

# ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO



## CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

### PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO DE EJECUCIÓN EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Adaptación y Repotenciación del Vehículo  
Peugeot 504 – 1975

Julio Paúl Caiza Lasluisa

Milton Mauricio Llumiquinga Simbaña

Latacunga – Ecuador

2006

## **CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por los señores Julio Paúl Caiza Lasluisa y Milton Mauricio Llumiyinga Simbaña, Bajo nuestra dirección.

-----  
Ing. Luís Mena

**DIRECTOR**

-----  
Ing. Néstor Romero

**CODIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS que ha sido guía para poder llegar a culminar mi carrera estudiantil a El le debo todo los logros de mi vida.

A mis padres Julio y Fabiola que con su amor y apoyo he sabido escoger el camino adecuado para llegar a mi gran anhelo.

A mis amigos que han colaborado para que el sueño de mi vida de ser un profesional se haya hecho realidad.

Paúl.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mi Dios todo poderoso y la Virgen santísima por guiarme en cada paso que doy en mi vida

A mi madre y hermanos ya que sin su apoyo no hubiese podido realizarme como profesional

A mi tía Carmen por brindarme un cariño incondicional

A toda mi familia ya que en pequeños detalles sirvieron para seguir adelante

A mis mejores amigos que siempre han estado en los momentos que más he necesitado en mi vida, Paúl Caiza, Ángel Tutillo, Richard Burbano, Paúl Tupiza, Wilman Jara.

Milton.

## **DEDICATORIA**

A mi esposa Priscilla y mi hijo Israel, es por ellos que luchare por siempre para ser una familia llena de prosperidad y amor. Los amo porque son la razón de mí existir.

Paúl.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo fruto de mi esfuerzo y estudios A mi Dios y a la Virgen santísima por darme la sabiduría y permitirme terminar mi carrera.

A mi madre y hermanos por brindarme tanto cariño por comprenderme y por estar conmigo en todas las etapas de mi vida.

A esa linda persona que llego a mi vida y me motivó a seguir adelante y llena de alegría mi vida.

Milton.

# INDICE

## INTRODUCCIÓN

## CAPITULO I

Página

### ANÁLISIS PARA LA ADAPTACION Y/O REPARACION DEL MOTOR

1.1 Motor Otto de cuatro tiempos. Generalidades .....	2
1.1.1 Ciclo de trabajo .....	3
1.2 Pruebas básicas del motor peugeot 504.....	5
1.3 Desmontaje y reacondicionamiento del motor.....	6
1.4 Órganos de motor fijo .....	7
1.4.1 Verificación y reacondicionamiento de la culata.....	9
1.4.1.1 Reacondicionamiento de las válvulas.....	10
1.4.1.2 Verificación de los resortes de válvula.....	12
1.4.1.3 Instalación de sellos y Válvulas.....	13
1.4.2 Reacondicionamiento del bloque de cilindros.....	15
1.4.2.1 Control del bloque de cilindros.....	17
1.4.3 El Cáster.....	18
1.5 Órganos de Motor móvil.....	19
1.5.1 Verificación y reacondicionamiento de los Pistones.....	20
1.5.1.1 Aros del pistón.....	21
1.5.2 Verificación y reacondicionamiento de biela.....	23
1.5.3 Verificación y reacondicionamiento del Cigüeñal.....	24
1.5.3.1 Inspección visual del cigüeñal.....	25
1.6 Sistema de distribución.....	27
1.6.1 Reacondicionamiento del árbol de levas.....	28
1.7 Sistema de Alimentación.....	30

1.7.1 Verificación y reacondicionamiento del Carburador.....	31
1.7.2 Bomba de combustible.....	33
1.7.3 Filtro de gasolina.....	34
1.8 Sistema de lubricación y Refrigeración .....	35
1.8.1 Verificación y reacondicionamiento de La bomba de aceite.....	35
1.8.2 Elementos del sistema de refrigeración.....	37
1.9 Sistema de encendido.....	38
1.9.1 Verificación y reacondicionamiento.....	38
1.10 Sistema de carga.....	41
1.10.1 Reacondicionamiento del alternador.....	41
1.11 Sistema de arranque.....	45
1.11.1 Reacondicionamiento del motor De arranque.....	45
1.12 Armado y puesta a punto de los sistemas Del motor.....	48

## **CAPITULO II**

### **SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA**

2.1 Sistema de embrague.....	54
2.1.1 Desmontaje del sistema.....	54
2.1.2 Verificación y reacondicionamiento de Los componentes del embrague.....	55
2.1.3 Comprobaciones del embrague.....	57
2.2 Caja de cambios.....	58
2.2.1 Desmontaje de la caja de cambios.....	58
2.2.2 Verificación y reacondicionamiento de La caja de cambios.....	59
2.3 Árbol de transmisión y diferencial.....	61
2.3.1 Análisis de funcionamiento del diferencial.....	62
2.3.2 Inspección visual del diferencial y puente rígido.....	63

## **CAPITULO III**

### **CONDUCCION Y SEGURIDAD**

3.1 Sistema de frenos.....	64
3.1.1 Desmontaje del sistema de frenos.....	64
3.1.2 Verificación y reacondicionamiento.....	66
3.1.3 Armado y montaje del sistema de frenos.....	70
3.2 Sistema de suspensión.....	71
3.2.1 Desmontaje del sistema de suspensión.....	72
3.2.2 Verificación y reacondicionamiento.....	75
3.2.3 Armado y montaje del sistema de suspensión.....	78
3.3 Sistema de dirección.....	78
3.3.1 Desmontaje del sistema de dirección.....	79
3.3.2 Verificación y reacondicionamiento.....	80
3.3.3 Armado y montaje del sistema de dirección.....	81

## **CAPITULO IV**

### **INSTALACIONES LELECTRICAS Y ACABADOS**

4.1 Sistema de alumbrado.....	82
4.1.1 Desmontaje y desarmado del sistema de Alumbrado.....	82
4.1.2 Verificación y reacondicionamiento.....	83
4.2 Reacondicionamiento en estructuras y acabados.....	84
4.2.1 Revisión general de la carrocería e Interiores.....	84
4.2.2 Reconstrucción de carrocería.....	85
4.2.3 Proceso de reconstrucción de interiores.....	90

## **CAPITULO V**

### **ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MOTOR**

5.1 Características técnicas.....	91
5.2 Frecuencia de mantenimiento.....	94

<b>Conclusiones</b> .....	97
<b>Recomendaciones</b> .....	99
<b>Glosario de términos</b> .....	100
<b>Bibliografía</b> .....	102
<b>Anexos</b> .....	103



## INTRODUCCIÓN

Nuestro proyecto pretende optimizar el vehículo en averías mecánicas y eléctricas a través de la utilización de herramientas adecuadas y equipo eléctrico para mejorar el monitoreo de su operación.

Este proyecto en base a conocimientos adquiridos, es un conjunto de sistemas automotrices y eléctricos que tendrá como característica principal mostrar los parámetros de funcionamiento del vehículo Peugeot 504 modelo 1975 con lo cual el usuario tendrá información del estado de funcionamiento del mismo y para el técnico será una ayuda al momento de diagnosticar o encontrar en el funcionamiento del automotor durante las prácticas desarrolladas.

La realización del proyecto se ha hecho pensando en los estudiantes procurando redactar en forma sencilla y concreta para, que el propio usuario del vehículo encuentre amena e interesante su lectura y pueda comprender los conceptos básicos y las pruebas que se realizan para la localización y reparación de una avería.

# **CAPITULO I**

## **ANÁLISIS PARA LA ADAPTACIÓN Y/O REPARCIÓN DEL MOTOR**

### **1.1 MOTOR OTTO DE CUATRO TIEMPOS. GENERALIDADES**

El motor Otto de cuatro tiempos tiene un accionamiento por mecanismo cigüeñal que consta de pistón, biela y cigüeñal. El mecanismo de accionamiento por cigüeñal esta encerrado en el cuerpo del motor que a su vez esta formado por la culata de cilindros, el cilindro y la caja o cárter del cigüeñal.

El pistón se desliza arriba y abajo en el cilindro. La biela transmite este movimiento de vaivén en un movimiento de rotación. Las válvulas que son accionadas por un árbol de levas, hacen posible la entrada o salida de los gases en los cilindros.

El árbol de levas es accionado por el cigüeñal a través de una cadena de transmisión y gira con la mitad del número de revoluciones que este segundo árbol. Para la formación de la mezcla aire-combustible es necesario un carburador. Para provocar la combustión en el cilindro hace falta además de un sistema de encendido. (Fig. 1.1)

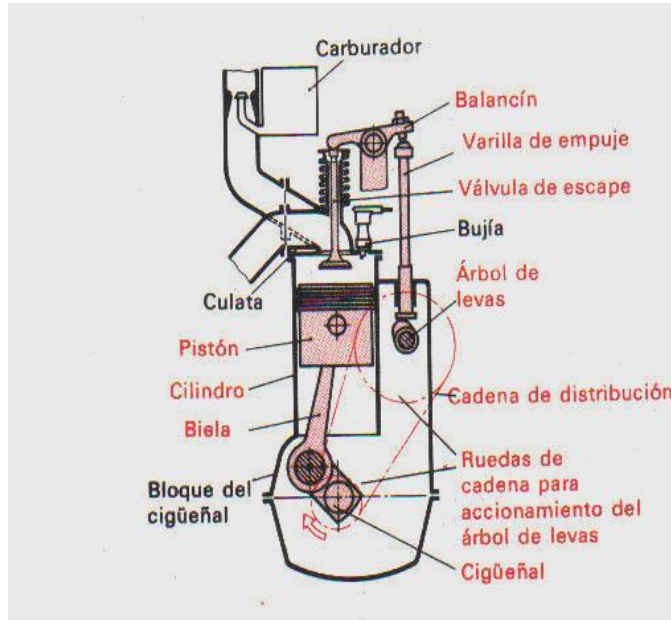


Fig. 1.1

### 1.1.1 Ciclo de trabajo

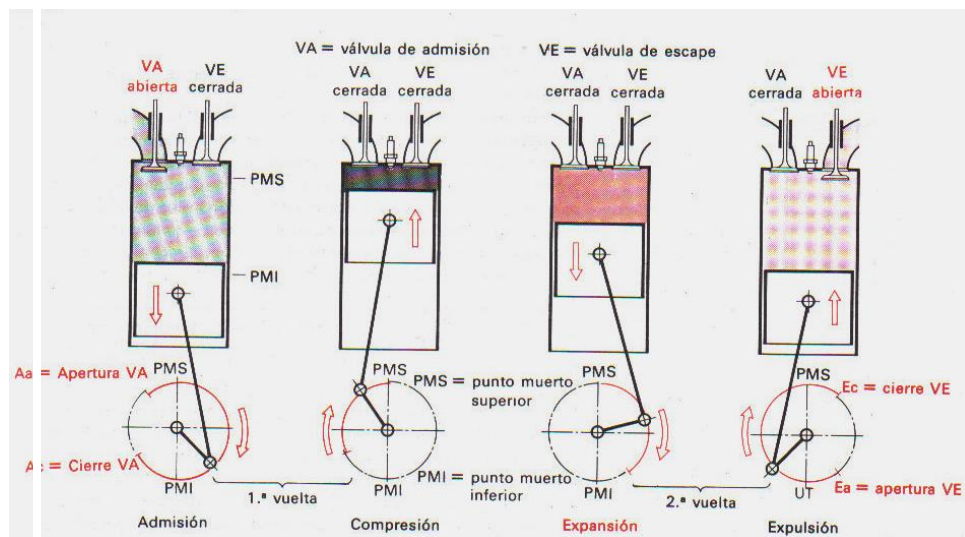


Fig. 1.2

Un ciclo de trabajo se desarrolla en dos vueltas del cigüeñal (Fig.1.2).  
 Los cuatro tiempos del ciclo de trabajo son:

1. admisión
2. compresión
3. expansión
4. expulsión

**Tiempo de admisión:**

Es el movimiento descendente del pistón y como consecuencia se produce una depresión de 0,1 a 0,2 bar., por consiguiente una aspiración.

**Tiempo de compresión:**

Se da cuando el pistón asciende y el gas nuevo se comprime de 6 a 10 veces del volumen inicial del cilindro.

La compresión favorece la gasificación y favorece la gasificación ulterior del combustible y la mezcla con el aire. Con ello se prepara la combustión de modo que pueda ser rápida y completa en el tercer tiempo.

**Tiempo de expansión:**

También llamado de combustión o de trabajo. Este tiempo se realiza en virtud al salto de la chispa de encendido entre los electrodos de la bujía

**Tiempo de expulsión:**

Gracias a la presión que aun existe en el cilindro, los gases quemados salen a la velocidad del sonido.

Es necesario de un silenciador para que los gases no resulten con un alto nivel de ruido.

## 1.2 PRUEBAS BÁSICAS DEL MOTOR PEUGEOT 504

El motor peugeot 504 al cual realizaremos la reparación respectiva debemos someterlo a diferentes comprobaciones las cuales nos ayudará a verificar fallas en partes mecánicas y eléctricas que constituyen el automotor.

Entre las pruebas principales que se realizan a un motor que se va a proceder a reparar son las siguientes:

1. Medición de la presión de compresión de los cilindros
2. Pruebas de vacío
3. Medición de voltajes, resistencia y continuidad en componentes eléctricos.
4. Diagnósticos de los problemas relacionados con el motor  
Golpeteo del cigüeñal
  - Golpeteo de bielas
  - Detonaciones y ruidos
  - Golpeteo en los pistones
5. Diagnóstico de problemas relacionados con el ajuste de válvulas
  - Golpeteo de empujadores, rumorosidad de válvulas y balancines
  - Ruidos en empujadores hidráulicos
6. problemas relacionados con la junta de culata

Todas estas pruebas anunciadas anteriormente se la realizan al motor que se le somete a una reparación, pero en nuestro caso el motor peugeot 504 se encontraba en estado deteriorado ya que fue utilizado

para prácticas de mantenimiento automotriz y rectificado.

El motor no esta en funcionamiento por lo tanto las pruebas descritas se realizaran cuando el automotor este rehabilitado. De esta manera comprobaremos el estado del motor y sus sistemas automotrices y eléctricos.

### **1.3 DESMONTAJE Y REACONDICIONAMIENTO DEL MOTOR**

Para el desmontaje del motor necesitamos del siguiente conjunto de herramientas:

- Juego de llaves mixtas
- Juego de llaves hexagonales
- Llave de bujías
- Cincel ,martillo de bola, sierra ,tijeras
- Playos, alicates, pinzas
- Micrómetro , calibrador pie de rey
- Banco de trabajo
- Juego de copas y torco metro
- Llave de filtro de aceite
- Prensa válvulas y taco de madera
- Tecele y sus accesorios
- Azul de Prusia , compuesto abrasivo y plastigage

Para el desmontaje del motor seguimos los siguientes pasos:

1. Desconectar la batería, vaciamos el circuito de refrigeración y destapamos el tapón del cárter para vaciar el aceite que existe dentro del motor. De la misma manera lo hacemos con el aceite de la caja y transmisión.
  
2. Desconectamos las mangueras de alimentación, de la misma manera desconectamos el cable del acelerador y demás

conexiones mecánicas y eléctricas.

3. Sujetar el motor con una cadena al tectee y aflojamos los pernos de las bases y los pernos que unen a la caja de velocidades.
4. Ya desprendido de estos pernos retiramos los pernos de unión del múltiple de escape de esta manera elevamos el motor hasta que este fuera de la carrocería y trasladamos hasta un banco de trabajo en donde se desmontará parte por parte.

## **1.4 ORGANOS DE MOTOR FIJO**

### **1.4.1 Verificación y Reacondicionamiento de la culata**

#### Junta de culata

La junta tiene la misión de cerrar herméticamente entre la culata y el bloque desempeñando las máximas garantías en todas las condiciones de trabajo del motor y conseguir que los fluidos (gases de combustión, aceite, refrigerante) se mantengan estancos tanto hacia el exterior como hacia el interior.

No se puede obtener una buena junta nada más que cuando las superficies de apoyo de la culata y del bloque de cilindros sean planas.

Las juntas de culata (cabezote) están sometidas a solicitaciones acostumbradamente altas.



**Fig.1.3 Culata peugeot 504**

Procedimiento para reacondicionar la culata:

1. Identificar las válvulas. Invertir la culata y numerar las caras de las válvulas, de adelante hacia atrás con un marcador permanente. Fig.1.3
2. Quitar los balancines con los ejes y tuercas. Amarrar los balancines y tuercas, e identificarlos según la válvula correspondiente.
3. Quitar los resortes y las válvulas. Con un compresor adecuado (prensa válvulas) comprimir los resortes de las válvulas. Sacar los seguros con pinzas de punta de aguja, soltar el compresor y quitar el retenedor, el resorte y la válvula.
4. se debe tener cuidado con cada elemento ya que son indispensables para su armado y montaje.



