.

**Tabla 8.22: Resultado Costo - Beneficio**

TIR
4%

## 8.3 ANÁLISIS DE RIESGOS

### 8.3.1 Operativos

#### 8.3.1.1 De Tamaño

Dentro de los riesgos operativos se va a contemplar el tamaño de la empresa; refiriéndose al riesgo que se podría presentar si no se cumple con los mantenimientos programados, Para esto se interpreta que del 100% previsto solamente llegara al 50% de lo programado lo cual detallamos en la siguiente tabla:

#### **Ideal**

Ilustrado en la tabla 8.18 en la cual según el análisis de resultados y balance general indica que la empresa empezara a generar ganancias a partir del mes 16 de funcionamiento.

#### **Supuesto al 50% de lo ideal**

Realizado el análisis y los cálculos de TIR , VAN Y COSTO BENEFICIO se puede observar que empezara a generar ganancias a partir del mes 36 tomando en cuenta que no se reducirá personal.

**(Ver anexo 15)**

## Ver anexo

**Tabla 8.23: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Operativos)**

<b>COSTO</b>
<b>BENEFICIO</b>
1,23334732

**Tabla 8.24: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Operativos)**

<b>VAN</b>
\$ 700.041,97

**Tabla 8.25: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Operativos)**

<b>TIR</b>
3%

### 8.3.1.21 De Demanda

Se hará una suposición extrema que por algún motivo se prohíban las importaciones lo que implicaría que en el medio solo existirían vehículos usados, lo que impedirá el crecimiento del parque automotor trayendo como consecuencia la disminución de la demanda en un 33%. (ver tabla 3:25)

**Tabla 8.26: 30% de los vehículos Americanos (Riesgos Operativos)**

<b>AÑOS</b>	<b>VEHÍCULOS TOTALES</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>
2008	3808	2676	1132
2009	3808	2676	1132
2010	3808	2676	1132

2011	3808	2676	1132
2012	3808	2676	1132
2013	3808	2676	1132

**Tabla 8.27: Proyección de la demanda en el taller (Riesgos Operativos)**

TOTAL VEHÍCULOS	PORCENTAJE
NUEVOS	0%
VIEJOS	100%

**Tabla 8.28: Proyección de mantenimientos a atender (Riesgos Operativos)**

AÑOS	NUEVOS	VIEJOS
2008	0	1132
2009	0	1132
2010	0	1132
2011	0	1132
2012	0	1132
2013	0	1132

**Tabla 8.29: Número de mantenimientos por camión al año (Riesgos Operativos)**

AÑOS	NUEVOS		VIEJOS	
	PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREVENTIVO	CORRECTIVO
2008	0	0	5660	2264
2009	0	0	5660	2264
2010	0	0	5660	2264
2011	0	0	5660	2264
2012	0	0	5660	2264
2013	0	0	5660	2264
<b>TOTAL</b>	0	0	<b>33960</b>	<b>13584</b>

**Tabla 8.30: Estimado de ingresos anuales por mantenimientos realizados (Riesgos Operativos)**

AÑOS	NUEVOS	VALOR	VIEJOS	VALOR	VALOR TOTAL
2008	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200
2009	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200
2010	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200
2011	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200
2012	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200
2013	0	\$ 0	7924	\$ 6.339.200	\$ 6.339.200

**Tabla 8.31: Demanda mensual de servicios (Riesgos Operativos)**

MENSUALMENTE			
AÑOS	NUEVOS	VIEJOS	TOTAL DE MANTENIMIENTOS
2008	0	660	660
2009	0	660	660
2010	0	660	660
2011	0	660	660
2012	0	660	660
2013	0	660	660

**Tabla 8.32: Demanda diaria de servicios (Riesgos Operativos)**

AÑOS			DIARIAMENTE		TOTAL
	NUEVOS	VIEJOS	NUEVOS	VIEJOS	
2008	0	440	0	18	18
2009	0	495	0	21	21
2010	0	551	0	23	23
2011	0	607	0	25	25
2012	0	662	0	28	28
2013	0	717	0	30	30



Con este análisis se observa que se reducen el número de mantenimientos a realizar pero aumentan los ingresos debido a que un mantenimiento en vehículos viejos es más costoso que en vehículos nuevos y con el pasar de los años estos vehículos tienden a visitar más frecuentemente el taller mecánico.