### Comprobaciones en la culata

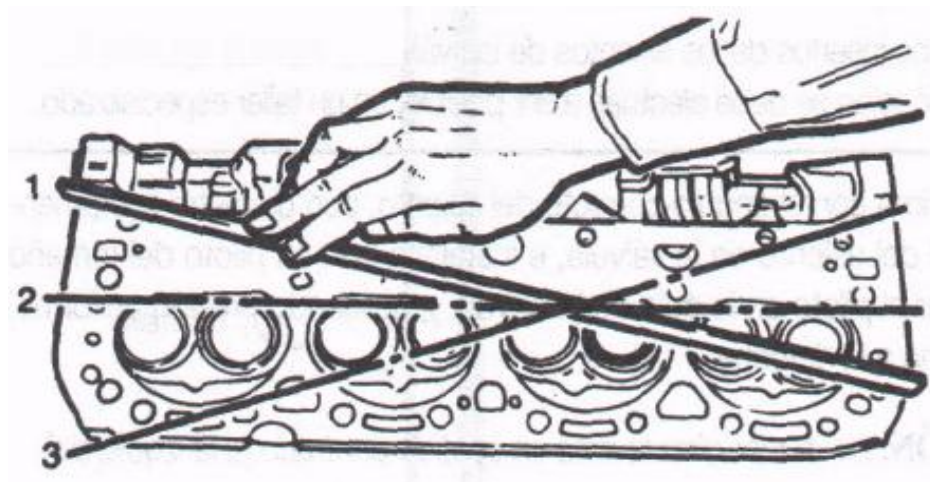
En la culata del motor peugeot 504 se verificó que había grietas, de igual manera se la utilizó como material didáctico para rectificación y la planitud de la misma estaba fuera de los rangos permisibles.

Por lo tanto la culata debió ser reemplazada por una en mejores condiciones. Las medidas obtenidas fueron:

Medidas verticales (mm)	Medidas horizontales (mm)	Medidas diagonales (mm)
0,90	0.90	1.00
1.25	1.00	0.80
1.00	1.25	0.90

**Tabla 1.1**

Los límites máximos de tolerancia en la planitud de la culata es 0,035mm. (Fig.1.4)



**Fig.1.4 Medición del torcimetro de la culata**

#### 1.4.1.1 Reacondicionamiento de las válvulas:

Al desmontar las válvulas verificamos su estado y concluimos que las medidas y desgaste estaban dentro de los campos tolerantes (fig.1.5) por lo tanto no es necesario reemplazarlas. Se procedió a dar su respectiva limpieza y verificar sus medidas

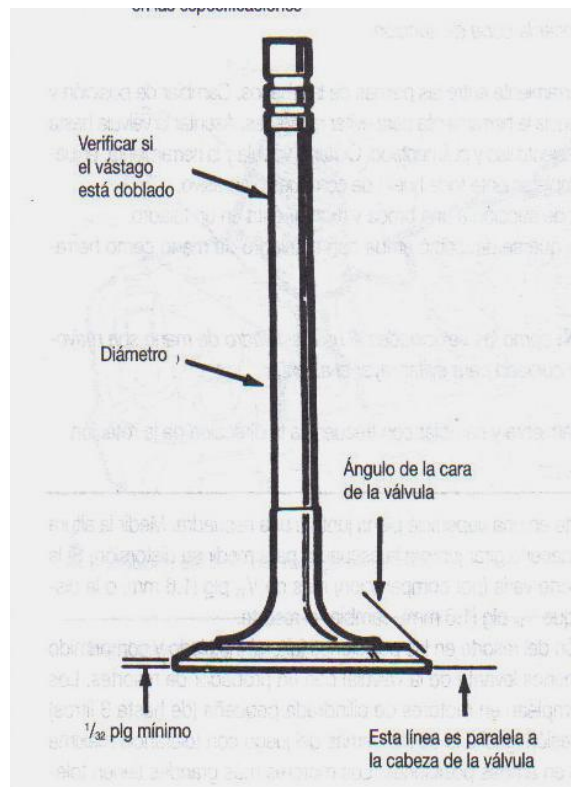


Fig.1.5

#### Verificación de medidas de válvulas

Los datos obtenidos están dentro del campo de medidas tolerantes. No hace falta rectificar las válvulas. Con esto procedemos a un asentamiento:

Válvula de admisión	(mm)	Válvula de escape	(mm)
Diámetro	8.00	Diámetro	8.00
Diámetro int. Guía	8.025	Diámetro int. Guía	8.30
Juego	0.025	Juego	0.30
Ancho de asiento	35.5	Ancho de asiento	42.65
Angulo de asiento	45°	Angulo de asiento	45°
Espesor de asiento	1.2	Espeso de asiento	0.9

**Tabla 1.2**

Asentamiento manual de válvulas



**Fig. 1.6**

#### Procedimiento:

1. Invertir la culata, lubricar ligeramente los vástagos de las válvulas e instalarlas en la culata según su numeración. Cubrir los asientos de las válvulas con un compuesto abrasivo fino y fijar la copa de succión de la herramienta de asentar a la cabeza de una de las válvulas. (Fig.1.6)
2. Hacer girar la herramienta entre las palmas de las manos. Cambiar de posición y levantar con frecuencia la herramienta para evitar rayaduras.
3. Asentar la válvula hasta que se aprecie un asiento liso y pulimentado. Quitar la válvula y la herramienta; enjuagar para quitar completamente toda huella de compuesto abrasivo.
4. Realizar el mismo procedimiento para todas las válvulas.

#### **1.4.1.2 Verificación de los resortes de válvula**

Verificamos el estado de los resortes (externo e interno). Estos se encuentran en buen estado y no tienen deformaciones por lo tanto se utilizara los mismos elementos. Para, mayor confiabilidad realizamos la siguiente prueba:

#### Procedimiento de verificación de los resortes:

1. Colocar el resorte en una superficie plana junto a una escuadra.
2. Medir la altura libre del resorte y hacerlo girar junto a la escuadra para medir su distorsión. Si la altura libre del resorte varía más de (1,6 mm) o la distorsión es mayor que (1,6 mm), cambiar el resorte.(Fig. 1.7)



Fig. 1.7

Medidas obtenidas de resortes internos y externos:

Resorte exterior (mm)		Resorte interior (mm)	
Diámetro ext.	30	Diámetro ext.	20.35
Diámetro int.	21.6	Diámetro int.	14.25
Altura	43.6	Altura	39.40

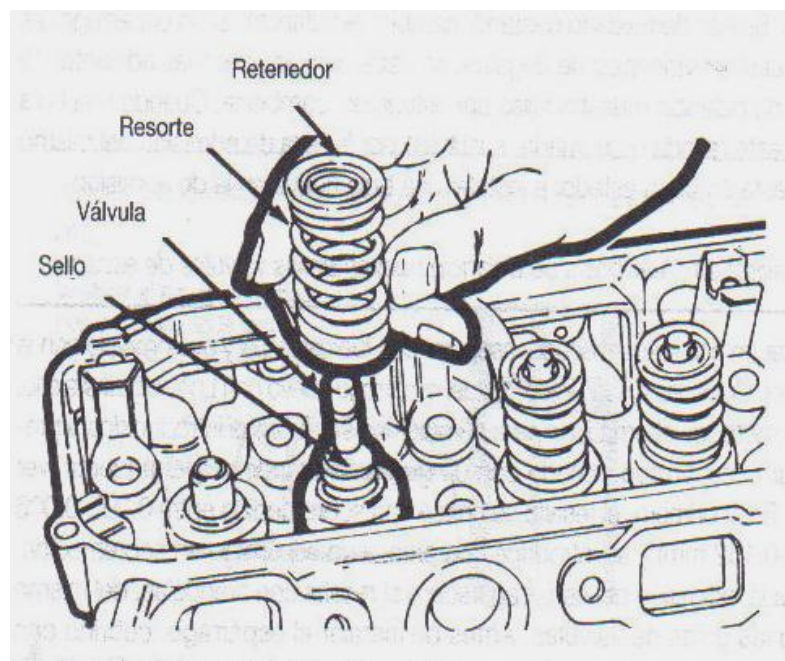
Tabla 1.3

### 1.4.1.3 Instalación de sellos y válvulas

Procedimiento:

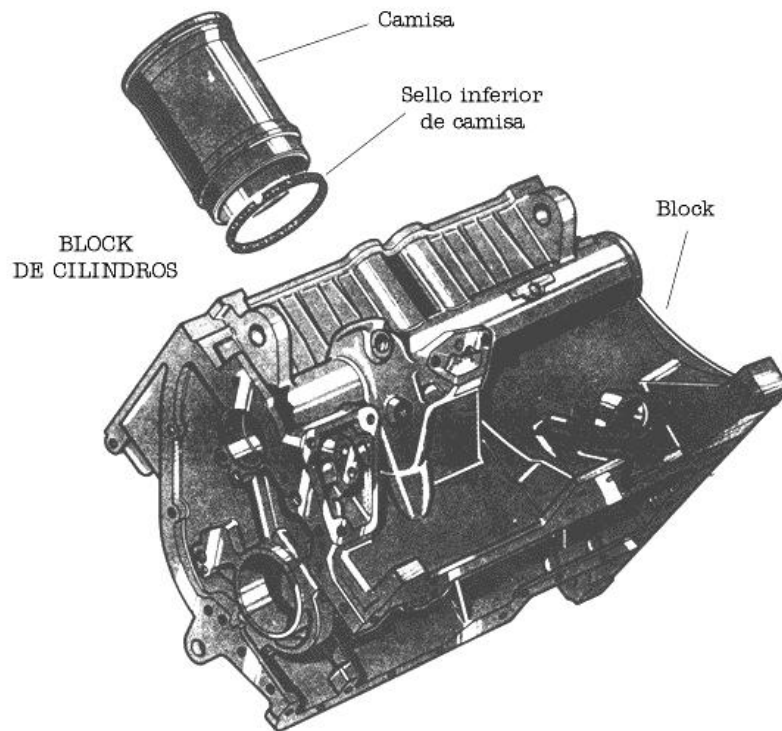
1. Con un porta sellos (pinza de sellos de válvulas) sujetamos uno por uno y colocamos sobre el asiento del sello.

2. Presionamos hasta introducir parte del sello en la base del mismo.
3. Con un martillo de goma golpear el sello hasta que tope el asiento con la cara inferior del sello.
4. Al instalar los sellos en la culata nos aseguramos en dejar pasar un poco de aceite, para lubricar las guías de válvula. si no lo hiciéramos se puede producir un desgaste prematuro.
5. Para las válvulas debemos lubricarlas e instalar estas en la culata según su numeración.
6. al colocar los sellos consecutivamente colocamos los resortes de válvulas.
7. Instalar los retenedores de los resortes, comprimir estos últimos e introducir los seguros con pinzas de punta o alguna herramienta diseñada para este fin. (Fig1.8)



**Fig.1.8**

## 1.4.2 Reacondicionamiento del bloque de cilindros



**Fig. 1.9 Block peugeot 504**

En la (Fig1.9) observamos la disposición del block de cilindros del peugeot 504 el cual tiene una inclinación y que realizaremos su respectivo análisis para su rehabilitación.

El bloque tiene la función de alojar cigüeñal y a veces también al árbol de levas. Además, en el bloque están atornillados los cilindros. El bloque de cigüeñal está normalmente partido a la altura de los apoyos del cigüeñal. La parte superior contiene los apoyos para los cojinetes del cigüeñal y también, a veces, los cojinetes del árbol de levas.

Las tapas de los cojinetes están fijadas por debajo mediante tornillos. Esta deposición tiene la ventaja de que el cigüeñal puede desmontarse fácilmente.

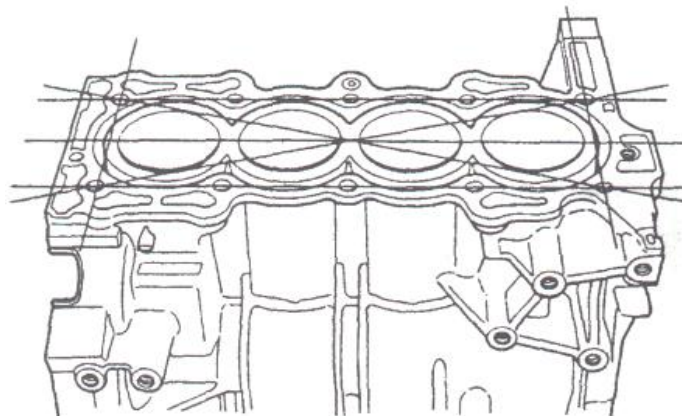
La parte inferior del bloque tiene la forma de cárter de aceite y cierra herméticamente mediante tornillos con la parte superior. En ese bloque se encuentran los puntos de suspensión que sirven para la fijación elástica del motor al bastidor mediante silent blocs (cauchos).

Del bloque no deben salir al exterior ni gases ni niebla de aceite. Por esta razón el bloque está unido con el tubo de aspiración o con el filtro de aire mediante una tubería de ventilación.

Al revisar el block cilindros verificamos que había sido desmontado y que al momento de armarlo no coincidía la numeración de los pistones y los cojinetes estaban armados en desorden.

El block se lo limpio, se lo lavo minuciosamente y se verificó que no tenía ningún tipo de fisura, hendiduras o deformaciones. Como resultado se determina que el block está en buen estado y no debe ser reemplazado.

Procedimos a medir la planitud del block similar a la medición de la culata. (Fig.1.10)



**Fig.1.10**



Los datos de medición fueron las siguientes:

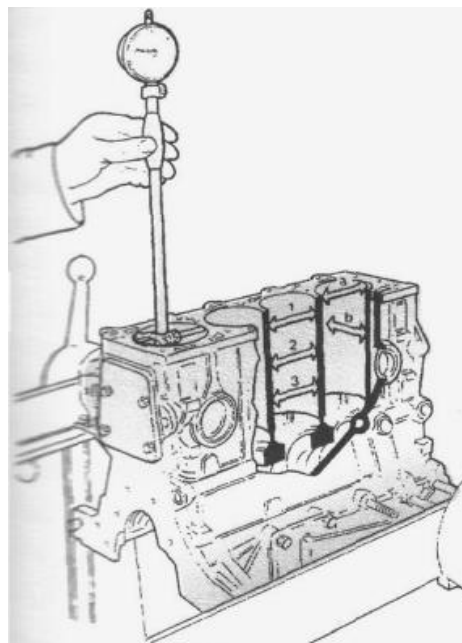
Medidas verticales (mm)	Medidas diagonales (mm)	Medidas longitudinales (mm)
0.09	0.1	0.08
0.09	0.08	0.08
0.1	0.08	0.1

**Tabla 1.4**

Los límites permisibles de tolerancia de desgaste en el block de cilindros son de 0.1mm

#### **1.4.2.1 Control del bloque de cilindros:**

Concluída la limpieza del bloque se ha de proceder al control del desgaste de los cilindros. Para ello efectuaremos un control visual del mismo y de trabajo para determinar el grado de conicidad y de ovalización. (fig.1.11)



**Fig.1.11**

## Procedimiento de Medición

1. Para la conicidad, efectuar tres mediciones arriba en medio y abajo. La diferencia no debe exceder del valor marcado por el fabricante.
  - Diámetro del cilindro = 86mm. La diferencia de diámetros es 0.06mm
  
2. Para la ovalización, efectuar dos mediciones perpendiculares (a 10 mm aproximadamente) bajo el plano de junta superior. La diferencia entre estas dos cotas no debe sobrepasar los valores indicados.
  - Diferencia de diámetros es 0.08mm

Si el desgaste sobrepasa estos valores, hay que disponer el remandrinado de los cilindros respetando la cota de reparación de los pistones, así como las tolerancias de mecanizado establecidas.

En nuestro caso las medidas están dentro del campo de tolerancia por lo tanto se realizó un bruñido para alisar las paredes de los cilindros.

### **1.4.3 El cárter**

El cárter se encontró en buen estado y se procedió a realizar una limpieza respectiva, se verificó que los pernos del cárter estaban incompletos por lo tanto se tubo que adquirir pernos de sujeción para el recipiente de aceite. (fig.1.12)

CARTER DE DISTRIBUCION Y ACEITE

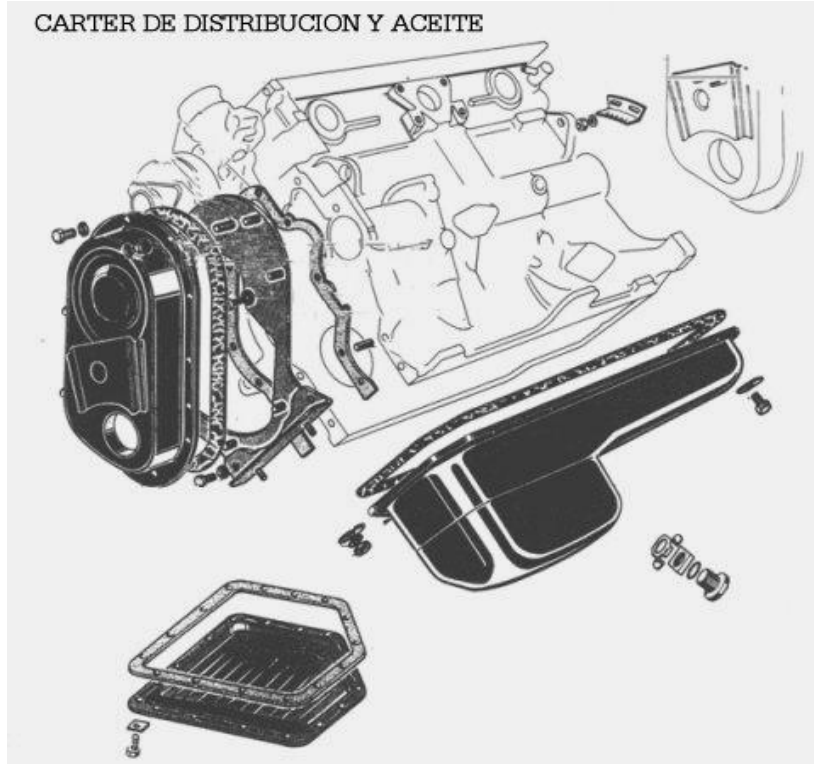


Fig. 1.12 peugeot 504

1.5 ORGANOS DE MOTOR MOVIL

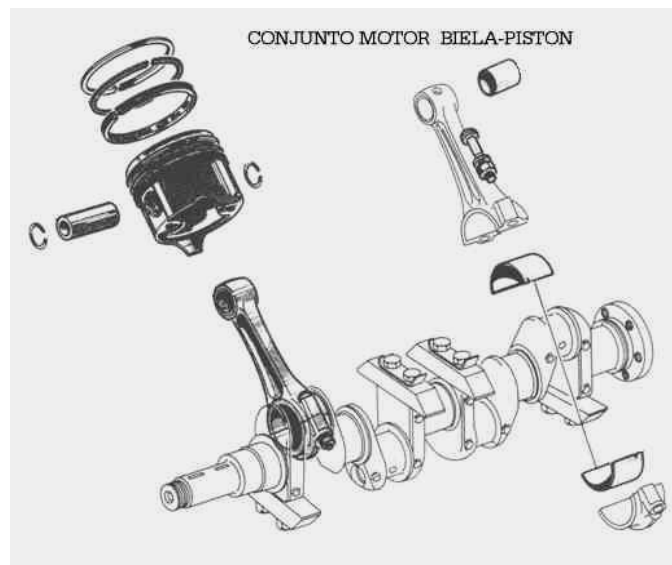


Fig. 1.13

Está formado por los siguientes elementos (Fig. 1.13)

- Pistón
- Biela
- Cigüeñal

### **1.5.1 Verificación y Reacondicionamiento de los Pistones**

Debemos seguir los siguientes pasos:

1. Con un expansor apropiado, sacar los anillos del pistón; quitar los seguros y separar el pasador del pistón. (Fig.1.14)

NOTA: si hay que sacar a presión el pasador del pistón, determinar el método adecuado y emplear las herramientas correctas para no dañar el pistón.

2. Limpiar las ranuras de los anillos con la herramienta apropiada y tener cuidado para no cortar material. Con disolvente, eliminar por completo el carbón y el barniz del pistón.

PRECAUCIÓN: no emplear cepillo de alambre ni disolvente cáustico en los pistones.

3. Revisar los pistones para ver si están rayados, maltratados, presentan grietas, picaduras o demasiado desgaste en las ranuras de los anillos; si están dañados, hay que cambiarlos.



**Fig.1.14**

Los pistones están en buen estado no se verificó ninguna deformación o rayaduras por lo tanto no es necesario reemplazarlos.

#### **1.5.1.1 Aros del pistón**

##### Desmontaje de los anillos del pistón

Los aros de los pistones estaban deteriorados y rotos por lo tanto adquirimos unos nuevos para el montaje en los émbolos.

Al adquirir los aros se sugirieron las siguientes medidas:

- Diámetro del pistón 84.9mm
- Diámetro del cilindro 86mm
- Juego entre pistón y cilindro =1.1mm
- Aros +20 para pistón diámetro= 86mm

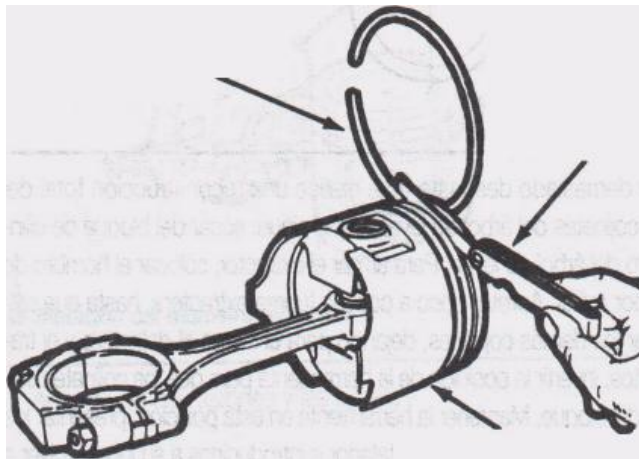
Juego axial en las ranuras de los aros = 0.03mm

- Campo tolerante 0.0025mm hasta 0.04mm (fig.1.15)

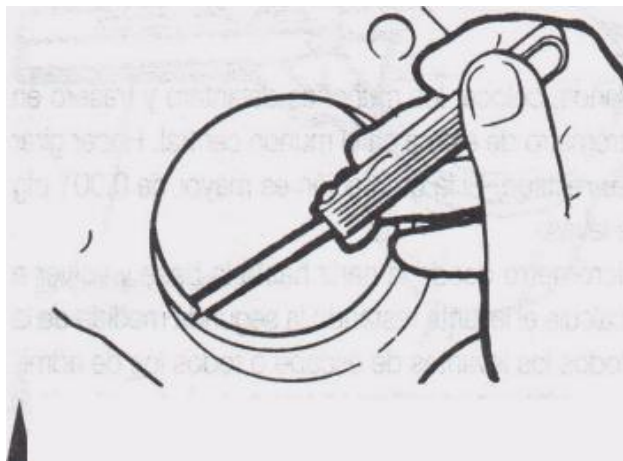
Juego entre los extremos de los aros =0.25mm

- Campo tolerante 0.2mm a 0.3mm (fig.1.16)

Medición de la holgura axial de un anillo



**Fig.1.15**



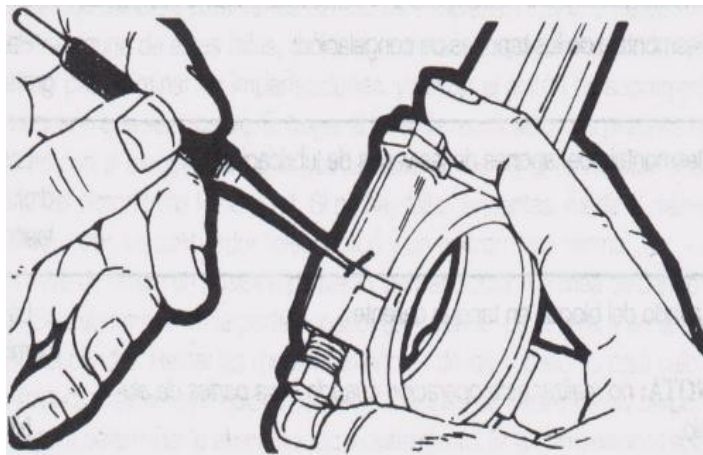
**Fig.1.16**

Medición entre abertura entre puntas del anillo

## 1.5.2 Verificación y Reacondicionamiento de biela

### Desmontaje de las bielas:

1. Con un punzón de centros, marcar la posición de las tapas de los cojinetes principales y sus asientos correspondientes, según su posición (es decir, una marca en la tapa principal y en el asiento delantero, dos en la segunda, tres en la tercera, etc.(fig.1.17).
2. Con números de golpe identificar las bielas y las tapas correspondientes a cada cilindro. Quitar las tapas de los cojinetes principales y de las bielas; colocar pedazos de manguera de caucho sobre los tornillos de las bielas, a fin de proteger a los muñones cuando se quite el cigüeñal.



**Fig.1. 17 Marcas de posición entre biela y tapa**

3. Damos la limpieza respectiva y verificamos el estado de las bielas y los cojinetes y con esto podemos llegar a determinar su estado.

Al verificar todo el conjunto de bielas se concluyo que están en buen estado por lo tanto no serán remplazadas.

Los cojinetes de biela en su mayoría estaban desgastados, rayados y en algunos casos no existían por tal razón se adquirió cojinetes de biela nuevos.

### 1.5.3 Verificación y reacondicionamiento del cigüeñal

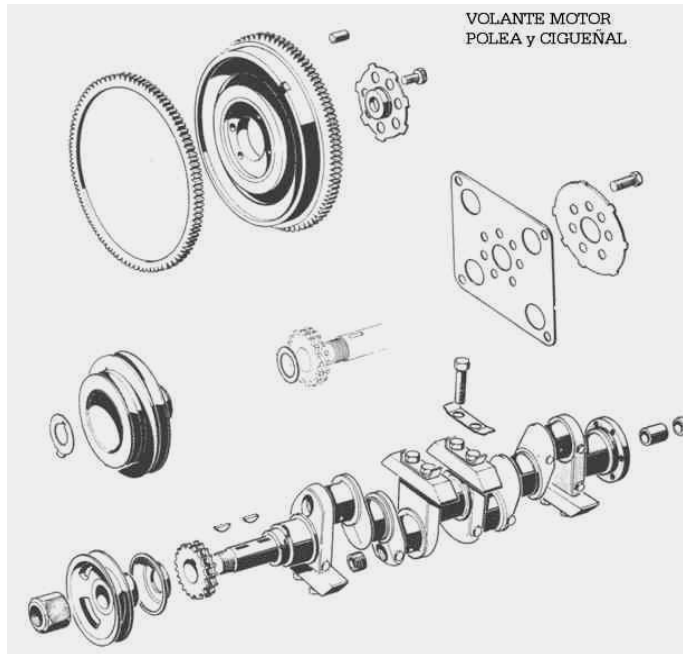


Fig.1.18 Peugeot 504

El cigüeñal tiene la misión de transformar la fuerza del pistón transmitida por la biela en un par de fuerzas, creando un momento de giro (Fig. 1.18).

La mayor parte de ese momento se transfiere al embrague, y una pequeña parte al accionamiento de las válvulas, la bomba de aceite y el distribuidor de encendido, los equipos de alimentación de combustible y refrigeración del motor, y el generador. Además, va acoplado al volante de impulsión.



El cigüeñal está sujeto a grandes solicitaciones. En cada carrera, pistón y biela deben ser acelerados y desacelerados por el cigüeñal.

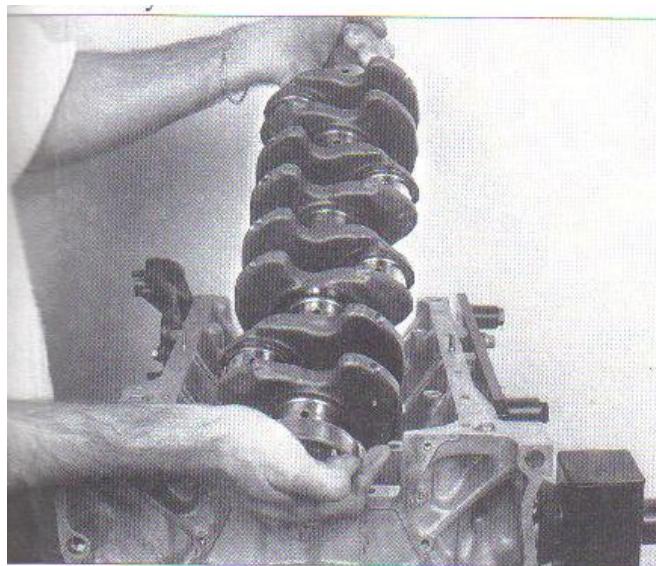
Con ello, aparecen poderosas fuerzas de inercia. Además, sobre el cigüeñal actúan grandes fuerzas centrífugas. Ante las fuerzas presentes, el cigüeñal es solicitado a torsión y a flexión;

También es solicitado por las oscilaciones de torsión, y en los apoyos, además, está sometido a desgaste.

### **1.5.3.1 Inspección visual del cigüeñal**

Al verificar el estado del cigüeñal se pudo observar que los muñones de biela y bancada estaban rayados y que había sido utilizado en el laboratorio de rectificación.

Las medidas al que fue sujeto el cigüeñal eran mayores a 0.1mm por lo tanto se procedió a una respectiva rectificación de muñones de biela y bancada. Los datos de tolerancia están en: (fig.1.19)



**Fig.1.19**

- Diámetro de muñón de biela =60.50mm

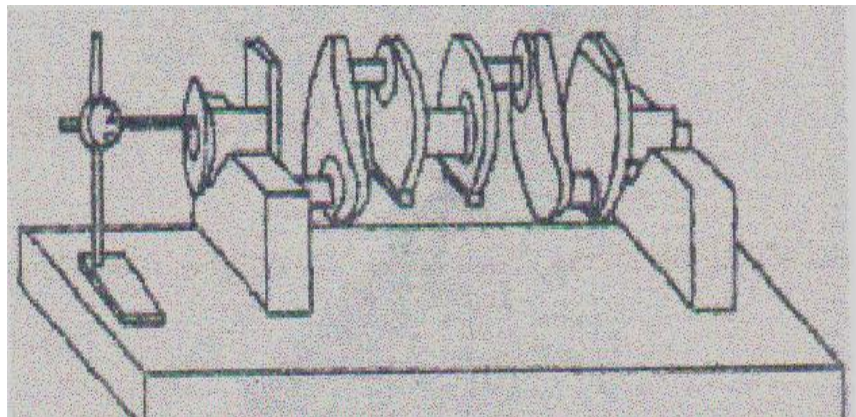
Nota: el diámetro es después del rectificado = +20

- Diámetro del muñón de bancada =65.80mm

Nota: diámetro después de ser rectificado = +30

A la entrega de la rectificadora el cigüeñal se sometió a las siguientes comprobaciones:

- Comprobado los muñones con azul de Prusia.
- Alineación de excentricidad en el banco con bridas de sujeción.(fig.1.20)



(Fig.1.20)

Las tolerancias permitidas en la alineación de brida de sujeción son:

- Buen estado = 0 a 0.025mm
- Aceptable = 0.050mm
- Mayores a 1mm se debe rectificar.

## 1.6 SISTEMA DE DISTRIBUCION

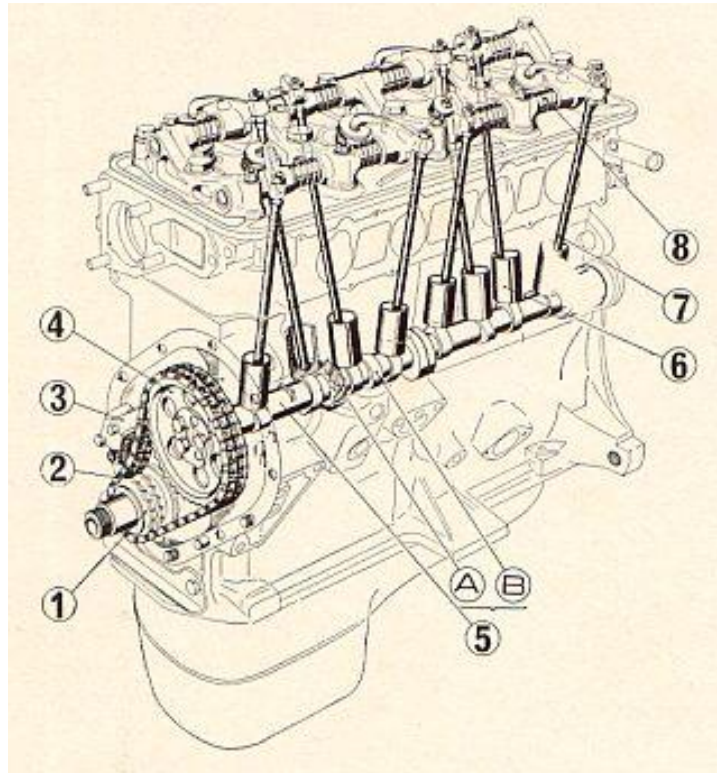


Fig.1.21

La distribución del motor tiene por misión hacer posible la admisión de los gases frescos en los cilindros y en la expulsión de los gases quemados en determinados momentos, es decir a una determinada distancia del pistón a los puntos muertos dada en grados angulares de la rotación del cigüeñal (Fig. 1.21).

Las levas abren las válvulas de admisión y de escape contra fuerzas de resortes por medio de elementos de transmisión de fuerzas (resortes).