### **8.3.2. Financieros**

#### **8.3.2.1. Inflación**

Para el análisis de este riesgo vamos a considerar una inflación del 30% anual en el que Americantruck no elevara sus precios de servicio al público, para evitar la insatisfacción en el cliente lo que podría provocar un alejamiento del mismo. Además contemplamos la situación del primer caso en el que Americantruck solo abarcará al 50% de la demanda establecida inicialmente.

Los aspectos que se verán afectados por la inflación son:

- Servicios Básicos
- Gasolina
- Insumos de taller
- Insumos de área administrativa
- Refrigerios
- Publicidad

**Tabla 8.33: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Financieros)**

<b>COSTO</b>
<b>BENEFICIO</b>
1,21207021

**Tabla 8.34: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Financieros)**

<b>VAN</b>
\$ 636.210,63

**Tabla 8.35: Resultado Costo – Beneficio (Riesgos Financieros)**

<b>TIR</b>
3%

## OS

### 8.3.1 Valor Actual Neto (VAN)

**Tabla 8.21: Resultado Costo - Beneficio**

<b>VAN</b>
666.328,97

### 8.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

**Tabla 8.22: Resultado Costo - Beneficio**

<b>TIR</b>
4%

## **8.4 ANÁLISIS DE IMPACTO**

### **8.4.1 Social**

Asumir una posición de indiferencia ante los crecientes problemas que están afectando a la humanidad (contaminación ambiental, violencia, desorden social, pérdida de principios y valores), será para el mundo entero la peor catástrofe vivida. Son las organizaciones empresariales, los profesionales, el estado y las entidades educativas las que deben asumir una posición de liderazgo para combatir estos flagelos.

Con este proyecto se generarán fuentes de empleo que ayudará en el progreso humano-económico de más de 50 familias ecuatorianas, el desarrollo industrial en el sector en donde se ubicará el taller mecánico, seguridad en los transportistas que siempre tendrán en Americantruck la mejor opción para que sus vehículos se encuentren en perfecto estado y de ésta manera reducir los riesgos de accidentes que se dan en nuestro medio debido a fallas mecánicas, juntamente con atracos que suceden en las vías cuando estos vehículos quedan averiados en medio de ellas, dando así también un aporte de confianza a las compañías de que su mercadería llegará a tiempo a su destino, para así disminuir gastos en ellas.

Constantemente capacitar al personal para ayudar en su desarrollo personal para que poco a poco logren alcanzar un bienestar económico social.

Reducirá las necesidades empresariales y personales de todas aquellas personas jurídicas o naturales que se encuentran estrechamente relacionadas en el campo de desenvolvimiento de la empresa.

La responsabilidad social de la empresa es una combinación de aspectos legales, éticos, morales y ambientales, y es una decisión voluntaria, no impuesta, aunque exista cierta normatividad frente al tema.

#### **8.4.12 Económico**

Con el profesionalismo de la gente que colaborará en el taller, siempre el objetivo será mantener cuentas claras, para de esta manera poder brindar estabilidad laboral, y los beneficios de ley para todos los empleados como por ejemplo la participación de los trabajadores anualmente donde se compartirá las utilidades con todo el personal que ayudará a que Americantruck se fije en el mercado como la empresa líder ya que las personas constituyen la ventaja competitiva diferencial de una empresa.

También aportar con un granito de arena en el desarrollo del país con las declaraciones transparentes y pagos de impuestos como manda la ley.

Crear riqueza proveniente de la innovación tecnológica mediante una combinación de diversos factores, entre los que destacan: la naturaleza diferente de la empresa, de los resultados científico - tecnológicos, y por la aplicación y comercialización en el servicio y los mercados.

Las ventas de bienes y servicios que las instituciones nos hacen usando su infraestructura tendrá un incremento sustantivo en ventas por tal razón aportaremos también en el crecimiento económico de los que serán proveedores y empresas aliadas.