### 1.6.1 Reacondicionamiento del árbol de levas

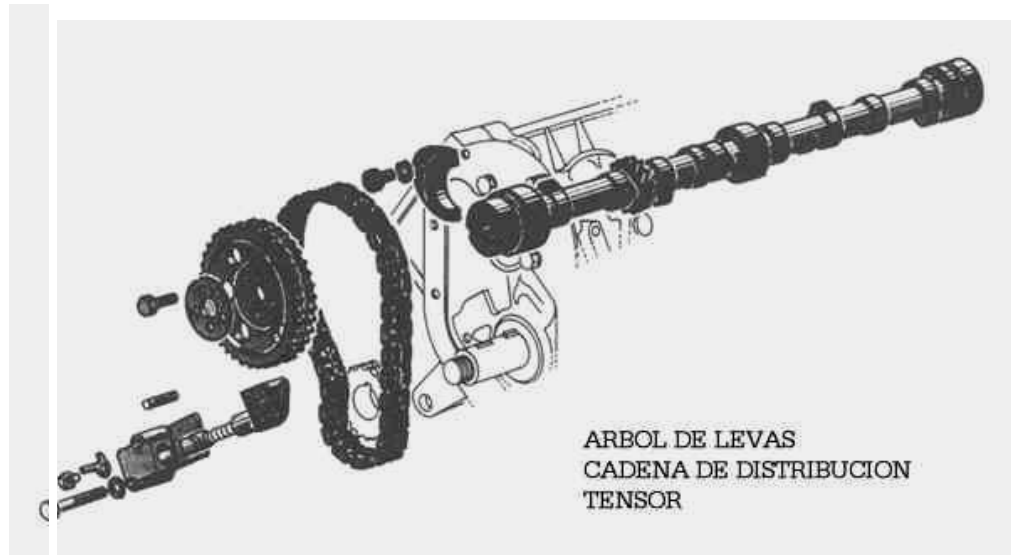


Fig.1.22

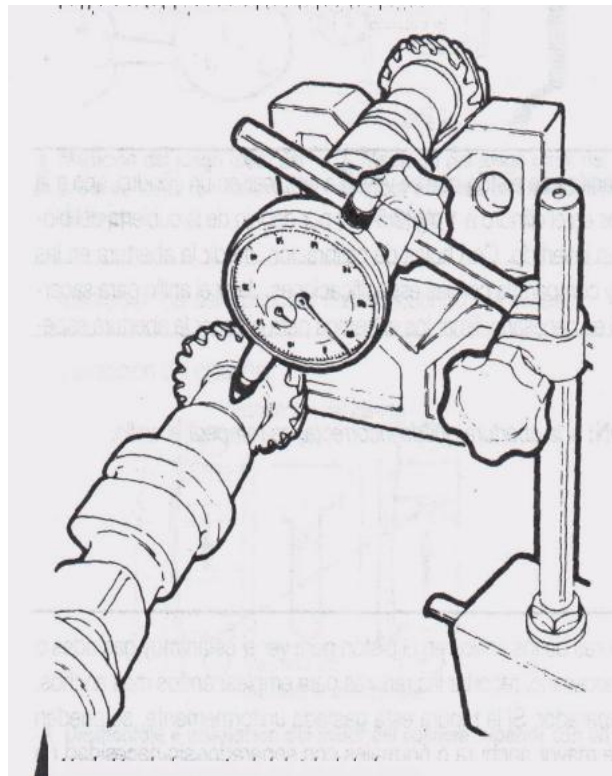
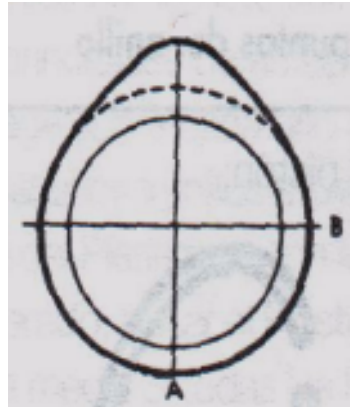
#### Procedimiento de inspección:

1. Desengrasar con disolvente el árbol de levas y limpiar todos sus agujeros.
2. Revisar las levas y los muñones para ver si están gastados. Cuando se tengan dudas acerca de alguna leva, medir todas ellas.
3. Si un muñón o leva están gastados, se deben restablecer sus medidas o cambiar el árbol.

En nuestro caso se adquirió una culata de segundo uso que esta en buen estado, el árbol de levas y sus mandos accionamientos no fueron sustituidos ya que estos no presentan daños visibles. (fig.1.22)

4. Dado este caso colocamos los muñones delantero y trasero en bloques en V y apoyamos un micrómetro de esfera en el muñón central.
5. Hacer girar el árbol de levas para medir su rectitud. Si la desviación es mayor de 0.001 plg (0.23 mm), cambie el árbol de levas.

6. Medir las levas con un micrómetro desde la nariz hasta la base y volver a medir a  $90^\circ$  (fig.1.23). Se calcula el levante restando la segunda medida de la primera. Si no son idénticos todos los levantes de escape o todos los de admisión, se deben restablecer sus medidas o cambiar el árbol de levas.



**Fig.1.23**

## Medición de la rectitud del árbol de levas

Las medidas obtenidas son las siguientes:

Levante de escape (mm)	0.20	Aceptable
Levante de admisión (mm)	0.18	aceptable

Tabla 5

Nota: Cuando se note demasiado desgaste o se realice una reconstrucción total del motor, cambiar los cojinetes del árbol de levas.

En lo referente al motor peugeot los cojinetes del árbol de levas fueron reemplazados por unos nuevos y de buena calidad.

## 1.7 SISTEMA DE ALIMENTACION

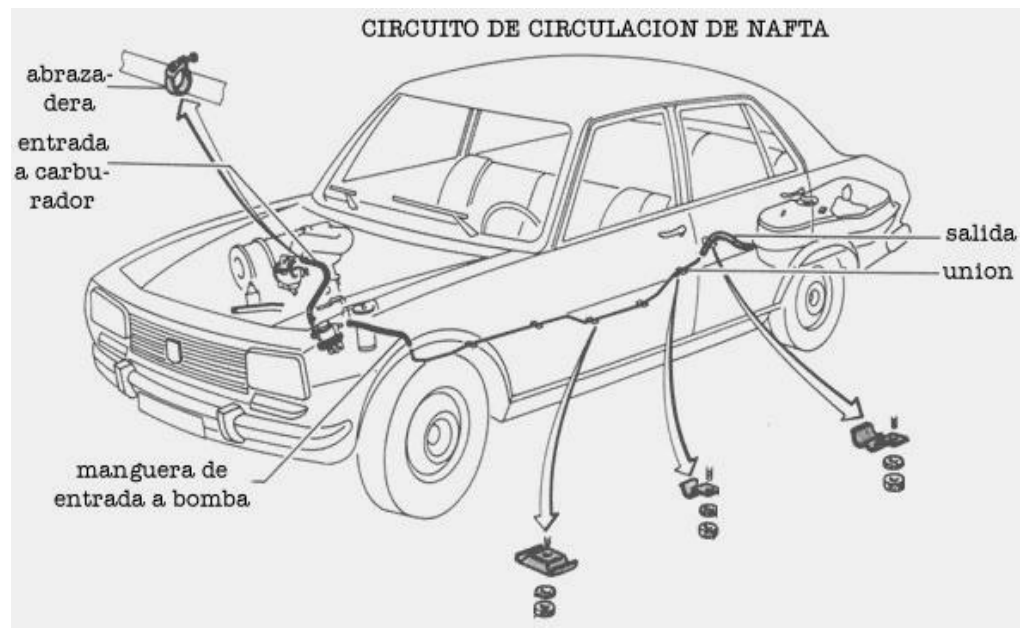


fig.1.24

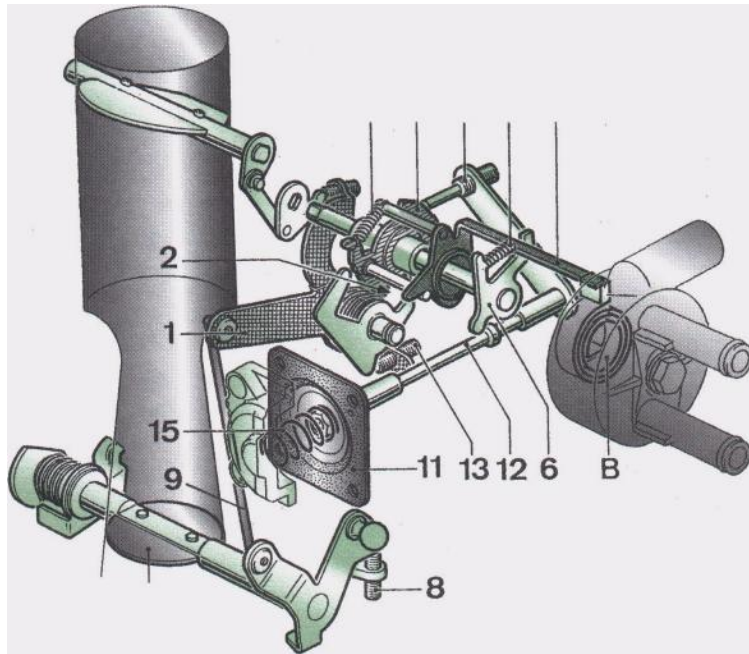
## 1.7.1 Verificación y reacondicionamiento del carburador

### Constitución fundamental del carburador

El carburador está constituido por tres partes principales: la válvula de mariposa, el cuerpo del carburador y la tapa del carburador. En las partes principales del carburador están dispuestos los distintos dispositivos que lo forman:

1. Dispositivo de flotador, que consta de cámara, flotador y válvula de aguja del flotador.
2. Dispositivo de arranque en frío. Pulsador, mariposa de arranque y carburador de arranque son los equipos empleados.
3. Sistema de ralentí con dispositivo de transición. Pertenecen a él el surtidor de aire de ralentí, el surtidor de combustible de ralentí, los taladros de paso o de transición en la cámara de mezcla y los dispositivos para la dosificación de mezcla o aire adicional.
4. Sistema del surtidor principal, que consta de , difusor o tubo Venturi, surtidor corrector de aire, (surtidor compresor de aire) y tubo de mezcla.
5. Dispositivo de aceleración, que consta de bomba de aceleración, válvulas y tubo de inyección.
6. Dispositivo de enriquecimiento, que consta de una válvula y tubo de enriquecimiento y, del mando por depresión.
7. Dispositivos adicionales, como por ejemplo el corrector altitud, para proporcionar la mezcla de relación correcta.(fig.1.25)





**Fig.1.25**

Carburador 32.35 BITA SOLEX. Peugeot 504

1. Palanca de reenvío sobre leva de abertura positiva
2. Muesca de bloqueo.
3. Doble leva.
4. Palanca de transmisión del movimiento del bimetal.
5. Muelle.
6. Leva solidaria leva mariposa.
7. Muelle.
8. Tornillo de reglaje ángulo mariposa.
9. Tirante.
10. Mariposa de los gases.
11. Membrana de abertura neumática.
12. Vástago de mando de abertura neumática.
13. Tornillo de reglaje de abertura positiva.
14. Tornillo de reglaje abertura neumática.
15. Muelle de la membrana. B.



### Análisis para la reparación y/o adaptación del carburador.

Al revisar el carburador verificamos que la mayoría de mandos de accionamiento estaban deteriorados e incluso eran inexistentes. Los shiglores estaban taponados con suciedad y óxidos y las respectivas roscas de bajas y altas estaban aislados.

En conclusión el carburador peugeot 504 estaba en pésimo estado por lo tanto nos vimos en la necesidad de remplazarlo.

En vista de que el carburador es del año 1975 nos fue difícil y complicado adquirir uno con las mismas características y que este en buen estado. Por lo tanto procedimos a realizar una adaptación del carburador San Remo 1987.

#### **1.7.2 Bomba de combustible**

La bomba de combustible tiene la misión de trasegar combustible del depósito, situado en una posición baja, al carburador que asta más alto.

La presión de descarga de la bomba está generada por la fuerza del resorte de membrana y limitada por la presión de cierre de la válvula del flotador.

De esta forma se consigue un nivel constante de combustible en el recipiente del flotador.

Las bombas de gasolina deben estar ajustadas de forma que el caudal que llega al carburador se interrumpa tan pronto como se alcance el nivel de combustible correcto, es decir, tan pronto como la válvula del flotador cierre.

La bomba debe poder suministrar una cantidad de combustible superior al consumo máximo del motor.

### Reacondicionamiento de la bomba de combustible

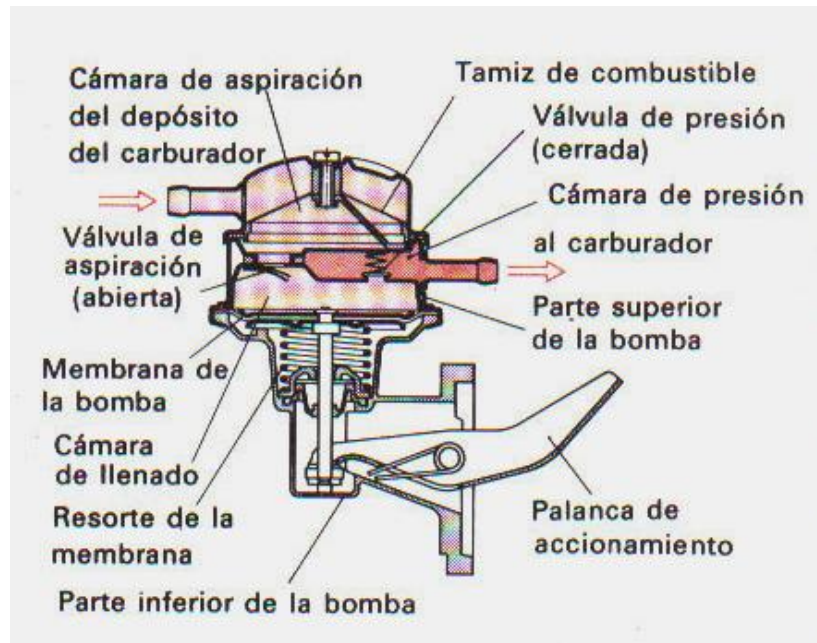


Fig. 1.26

Al desarmar la bomba de combustible pudimos apreciar que el resorte y las membranas estaban desgastados y deteriorados por lo tanto fueron reemplazados para su correcto funcionamiento (Fig. 1.26).

### **1.7.3 Filtro de gasolina**

Es el encargado de retener suciedades e impurezas que tiene el combustible y el tanque. El filtro fue reemplazado por otro de las mismas características. Respecto a mangueras y acoples todo fue reemplazado ya que el motor no se prendía por lo tanto fue necesario colocar nuevas cañerías de combustible.

## 1.8 SISTEMA DE LUBRICACION Y REFRIGERACION

### 1.8.1 Verificación y reacondicionamiento de la bomba de aceite

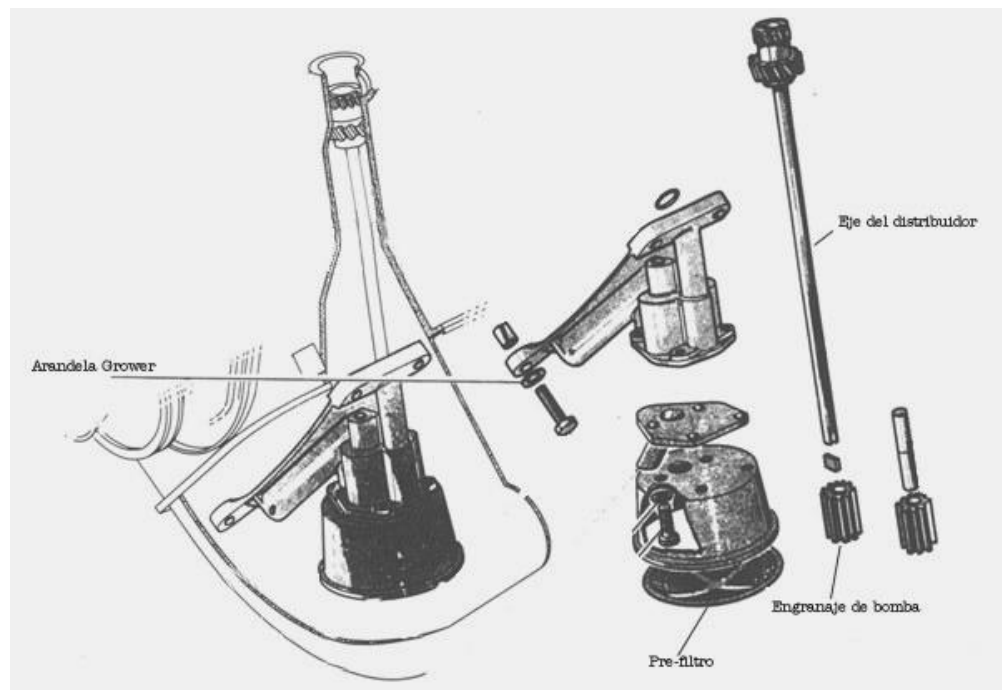


Fig.1.27

#### Montaje y desmontaje

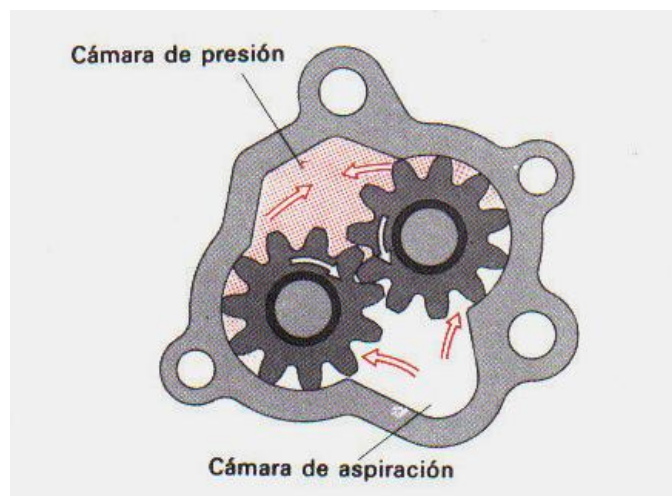
Para su reemplazo se debe proceder de la siguiente manera:

- Quitar el tapón del cárter y dejar drenar el mismo hasta vaciar el depósito.
- Quitar todos los tornillos que se puedan del cárter (son de 11 mm, algunos tornillos y otras son tuercas con arandela cuadrada).
- Terminar de sacar todos los tornillos del cárter y desmontar el mismo.

- Quitar los tres tornillos que fijan la bomba al block y desmontarla.
- Colocar la bomba nueva (fijarse que el acople sea el mismo).
- Apretar los tornillos de la bomba.
- Colocar el cárter con la junta nueva.
- Colocar nuevamente todos los tornillos y tuercas con sus respectivas arandelas cuadradas.
- Verificar que no haya perdidas y que la presión sea la correcta (fig.1.27)

Verificamos la bomba de aceite en donde los engranajes se encontraban deteriorados y llenos de óxido tanto en la cámara de presión y de aspiración estaban obstruidas con óxido y rebabas. (Fig. 1.28).

Siendo este el caso la bomba de lubricación o bomba de aceite, fue reemplazada por una nueva que este en buenas condiciones.



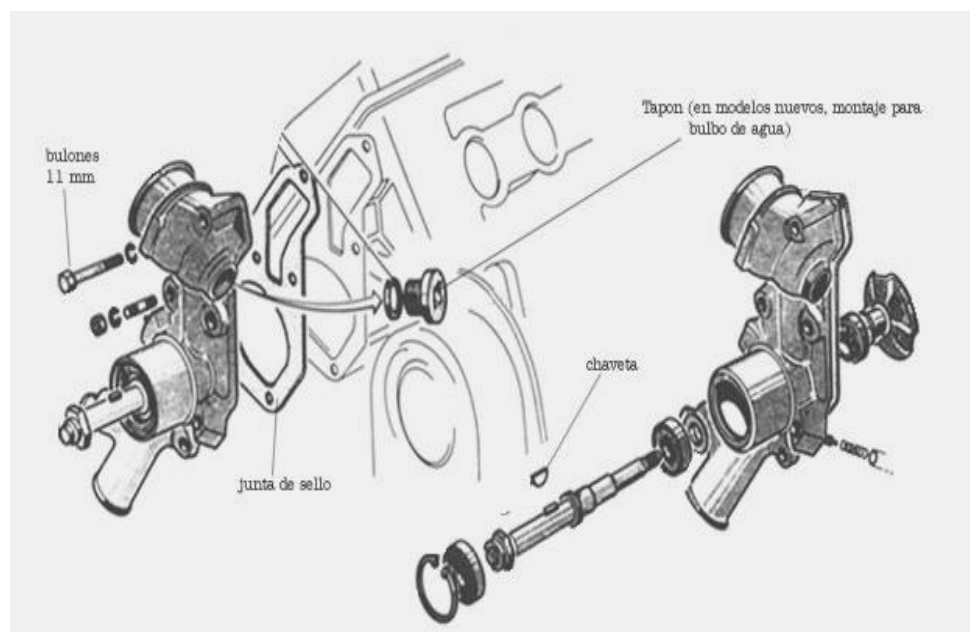
**Fig1.28**

Nota: El filtro de aceite fue reemplazado.

## 1.8.2 Elementos del sistema de refrigeración

- Radiador
- Bomba de agua
- Cañerías , mangueras
- Ventilador (refrigeración por aire)

1. El radiador tenía algunos agujeros por donde fugaba el agua por lo tanto mandamos a soldar y a baquetear para que cumpla su función normal de esta manera el radiador esta habilitado para refrigerar el motor.
2. Procedemos a soldar unas aletas a los lados para su fácil montaje en la carrocería.
3. La bomba de agua estaba con óxido y rebabas en sus contornos. Realizamos una limpieza minuciosa de la bomba, lijamos la base en donde se asienta el empaque y no fue necesario remplazarlo.(fig.1.29)



**Fig.1.29**

4. Respecto a las cañerías y mangueras todo fue remplazado ya que se encontraban deteriorados.
5. El ventilador esta en perfectas condiciones tiene cuatro aletas y esta sujeto con la banda del alternador junto al giro del cigüeñal.(fig.1.30)

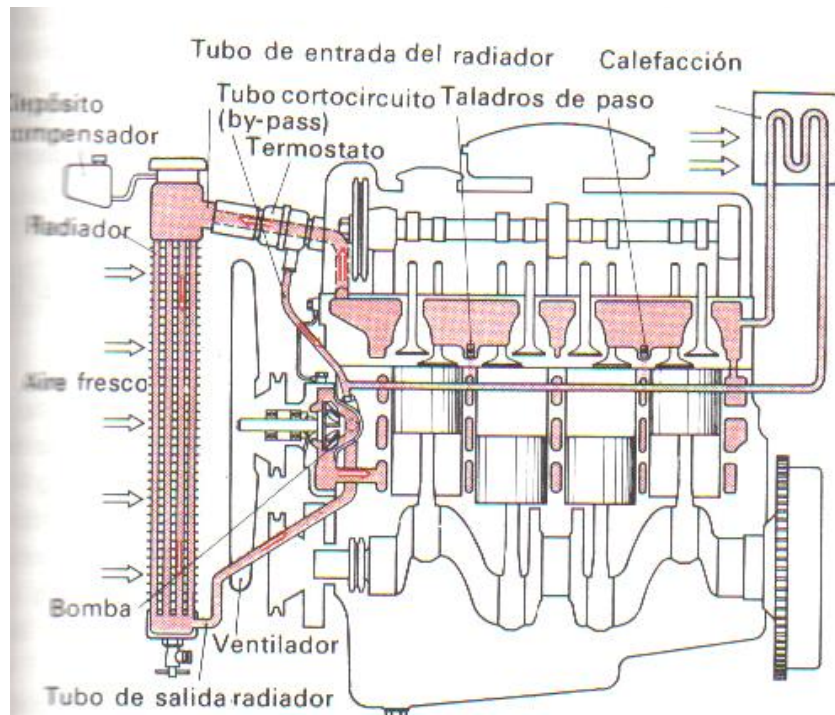


Fig.1.30

## 1.9 SISTEMA DE ENCENDIDO

### 1.9.1 verificación y reacondicionamiento

El vehículo no está en operación ya que todo el sistema de encendido no está en funcionamiento por lo tanto se realizó una inspección visual de los elementos que conforman este sistema de encendido.

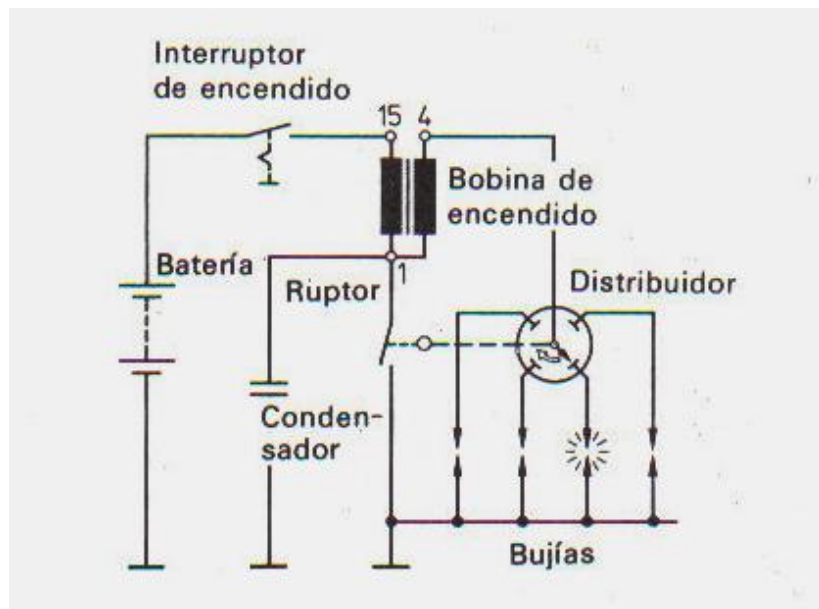


Fig.1.31 Esquema sistema de encendido por batería

### Batería

Inexistente en el sistema. Fue reemplazada por una batería de 12V.

### Bobina de encendido

Inexistente en el sistema. Fue reemplazada por una bobina (transformador de alta tensión) de encendido.

### Distribuidor

- Rotor : inexistente en el sistema fue reemplazado por un rotor peugeot 504
- Condensador: el estado del condensador era pésimo y físicamente esta deteriorado por lo tanto fue reemplazado.
- Ructor (platinos): el martillo y el yunque están en buen estado tan solo fue necesario una limpieza. La leva se encontraba oxidada y con impurezas, fue necesario desarrollar la limpieza de todo el conjunto de avance automático por fuerza centrífuga.

- Tapa del distribuidor: la tapa no estaba desgastada, no esta con ninguna fisura por lo tanto se realizó una limpieza y se procedió a lijar los contactos que hacen fricción con el rotor. (Fig.1.32)

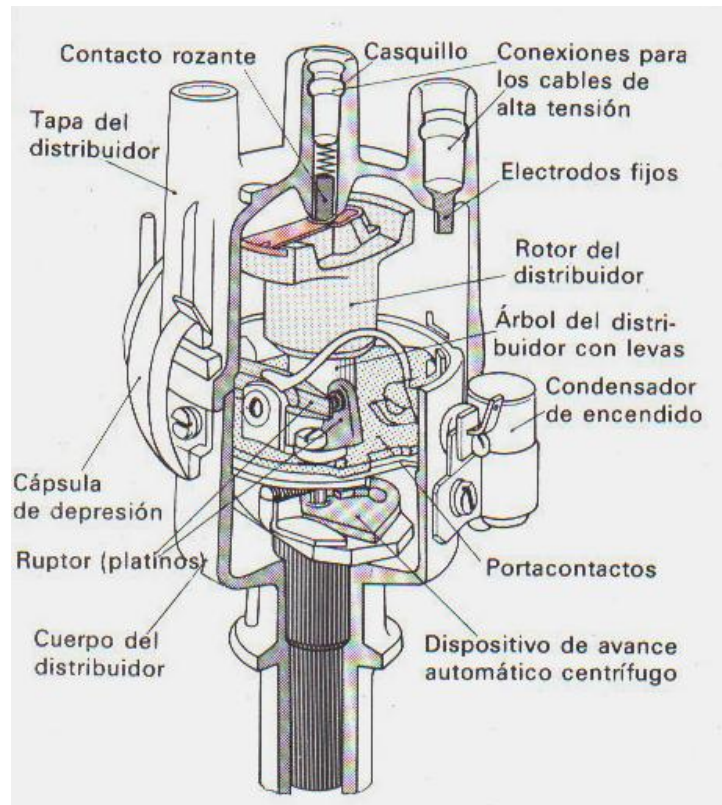


Fig.1.32

### Distribuidor de encendido

- Bujías: Las bujías que se encontraban en la culata estaban deterioradas y sus electrodos estaban quemados por esta razón fueron remplazadas por bujías de electrodo central.
- Cables de alta tensión: Inexistentes en el sistema fueron remplazados cables de batería, cable de masa, cables de alta tensión de bujías y bobina de encendido.



## **1.10 SISTEMA DE CARGA**

### **1.10.1 Reacondicionamiento del alternador**

Antes de probar al alternador debemos asegurarnos que todas las conexiones y los pernos de montaje estén limpios y apretados.

Verificamos esto porque en muchos de los casos los problemas en el sistema de carga están relacionados con terminales flojos y corroídos o malas conexiones a tierra. No se debe descuidar los siguientes parámetros:

- Conectar una buena tierra a la carrocería del motor.
- Verificar la tensión de la correa propulsora del alternador.

#### Prueba de caída de voltaje

Cuando se prueben circuitos de automóviles, debe utilizarse un multímetro digital de buena calidad, con al menos una impedancia de 10 megohm/voltios. Esos multímetros pueden detectar con precisión valores muy pequeños de voltaje, corriente y resistencia.

Este tipo de medidor tiene también una alta resistencia interna que no cargará el circuito que está siendo probado.

#### Procedimiento:

1. Asegurarse de que la batería está en buenas condiciones y completamente cargada.
2. Ejecutar la prueba de caída de voltaje del lado positivo del circuito como sigue:
  - Poner en marcha el motor y dejar que alcance su temperatura normal de funcionamiento.

- Encender las luces de carretera y las luces interiores.
- Llevar el motor sobre las 2500 rpm y mantenerlo ahí.
- Conectar la punta negativa (-) del voltímetro directamente con el Terminal positivo (+) de la batería.
- Tocar la punta positiva (+) del voltímetro directamente con la clavija de conexión B+ de la salida del alternador, no con la tuerca. El multímetro debe leer un voltaje no mayor de alrededor de 0,5 voltios. Si lo hace, entonces hay una resistencia mayor de la normal entre el lado positivo de la batería y la salida B+ del alternador.
- Mover la punta positiva (+) del medidor a la tuerca y comparar el voltaje leído con la medición anterior. Si el voltaje leído cae sustancialmente, entonces hay resistencia entre el espárrago de conexión y la tuerca.
- La teoría es mantener moviendo muy cerca del Terminal de la batería una conexión a la vez con el objetivo de encontrar el área de alta resistencia (mala conexión).

3. Ejecutar la prueba de caída de voltaje en el lado negativo del circuito como sigue:

- Poner en marcha el motor y dejar que alcance su temperatura normal de funcionamiento.
- Encender las luces de carretera, el motor del soplante de la calefacción y las luces interiores.
- Llevar el motor sobre las 2500 rpm y mantenerlo ahí.
- Conectar la punta negativa (-) del voltímetro directamente con el terminal negativo (-) de la batería.
- Tocar la punta positiva (+) del voltímetro directamente con la carcasa del alternador o la conexión a tierra. El medidor debe leer un voltaje no mayor de alrededor de 0,3 voltios.
- Si lo hace, entonces hay una resistencia mayor de la normal entre el terminal a tierra de la batería y la tierra del alternador.

- Mover la punta positiva (+) del medidor en el soporte de montaje del alternador; si el voltaje leído cae sustancialmente, entonces se sabe que hay una mala conexión eléctrica entre el alternador y el soporte de montaje. (fig.1.33).
- La teoría es mantenerse moviendo cerca del terminal de la batería una conexión a la vez con el objetivo de encontrar un área de alta resistencia (mala conexión).



**Fig.1.33**

El voltaje de salida del alternador puede medirse rápidamente probando entre el Terminal se salida y una buena tierra.

#### Prueba de aislamiento del alternador

No permitir que el voltaje suba por encima de 18V. Pueden ocurrir daños en el circuito eléctrico.

1. Conectar el voltímetro sobre los terminales de la batería de manera que el voltímetro pueda ser monitoreado.
2. Poner en marcha el motor y dejar que alcance su temperatura normal de funcionamiento.
3. Conectar la pinza de cable de puente a una buena tierra.
4. Localizar el Terminal de campo (negativo) en la parte trasera del alternador.
5. Momentáneamente, conectar en cable de puente a tierra al Terminal de campo. Si el alternador esta bien, el voltaje subirá rápidamente.
6. Desconectar el cable de puente antes de que el voltaje de salida alcance los 18 V. Si el voltaje no sube, sustituir el alternador. Si el voltaje sube, entonces el regulador esta mal.

En nuestro caso comprobamos el alternador de esta manera, pero anteriormente cambiamos las escobillas porque su longitud fue igual a 6mm. Lo cual no es aceptable por lo tanto fueron sustituidas.

Al realizar estas pruebas verificamos que el alternador esta en buen estado por presentar las siguientes medidas:

Prueba de caída de voltaje	
(-) voltímetro en (-) batería y (+) voltímetro en carcasa	0.25V
(-) voltímetro en (-) batería y (+) voltímetro en soporte de montaje	0.18V

**Tabla 6**

Prueba de aislamiento del motor	
Aumento de voltaje	Máximo 3.2V
Voltaje permanente	Entre 3.0V y 3.3
El aumento de voltaje no debe ser mayor a 4V	

**Tabla 7**

## **1.11 SISTEMA DE ARRANQUE**

### **1.11.1 Reacondicionamiento del motor de arranque**

En nuestro caso el motor de arranque del motor peugeot 504 tenía todos los pernos flojos, fue este el motivo para después de ser desmontado proceder a desarmar este elemento en el cual verificamos lo siguiente.

- Inducido corroído por oxido y suciedad, se encuentra en estado deteriorado y los conductores (bobinado) aislados están cortados.
- Los cojinetes de las placas del colector y de accionamiento deteriorados.
- Bocines de cobre de las placas deteriorados.
- Recorrido del piñón helicoidal con excesivo juego o desgaste.
- Escobillas (carbones) con longitud inferior (5mm) a la establecida.
- Carcasa deteriorada e inexistencia de pernos de sujeción.