## **CAPÍTULO 9**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **9.1 CONCLUSIONES**

1. El estudio de mercado nos ha servido para plantearnos los objetivos mensuales y anuales en función de una mejora continua con la ventaja de conocer a la competencia y superarla en todos los aspectos de servicio, profesionalismo y calidad.

2. Conocer la demanda insatisfecha debido a la falta de tecnología apropiada que existe y los más importantes daños recurrentes; permite la elaboración de un plan estratégico adecuado para captar este importante

porcentaje del parque automotor en nuestro medio, para así generar empleo en la sociedad y utilidades a los accionistas.

3. Elaborar un adecuado estudio para la localización del proyecto, facilita la implementación del taller con la confianza necesaria para trabajar en beneficio del progreso del parque automotor del país.

4. Diseñar el flujo del servicio para realizar los mantenimientos y reparaciones respectivas, permite optimizar el tiempo y recursos de la empresa para de esta manera ser los más eficientes en el ámbito.

5. El diseño de la organización y estructura del personal dentro de la empresa está realizado para evitar demoras en los procesos financieros y gerenciales, y así eliminar dificultades e inconvenientes en los trámites para la satisfacción del cliente

6. Cada puesto de trabajo cuenta con un perfil profesional adecuado para garantizar la presencia de personal capacitado en todas las áreas de trabajo.

7. Contar con los certificados, permisos y autorizaciones ambientales, sumado a la correcta manipulación y almacenamiento de los residuos aportarán al cuidado ambiental.

8. La implementación de equipos, maquinaria y herramientas con tecnología de punta, sumado al profesionalismo de los técnicos es la base fundamental para que Americantruck talleres consiga ser la empresa líder a nivel nacional en el servicio de mantenimiento automotriz.

9. El cálculo de TIR nos ayuda a evaluar el proyecto en función de una tasa de rendimiento de la inversión la cual debe abarcar el pago a terceros que financian el proyecto y el porcentaje de recuperación de la inversión.

10. Con la prueba de acidez podemos indicar que la empresa contará con suficiente capital para pagar sus deudas a corto plazo y todos sus pasivos mientras esta sea mayor a 1, en nuestro caso tenemos 4,2 lo que indica que podemos pagar 4,2 veces nuestras deudas.

11. Con las razones de endeudamiento calculadas podemos observar que la mayor parte de derechos la tienen sus iniciadores con un 77,81% mientras que

los bancos el 22,19% esto también se debe a la inversión inicial que harán los socios.

1. Con el análisis de la relación de ventas netas sobre activo total se observa que al final de los 16 meses es de 1,01 lo cual nos indica que hemos recuperando nuestra inversión, en otras palabras por cada dólar invertido se recupera un centavo.

12.

## **9.2 RECOMENDACIONES**

1. Realizar un seguimiento exhaustivo de la competencia para de esta manera superar los beneficios que éstos ofrecen en su servicio.

2. Analizar periódicamente el promedio de mantenimientos realizados en el taller para controlar y prever las metas cumplidas o no, y si éste es el caso hacer las mejoras correspondientes para el bien económico y financiero de la empresa.

3. La localización debe ser analizada correctamente para abarcar el mayor porcentaje del parque automotriz, satisfaciendo al cliente, y evitando cualquier

tipo de inconveniente que se genere por exceso de tráfico o dificultad de acceso a la empresa, en un lugar propio para el tipo de trabajo a realizar sin afectar al medio ambiente, ni a las personas que puedan habitar en los alrededores.

4. Respetar y cumplir con el diagrama de flujo del servicio para realizar los trabajos con el orden del proceso diseñado en un menor tiempo posible.

5. Evitar demoras en los trámites burocráticos para realizar con mayor rapidez los mantenimientos y reparaciones, y así dar más cantidad de servicios.

6. La contratación de personal calificado ya sean técnicos o administrativos, para garantizar el servicio de calidad a los clientes y así alcanzar renombre y prestigio.

7. Respetar normas ambientales para evitar sanciones y multas que perjudiquen económicamente a la empresa y desprestigien el nombre de la misma ante el cliente y la competencia.

8. El mantenimiento de las máquinas y herramientas implementadas en el taller para evitar inconvenientes y paros imprevistos en el servicio.

9. El pago de cuentas deben ser puntuales para no caer en gastos excesivos y no planificados para mantener la tasa de rendimiento.

10. Evitar tiempos muertos y demoras en los procesos para aumentar el número de servicios y ayudar en la mejora de la rentabilidad.

## **BIBLIOGRAFIA:**



1. Jay Heizer y Barry Render, (2005). Dirección de la Producción Decisiones Estratégicas, Sexta Edición, Pearson Prentice Hall, Madrid España
2. Kjell Zandin, Maynard Manual del ingeniero Industrial. Quinta edición, MacGraw-Hill, tomo I y II, Barcelona
3. Ediciones CEAC. (2002), Manual del automóvil, España
4. E. Ralbovsky, (2002). Motores Diesel, editorial Paraninfo, España
5. Editorial Cultural S.A., Camiones y Vehículos Pesados Reparación y Mantenimiento, (2003). España
6. Lee Krajewski y Larry Ritzman, (2000). Administración de Operaciones, Estrategias y Análisis, Quinta Edición, Prentice Hall, Madrid España
7. Escuela Superior politécnica del Litoral, Motores de Combustión Interna, Guayaquil Ecuador.
8. <http://www.mecanicavirtual.org/curso-bomba-linea.htm>
9. <http://www.mailxmail.com/curso/vida/motoresdecombustion/capitulo13>
10. <http://www.monografias.com/trabajos14/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml>
11. [http://html.rincondelvago.com/ingenieria-industrial\\_6.html](http://html.rincondelvago.com/ingenieria-industrial_6.html)
12. <http://www.seiscientos.org/preguntas/frenos/revision.html>
13. <http://www.bendix.com>
14. <http://www.automotriz.net/tecnica/images/conocimientos-basicos/DuraTec-Ciclo-4tmp.MPG>
15. <http://www.rc6.ejercito.mil.ar/educacion/mantenimiento/mantenimiento%20preventivo.htm>
16. <http://www.jacgil.com/main/lpnov2005.html>
17. <http://www.motortech.com.ar>
18. <http://www.tecsup.edu.pe>
19. <http://www.arb.ca.gov>



**ANEXO 1**  
**GUÍA DE PRÁCTICAS AMBIENTALES**

## **ANEXO 2**

### **FALLAS RECURRENTE EN LOS SISTEMAS DE FRENOS**

**ANEXO 3**  
**FALLAS RECURRENTE EN EL SISTEMA NEUMÁTICO**

## **ANEXO 4**

FALLAS Y POSIBLES REPARACIONES EN EL BLOCK,  
CABEZOTE Y SUS ELEMENTOS

**ANEXO 5**  
**HOJA DE CONTROL MECÁNICA GENERAL**

## **ANEXO 6**

### **HOJA DE CONTROL ÁREA DE RECTIFICACIÓN**



**ANEXO 7**  
**EMPRESAS DEDICADAS A LA RECOLECCIÓN DE**  
**DESPERDICIOS**

**ANEXO 8**  
**FORMULARIO DE RECEPCIÓN DE ACEITES USADOS**

## **ANEXO 9**

PLANOS DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO, ÁREA SOCIAL  
ADMINISTRATIVA, BODEGA Y REPUESTOS

**ANEXO 10**  
**PLANO INSTALACIÓN DE REDES DE AIRE COMPRIMIDO**

**ANEXO 11**  
**PLANO INSTALACIÓN REDES ELÉCTRICAS**

**ANEXO 12**  
**PLANO INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS**

## **ANEXO 13**

### **PLANO DETALLE CISTERNA, AGUA Y SUJECIÓN DE TUBERÍA**

**ANEXO 14**  
**ENCUESTA**



## **ANEXO 15**

### **Estado de resultado de análisis de riesgos (De tamaño)**

## **ANEXO 16**

### **Estado de resultado de análisis de riesgos (De demanda)**