Al inspeccionar el estado del motor de arranque nos vimos en la necesidad de reemplazar dicho elemento y por lo tanto al motor adquirido lo sometimos a las siguientes pruebas:

Con el motor de arranque montado en el vehículo, no puede realizarse nada más que el ensayo de cortocircuito, es decir, el inducido queda bloqueado; con esto toma el arrancador la corriente máxima (corriente de cortocircuito).

La altura de la corriente de cortocircuito depende de la capacidad y el estado de carga de la batería y del consumo de energía eléctrica por el arrancador.

Al mismo tiempo la corriente de cortocircuito es una medida del momento de arranque con el cual el arrancador empezaría a hacer girar al motor.

Procedimiento:

1. Un amperímetro y dos voltímetros se conectan en el motor de arranque, además se embraga la marcha mayor, se tira del freno de mano y se pisa el freno de pie.
2. Se conecta el arrancador brevemente (máximo 5 segundos). Se leen entonces la corriente de cortocircuito, el voltaje en los bornes de la batería y en el arrancador. La diferencia entre estas dos es igual a la pérdida de tensión en el conductor principal del arrancador.(fig.1.34)
3. La pérdida de tensión admisible en el conductor principal del arrancador no debe sobrepasar los 0,5 V ya que tiene instalación de 12 V.

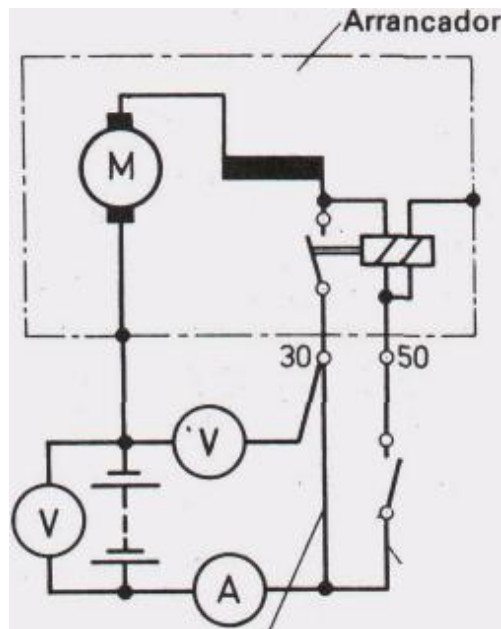


Fig.1.34

4. La tensión en los bornes de la batería no debe, con la carga admisible del cortocircuito, bajar de 7 V en las instalaciones de 12 V.

Mediciones en el motor de arranque	
Perdida de tensión	0.3V
Tensión en los bornes de batería	10.5V

Tabla 8

Nota: estas pruebas se las hizo después de haber armado y montado el motor en la carrocería del automóvil peugeot 504.

## 1.12 ARMADO Y PUESTA A PUNTO DE LOS SISTEMAS DEL MOTOR

- Órganos motor fijo
- Órganos motor móvil

### Trabajo de reconstrucción:

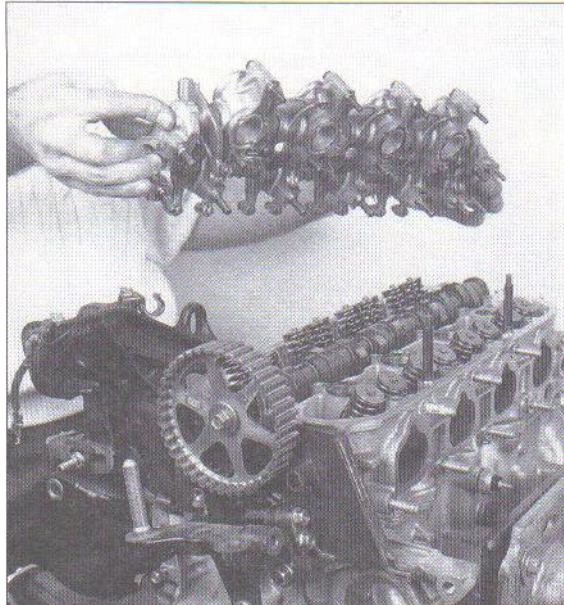
Al terminar los procedimientos descritos, terminar la reconstrucción como sigue:

1. Llenar con aceite la bomba para evitar que cavite (que succione aire) en la puesta en marcha inicial del motor. Instalar la bomba de aceite y el tubo de succión en el motor. Si es necesario, cubrir con sellador el empaque del depósito de aceite e instalar ambos.
2. Montar el volante y el amortiguador de vibraciones o la polea en el cigüeñal.

NOTA: usar siempre tornillos nuevos al instalar el volante.

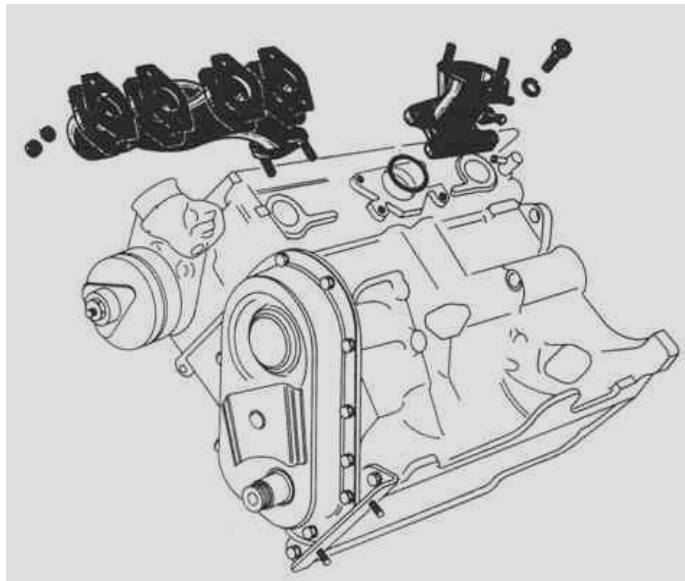
3. Revisar el buje piloto del eje del embrague en el cigüeñal. Si está muy gastado, quitarlo con un extractor expansor y un martillo deslizable, e introducir uno nuevo, a golpes.
4. Acomodar el motor, con el lado de la culata hacia arriba. Lubricar los levanta válvulas e instalarlos en sus agujeros. Instalar la culata y apretar sus tornillos con orden y apriete especificados. Introducir las varillas de empuje e instalar el o los ejes de balancines. Ajustar las válvulas.(fig.1.35)





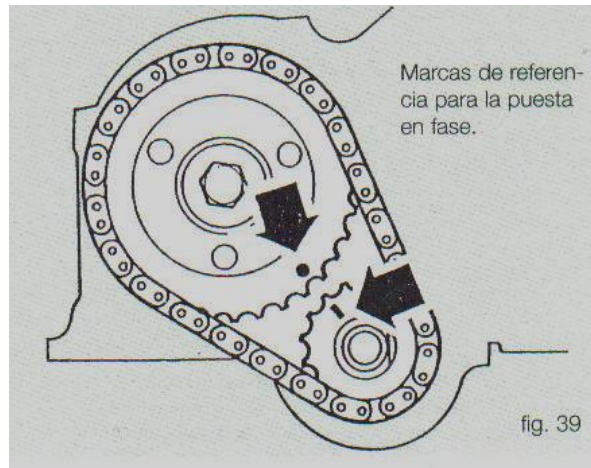
**Fig.1.35**

5. Instalar los múltiples de escape y admisión (fig.1.36), el carburador, distribuidor y bujías. Montar los accesorios e instalar el motor en el vehículo. Llenar el radiador con líquido de enfriamiento y llenar el depósito con aceite de motor de alta calidad.



**Fig.1.36 Múltiple de escape y admisión peugeot 504**

6. Medir el ángulo de leva de los contactos y ajustar la sincronización de la ignición y las válvulas.(fig.1.37)



**Fig.1.37**

Puesta a punto del encendido:

Quitar la tapa de válvulas y girar el motor desde la polea del cigüeñal hasta visualizar que las válvulas del cilindro número 4 se encuentran en cruce o balanceo, es decir que la de admisión comienza a abrir cuando la de escape aun no ha cerrado.

Una vez verificado esto encontrar un punto medio en el cual ambas válvulas estén a la misma altura.

De esta forma estamos ubicando al cilindro número 1 en la carrera de compresión. Colocar la tapa de válvulas y el distribuidor (si es que se lo ha quitado) verificando la correcta posición de encaje con respecto al eje de mando con doble ranura excéntrica.

Una vez el distribuidor en el motor, ajustar levemente su soporte, solo para evitar algún tipo de movimiento.

Colocar el plato guardapolvo y luego el rotor. Visualizar a que torre de la tapa apunta el rotor y colocar en esa torre el cable correspondiente a la bujía del cilindro numero 1.

Luego, en sentido horario ir colocando los cables en las siguientes torres según el orden de encendido, es decir en la torreta que sigue el cable del 3, luego en la otra el cable del 4 y por ultimo el cable del 2 SIEMPRE EN SENTIDO HORARIO.

Conectar el tubo de avance por vacío desde el múltiple de admisión hasta el pulmón del distribuidor.

Conectar la batería y arrancar el motor. Si el arranque no se produce girar el distribuidor en uno u otro sentido unos grados para verificar si el avance es excesivo.

Una vez que el motor arranca, conectar la lámpara estroboscópica al vehículo y apuntar con la misma a la polea del cigüeñal.

Una vez hecho esto, disparar la lámpara y girar el distribuidor en el sentido correspondiente hasta que se lea en la polea el número 10, que significa 10 grados de Avance al encendido. Con esto se da por concluida la operación.

#### Regulación de Válvulas:

Quitar la tapa de válvulas. Desconectar la batería. Efectuar la regulación mediante la siguiente tabla:

Plena apertura válvula de escape:	Regular válvula admisión N°	Regular válvula escape N°
1	3	4
3	4	2
4	2	1
2	1	3

Tabla 9

LUZ DE VALVULAS DE ESCAPE = 0.25 mm

LUZ DE VALVULA DE ADMISION=0.10 mm

Puesta a punto del carburador:

Ajustar el tornillo de RPM (tope del acelerador) hasta conseguir un régimen de 950 RPM.

Luego ajustar el tornillo de mezcla en ralentí al régimen máximo que se pueda obtener. Luego ajustar nuevamente el tornillo de Rpm hasta un régimen de 950 y con el tornillo de mezcla en ralenti ajustarlo hasta lograr un régimen de 850 a 900 RPM.

Puesta a punto de luz de platinos:

Para realizar esta puesta a punto se debe quitar la tapa del distribuidor, el rotor y el guardapolvo de manera de poder ver los platinos.

Girar el motor desde la polea del cigüeñal hasta que la leva del distribuidor mantenga en máxima apertura a los platinos.

En ese momento introducir la sonda entre los mismos y aflojando el tornillo de la placa portacontactos darle la luz correspondiente.

Luego ajustar el tornillo y colocar todos los elementos.

Nota: la luz entre los platinos debe ser del orden de los **0,40 a 0,45 mm**.

### Procedimiento de puesta en marcha inicial

1. Poner en marcha el motor y dejarlo funcionar unos minutos a baja velocidad; mientras tanto, revisar que no hayan quedado fugas.
2. Detener el motor, medir el nivel de aceite y corregir si es necesario.
3. Poner en marcha el motor y llenar el sistema de enfriamiento a su capacidad correcta.
4. Mantener el motor a velocidades entre bajas y medias (que oscilen entre 800 y 2500 rpm) durante media hora aproximadamente.
5. A continuación, proceder a apretar de nuevo los tornillos de la culata.
6. Probar el vehículo en carretera y revisar otra vez para cerciorarse de que no hayan quedado fugas
7. Seguir el procedimiento de puesta en servicio recomendado por el fabricante, al igual que el programa de mantenimiento para el motor peugeot 504.

## CAPITULO II

### SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA

#### 2.1 SISTEMA DE EMBRAGUE:

##### 2.1.1 Desmontaje del sistema

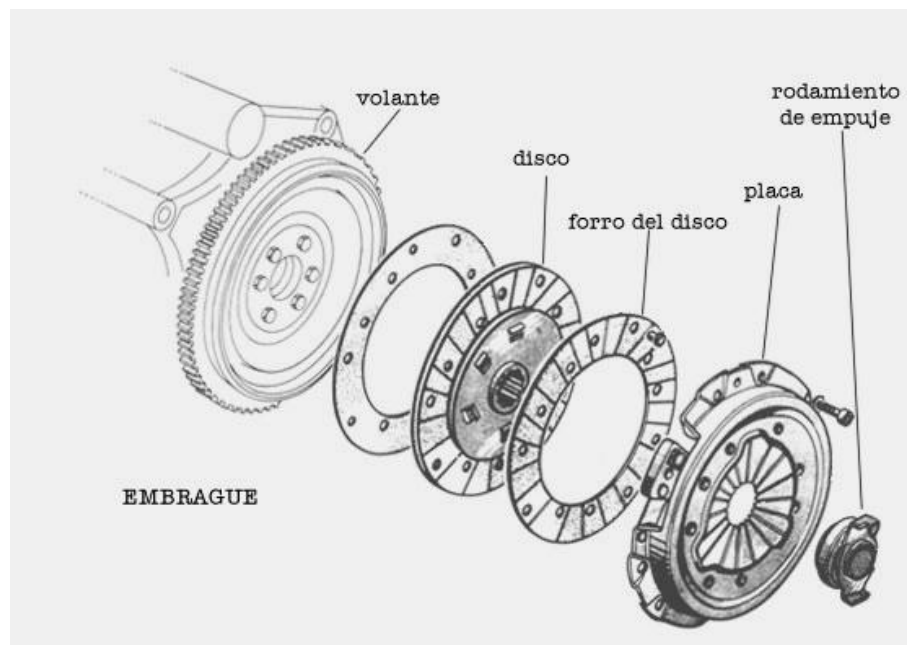


Fig.2.1

- Aflojar los pernos que une la caja de transmisión con el motor .Separe la transmisión del motor.
- Coloque una barra de alineación del embrague o una herramienta similar dentro del manguito estriado del disco del embrague. Esto debe hacerse para aguantar el peso del disco del embrague durante el desmontaje.

- Marque la relación entre el embrague y el volante del motor con pintura o un punzón central de tal forma que pueda volver a montar el embrague en la misma posición que se encontraba antes de desmontarlo.
- Afloje los pernos de forma secuencial, una vuelta cada vez. Saque los pernos.
- Saque el plato de presión y el disco del embrague.(fig.2.1)
- Saque el mecanismo de accionamiento. Aplique grasa al surco interior del manguito del cojinete, en el punto de contacto entre la palanca de accionamiento y el manguito del cojinete, y la superficie de contacto del pasador de la palanca y la palanca
- Vuelva a colocar el mecanismo de accionamiento
- Inspeccione el plato de presión en busca de desgaste, alteraciones, etc., y arregle o sustituya lo que sea necesario. Inspeccione el cojinete de accionamiento y cámbielo si es necesario.
- Aplique una pequeña cantidad de grasa a las estrías de la transmisión. Instale el disco en las estrías y muévalo de atrás hacia adelante varias veces. Saque el disco y retire el exceso de grasa del manguito estriado. Asegúrese de que no queda grasa en contacto con el disco o el plato de presión.

### **2.1.2 Verificación y reacondicionamiento de los componentes del embrague**

Al desmontar el sistema de embrague verificamos que el disco estaba en las siguientes condiciones:

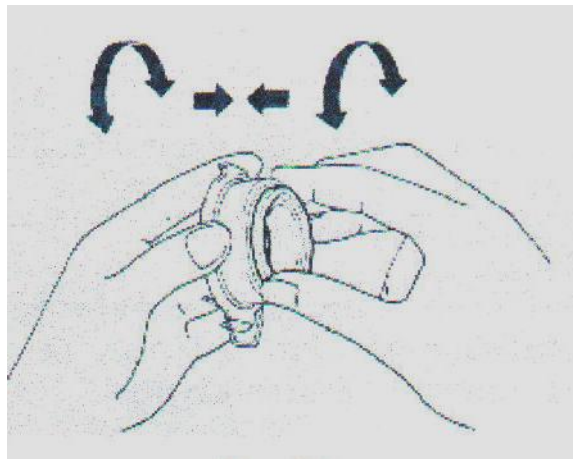
- Disco de embrague deteriorado y desgastado.
- Guarniciones en mal estado

- Resortes deteriorados y con juego excesivo.
- Estriado del disco de embrague deteriorado.
- Tapa de embrague y mandos de accionamiento en buen estado.

### Cojinete de desembrague

Comprobar el estado de este cojinete que ha quedado en su guía en el cárter de embrague.

En el otro tipo de comprobación se sujeta el cubo y la caja con las manos y se los mueve en cualquier dirección con el fin de confirmar si no esta pegado el sistema de auto centro. (fig.2.2)



**Fig.2.2**

### Análisis de la inspección

En este caso el cojinete se encontraba en malas condiciones por la cual este tuvo que ser reemplazado. El cubo y la caja se mueven aproximadamente 1.5mm y el campo tolerante es máximo 1mm.

Al diagnosticar el estado del disco de embrague nos vimos obligados a reemplazar el disco por uno específico para el eje motriz de la caja del peugeot 504.



### **2.1.3 Comprobación del embrague**

#### Ensayo de resbalamiento con el vehículo parado

1. Recorrer un corto trayecto embragando y desembragando varias veces para que el embrague alcance la temperatura de régimen.
2. Con el vehículo parado, poner el freno de mano y la palanca de cambios en 4ta.
3. Con el embrague desacoplado, acelerar para llevar al motor a unos 3000 a 4000 rev/min.
4. Embragar con rapidez pero no bruscamente. Si el motor baja rápidamente de vueltas y se para, es que el embrague está en orden. Si el motor no se para es que el embrague patina. Hay que comprobar el juego del embrague; en caso necesario se revisará el embrague.

#### Ensayo de resbalamiento del embrague en marcha

1. Recorrer un trayecto en pendiente en primera a medio gas. El embrague tiene que haber alcanzado la temperatura de servicio.
2. Desembragar, pisar el acelerador a todo gas y poner en cuarta.
3. Embragar con rapidez pero sin brusquedad. Si el embrague conecta enseguida, es que todo está en orden. Si patina después de embragar, pero al cabo de 1 segundo vuelve a conectar con fuerza, es que se encuentra en estado regular pero no en buenas condiciones. Si el resbalamiento dura más tiempo y no llega nunca al arrastre por fuerza, esto quiere decir que hay que repararlo.

## Ensayo de desembrague

1. Poner el motor en ralentí y desembragar.
2. Entre 3 y 5 segundos después de desembragar, poner la marcha atrás. Este ensayo sólo puede hacerse con los cambios de velocidades en que la marcha atrás no esté sincronizada.
3. Si la marcha atrás puede ponerse sin ruidos, es que el embrague separa bien. Si se producen ruidos de rozamiento, es que el juego es excesivo. Si el juego es correcto, el defecto está en el embrague; entonces hay que repararlo.

De esta manera comprobamos el estado del disco nuevo del embrague, por tales razones el disco se encuentra en perfectas condiciones para su funcionamiento normal.

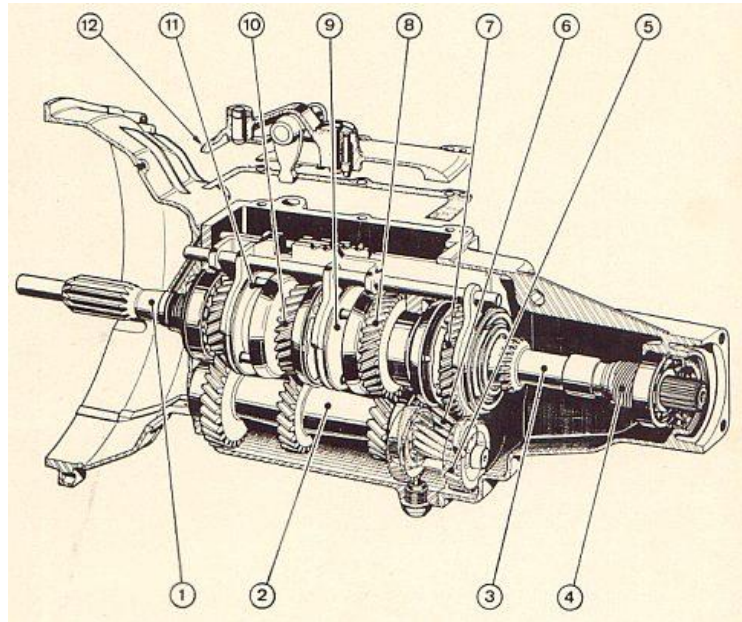
## **2.2 CAJA DE CAMBIOS**

### **2.2.1 Desmontaje de la caja de cambios**

#### Procedimiento

1. Levante y aguante el vehículo. Desconecte la batería. Desconecte el interruptor de la luz de marcha atrás.
2. Afloje el árbol de transmisión en su parte posterior y sáquelo. Si existe un cojinete central, desmóntelo del travesaño. Selle el extremo de la carcasa de extensión de la transmisión para prevenir las fugas.
3. Desconecte el cable del velocímetro de la transmisión.
4. Saque la palanca del cambio de marchas.
5. Saque el cilindro de mando de la carcasa del embrague.
6. Aguante el motor con un gran bloque de madera y un gato bajo el cárter.

7. Afloje la transmisión del travesaño.
8. Descienda la parte posterior del motor para ganar espacio.
9. Desatornille la transmisión. Baje y sáquela por detrás.(fig.2.3)



**Fig.2.3 Caja de cambios peugeot 504**

### **2.2.2 Verificación y Reacondicionamiento de la caja de cambios**

Al tener la caja de cambios fuera de la carrocería verificamos que se encuentra en las siguientes condiciones:

#### Inspección visual externa:

- Carcasa en buen estado (deterioros mínimos)
- Pernos, tuercas y roscas de sujeción en buen estado.
- Acople del eje motriz de la caja al plato y disco de embrague en buen estado.
- Estriado del eje motriz en estado de deterioro (corroído)
- Horquilla de mando en buen estado

visual

Relación de transmisión de caja de velocidades	
Primera	3.55:1
Segunda	2.10:1
Tercera	1.36:1
Cuarta	1:1
Marcha atrás	3.63:1
Palanca de cambios en el piso	

Inspección  
interna:

- Árbol de accionamiento de la caja deteriorado, oxidado y rayado. Se verificó que existe pequeñas limallas en el interior de la caja.
- Árbol impulsado de la caja corroído y rayado.
- Inexistencia de anillos de sincronización.
- Ruedas dentadas helicoidales de las marchas oxidadas y con dientes faltantes.
- Rueda dentada con dientes rectos (marcha de retroceso) corroída y con limallas entre los engranajes.

A pesar de que se realizó una limpieza profunda a la caja de cambios se visualizó que esta en mal estado y que su funcionamiento había sido defectuoso.

A la conclusión que llegamos fue que esta caja sirvió como material didáctico en mecánica de patio la cual fue sujeta a desarmarla y armarla, consecuentemente la caja fue armada de forma incorrecta y de esta manera fueron desapareciendo partes importantes de la caja de velocidades.

Fue esta la razón principal para vernos en la necesidad de reemplazar la caja de cambios por una de segundo uso que esta en funcionamiento normal.

Las características técnicas de relación de transmisión son las siguientes:

Tabla 10

### 2.3 ARBOL DE TRANSMISION Y DIFERENCIAL

Al árbol de transmisión se le realizó una inspección visual y verificamos lo siguiente:

- El eje propulsor esta en buen estado y fue suficiente en realizar una limpieza profunda para verificar sus elementos mas pequeños.
- Guardapolvos en buen estado
- Anillo de retención en buen estado
- Crucetas en estado aceptable para su funcionamiento.
- Juntas universales en estado aceptable.

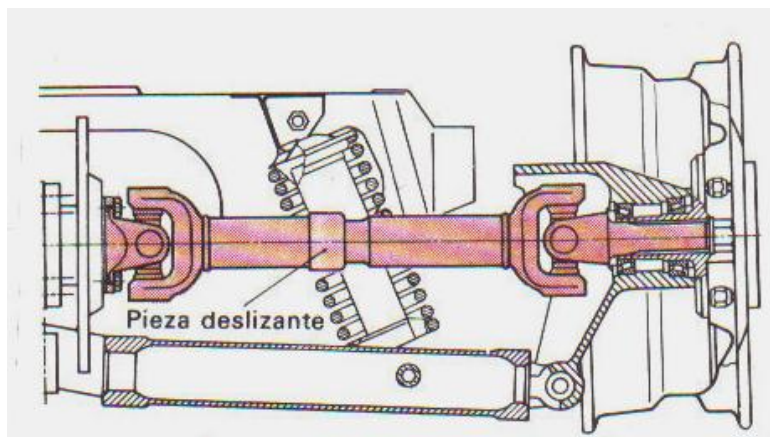


Fig.2.4 Árbol de accionamiento de ruedas traseras con articulaciones de crucetas

En conclusión el árbol propulsor está en buen estado por lo tanto no será remplazado y cumplirá su función normal que es la de transmitir el movimiento de la caja de velocidades hacia el diferencial. (fig.2.4).

### 2.3.1 Análisis de funcionamiento del diferencial

El vehículo Peugeot 504 tiene tracción trasera y motor delantero. Los giros por minuto que efectúa el motor a un régimen normal son 3.000 y 6.000, que convencionalmente modificados por la caja de cambios, proporcionan en cuarta velocidad, entre 70 y 140 Kilómetros por hora.

Para ello se reduce en aproximadamente una cuarta parte, lo que quiere decir que la rueda sólo gira una vez por cada cuatro vueltas del motor. Ello se consigue, una vez más, por medio de dos engranajes de distinto número de dientes, que forman básicamente lo que se llama “Grupo diferencial”, “grupo cónico” o “puente trasero”, o simplemente “diferencial” o “grupo” por sencillez. (fig.2.5)

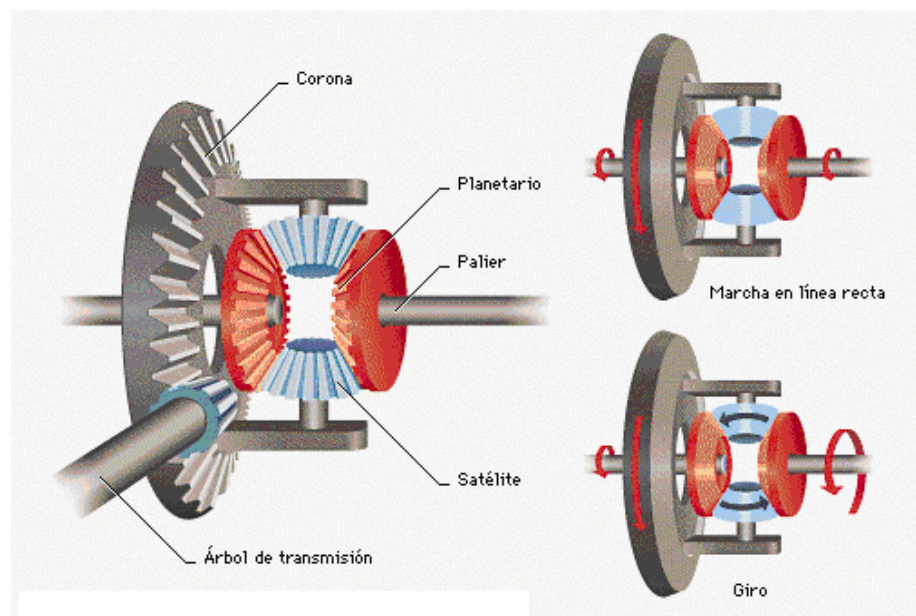
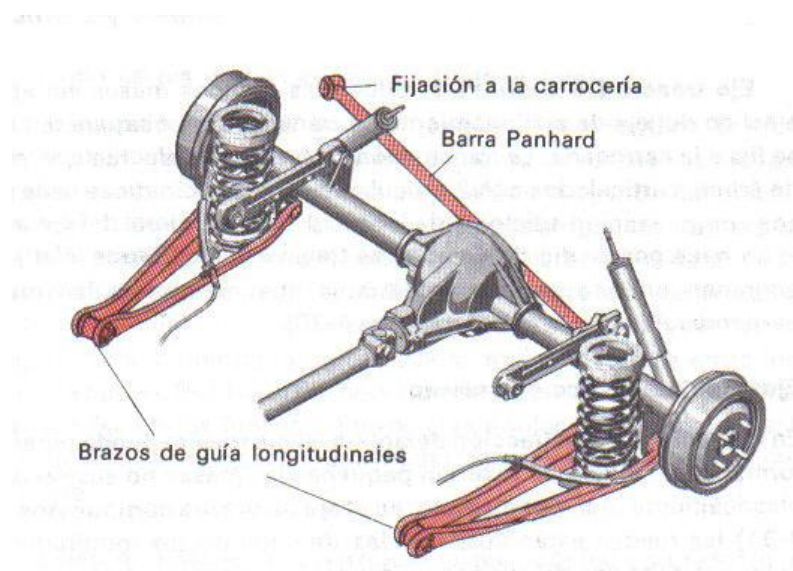


Fig.2.5 Diferencial Peugeot 504

### 2.3.2 Inspección visual del diferencial y puente rígido

En nuestro caso el puente rígido (fig.2.6) que tiene el automóvil no lo desmontamos de la carrocería ya que toda la carcasa de hierro fundido esta en buen estado, los pernos no tienen presencia de óxidos y están en buen estado. Los trabajos que se hicieron en diferencial fueron los siguientes:



**Fig.2.6 Tracción trasera puente rígido peugeot 504**

- Cambio de aceite del cono y corona
- Cambio de retenedores en el puente rígido

## **CAPITULO III**

### **CONDUCCION Y SEGURIDAD**

#### **3.1 SISTEMA DE FRENOS**

##### Comprobaciones para verificar el estado del sistema de frenos

El vehículo Peugeot 504 presentaba un daño total en todo el sistema ya que al no frenar al movilizarlo una cierta distancia, se procedió se al desmontaje de cada componente del sistema para su verificación.

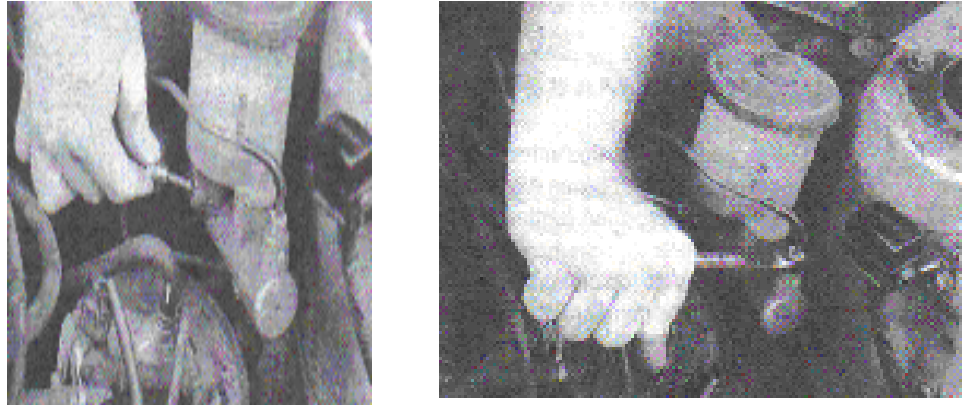
##### **3.1.1 Desmontaje del sistema de frenos**

##### Precauciones cuando se hace una reparación del sistema

- Al proceder a desmontar alguna parte del sistema poner los cinco sentidos en determinar el estado en que se encuentre y la manera en que se desmonta
- Instalar cada elemento del sistema en forma correcta para de esta manera no tener problemas en el buen trabajo del sistema. (fig.3.1)
- Tener cuidado en el lavado de ciertos elementos y limpiar ciertas partes ya sea por el polvo o grasa.
- Tener en cuenta que no hay disponible ningún equipo de reparación para el cilindro maestro. Hay que cambiar el conjunto completo.



## Bomba Principal



**Fig.3.1**

1. Desconectar la batería
2. Aspirar con una jeringa el máximo del líquido del depósito
3. Quitar los tornillos de fijación del depósito del líquido
4. Retirar las cañerías
5. Desde el habitáculo, sacar el pasador de fijación al pedal de la varilla de mando del servofreno.

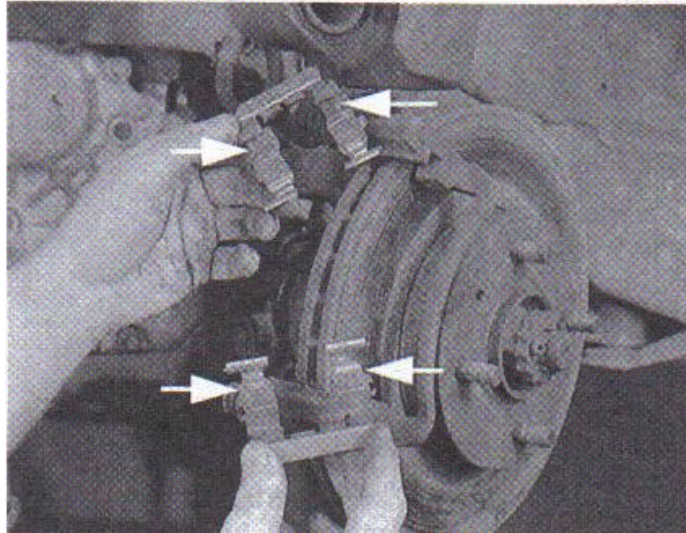
## Frenos de disco



**Fig.3.2**

Se procede a levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas. A continuación se afloja el perno guía inferior (fig.3.2) sujetando la guía, invertir la mordaza y desmontar las pastillas de freno

### Frenos de Disco Posterior



**Fig.3.3**

Se procede a levantar y apoyar el vehículo, con las ruedas traseras colgantes, quitar los tornillos de fijación de la mordaza.

Una vez retirado este elemento sacar las pastillas de su alojamiento, se aflojan los tornillos de sujeción del disco con la manzana. I (fig.3.3)

### **3.1.2 Verificación y reacondicionamiento de las diferentes partes del sistema de frenos**

Cabe determinar que para proceder a la verificación y reacondicionamiento se realizó una minuciosa limpieza de cada uno de los componentes del sistema ya que existía una gran cantidad de polvo y tierra especialmente en los frenos de disco posteriores, grasa en las cañerías que conducen a los cilindros etc.

## Inspecciones a las diferentes partes del sistema

### Cilindro maestro

Este presentaba desgaste en sus émbolos así como también se encontraban rayado y desgastado el cilindro.

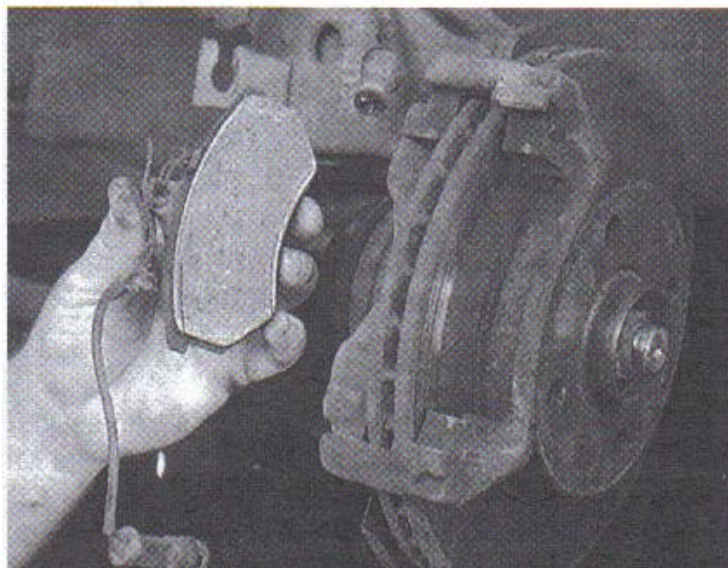
En cuanto a sus cauchos retenedores se encontraban rotos por lo que dejaban pasar el líquido de frenos sin lograr un sello adecuado

Por estas razones en cuanto a su estado se procedió a reemplazar ciertos componentes por un kit de reparación.

### Cañerías de sistema

Las cañerías del sistema de frenos no presentaban rotura alguna sino que se procedió a retirar y mediante aire a presión a destapar ciertos conductos que por el estado del líquido de frenos este había taponado con residuos de tierra.

### Frenos de Disco

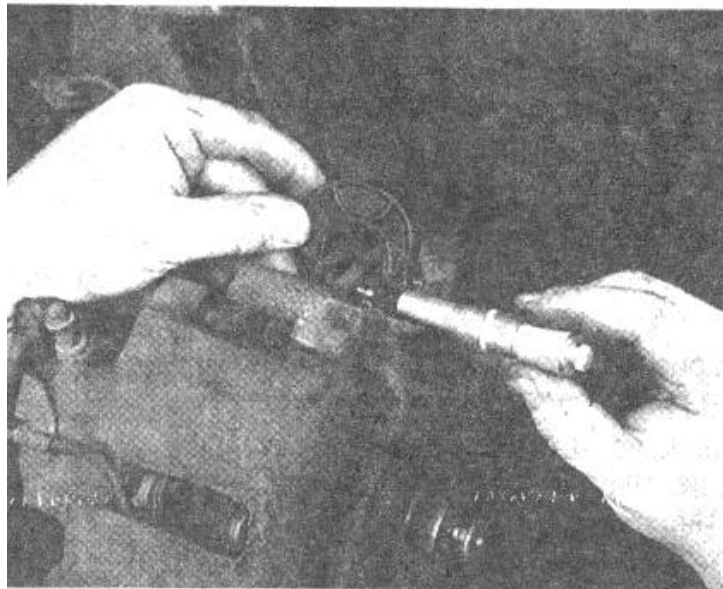


**Fig.3.4**

En lo referente al material de las pastillas estas se encontraban desgastadas al punto que el disco se encontraba rayado ya que el asbesto de la pastilla casi no existía por lo que se procedió a realizar una empacada y remachada (fig.3.4) de material para las pastillas de frenos

A continuación se procedió a medir el espesor del disco

- Su medida fue  $\approx 21.3\text{mm}$  estando estas medidas dentro del rango aceptable de acuerdo al manual de Peugeot 504. (fig.3.5)
- Espesor mínimo de acuerdo al fabricante  $18\text{ mm}$



**Fig.3.5**

Luego se procedió a medir el descentramiento del disco dando como resultado las siguientes medidas:

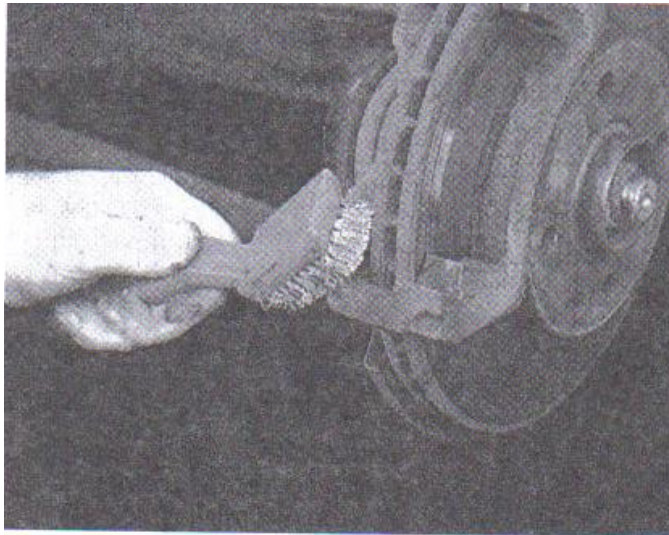
- Su medida fue  $\approx 0.05\text{ mm}$  estando esta tolerancia dentro del rango aceptable de acuerdo al manual de Peugeot 504
- Descentramiento máximo de acuerdo al fabricante  $0.09\text{mm}$

El disco presentaba rayaduras en sus dos caras por lo que se procedió a realizar una lijada superficial ya que si se procedía a un rectificado sus medidas variarían y no llegarían a una tolerancia aceptada por el fabricante

Se inspeccionó visualmente el hermetismo del pistón y estos fueron reemplazados.

También se comprobó el deslizamiento de la pinza por las guías, se limpio el contorno del pistón, la mordaza y el disco de freno con un disolvente adecuado.

### Frenos de Disco Posteriores



**Fig.3.6**

Se realizó una minuciosa limpieza del disco, el estado de las pastillas no era bueno por lo que se procedió a realizar una empacada de las mismas y lijado del disco. (fig.3.6).

En cuanto a los elementos de cilindros de rueda (Hermetismo de los pistones, cilindro) se encontraban en buen estado por otra parte los retenedores fueron reemplazados

A continuación se procedió a medir el espesor del disco posterior

- Su medida fue =18mm estando estas medidas dentro del rango aceptable de acuerdo al manual de Peugeot 504.
- Espesor mínimo de acuerdo al fabricante 15 mm

### **3.1.3 Armado y montaje del sistema de frenos**

#### Cilindro Maestro

- Ubicar correctamente las cañerías y utilizar la herramienta adecuada
- Fijar el cilindro en su apoyo ,ajustando los pernos de fijación
- Colocar el liquido de frenos en el deposito
- Purgar el circuito hidráulico de frenos

#### Cilindro

En el armado del cilindro untar un poco de grasa, luego se procede a su armado en forma contraria al desarmado del cilindro, fijarse en la correcta instalación de los diferentes elementos que conforman el conjunto

#### Frenos Delanteros

- Cambiar las piezas defectuosas
- Hundir el pistón a fondo en su alojamiento
- Montar la pastilla interior en el pistón
- Montar la pastilla exteriores en la mordaza
- Colocar un tornillo de guía untando con un producto fijador y apretar
- Ajustar el tornillo con un torque adecuado y la herramienta específica para este trabajo.

## Frenos de Disco Posteriores

- Armar el conjunto de freno trasero fijándose en la ubicación de cada elemento
- Hundir el pistón a fondo en su alojamiento
- Montar la pastilla interior en el pistón
- Montar la pastilla exteriores en la mordaza
- Colocar un tornillo de guía untando con un producto fijador y apretar
- Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo

Precaución: El polvo de los frenos pueden contener amianto. El amianto es dañino para la salud. Nunca utilizar el aire comprimido para limpiar ningún componente de freno. Debe utilizarse una máscara con filtro durante cualquier reparación de frenos.

### **3.2 SISTEMA DE SUSPENSION**

#### Comprobaciones para verificar el estado del sistema de suspensión

En lo referente al estado de la suspensión se procedió a realizar las inspecciones ya sea visuales y por medio del tacto.

La primera determinó que se encontraba suciedad de grasa y polvo por lo que más adelante tuvo que realizarse una minuciosa limpieza.

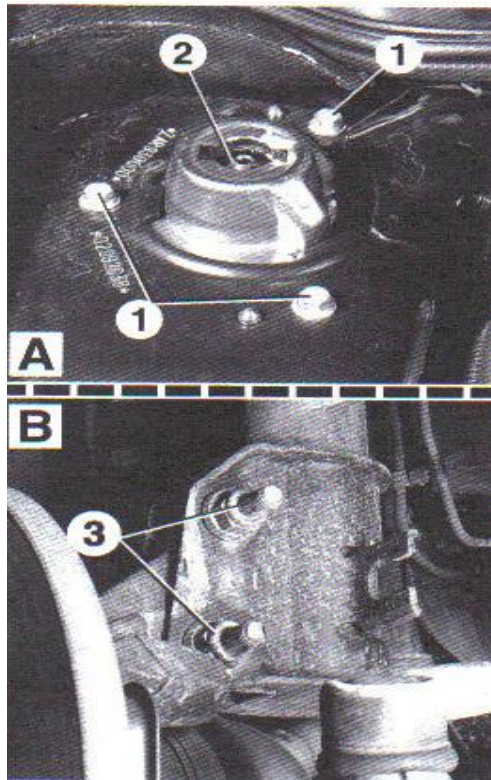
En cuanto a la segunda prueba se procedió a mover de arriba abajo en cada extremo del vehículo y se determinó ciertas anomalías, y que para esto se tuvo que desarmar para poder realizar las distintas revisiones.

Ya que el vehículo no se podía movilizar no se pudieron realizar ciertas pruebas para comprobar de manera eficaz el estado del sistema de suspensión.



### 3.2.1 Desmontaje del sistema de suspensión

#### Suspensión delantera



**Fig.3.7**

Para el desmontaje del sistema de suspensión procedemos a levantar y desmontar la rueda del lado correspondiente luego de esto separamos del amortiguador la fijación de la cañería de freno. (fig.3.7)

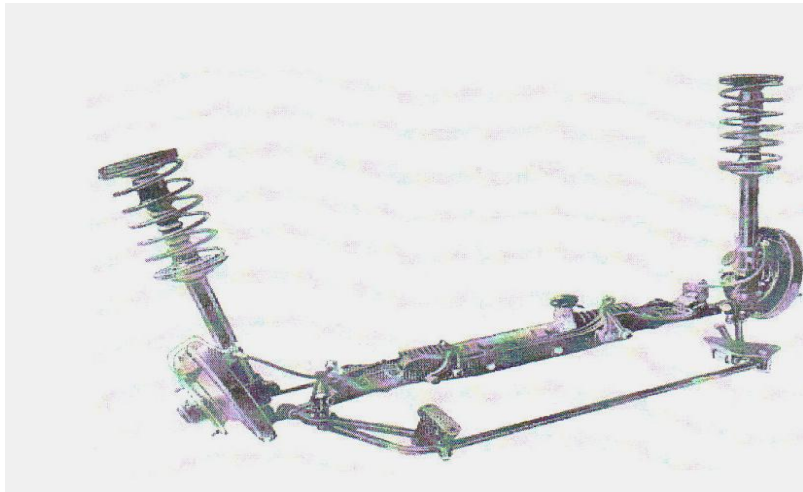
A continuación aflojamos y retiramos tanto los pernos como las tuercas de fijación inferior del elemento de suspensión en la mangueta y de la parte superior del elemento de suspensión en la carrocería para de esta manera retirar el elemento de suspensión.



### Mesa inferior

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas
- Desmontar el pasador y la tuerca de fijación de la rótula de dirección en la mangueta
- Desmontar la tuerca de fijación de la bieleta de unión de la barra estabilizadora y desacoplarla de la mesa inferior
- Las rótulas se encontraban remachadas por lo que se extrajo perforando las mismas con la ayuda de un taladro

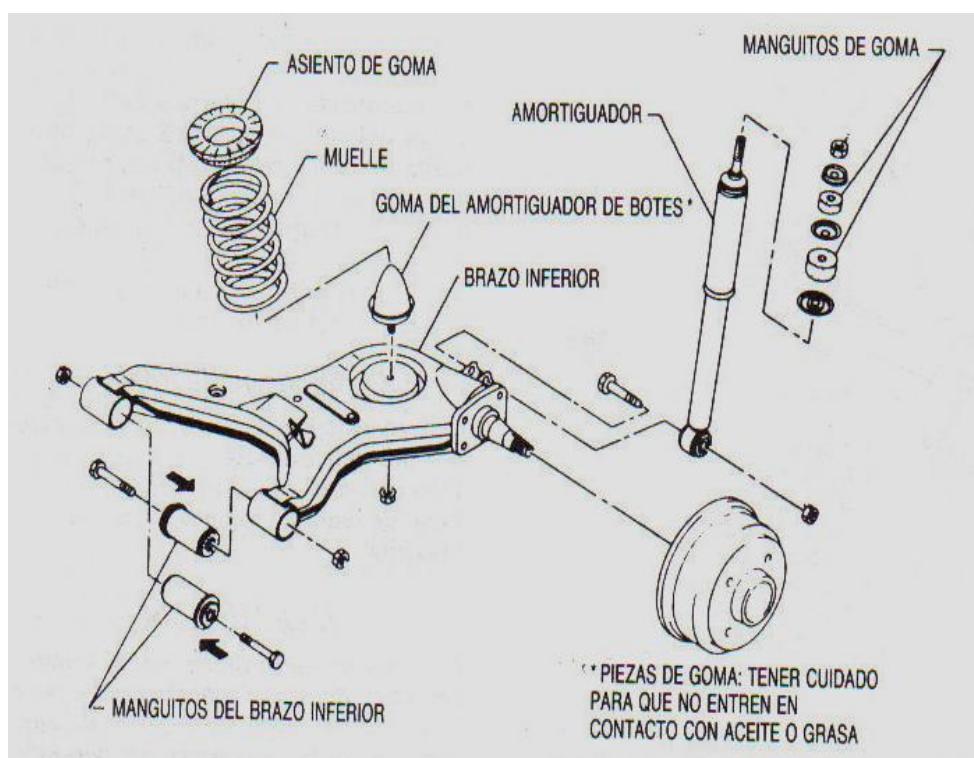
### Barra estabilizadora



**Fig. 3.8**

- Levantar y retirar las ruedas
- Desacoplar las bieletas de unión de la barra estabilizadora de los amortiguadores (fig.3.8)
- Desmontar los tornillos de fijación de los apoyos de barra estabilizadora y sacarla
- Verificar el estado de cada componente y realizar su respectiva limpieza.

## Suspensión trasera



**Fig.3.9 Peugeot 504**

El desmontaje de este sistema de suspensión procedemos a levantar y desmontar la rueda del lado correspondiente luego por el interior del vehículo retiramos la banqueta trasera y la moqueta lateral del maletero desmontamos las tuercas de fijación superior del elemento de suspensión en la carrocería. (fig.3.9)

A continuación separar del amortiguador la fijación de la tubería de freno.

Desmontamos los tornillos de fijación inferior del elemento de suspensión en la mangueta y de esta manera retirar el elemento de suspensión

### 3.2.2 Verificación y reacondicionamiento de las diferentes partes del sistema de suspensión

#### Verificación de amortiguadores

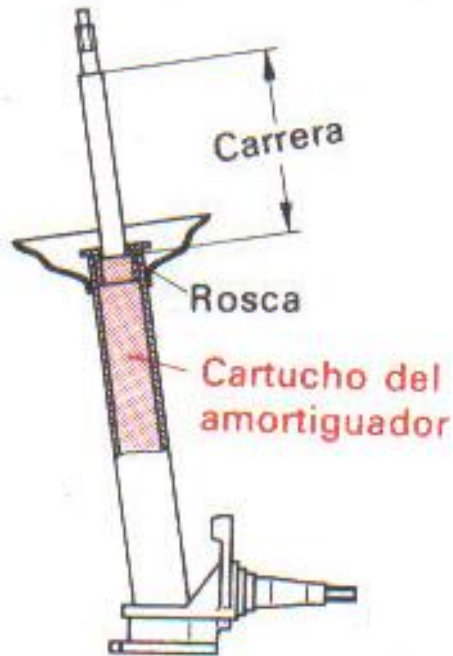


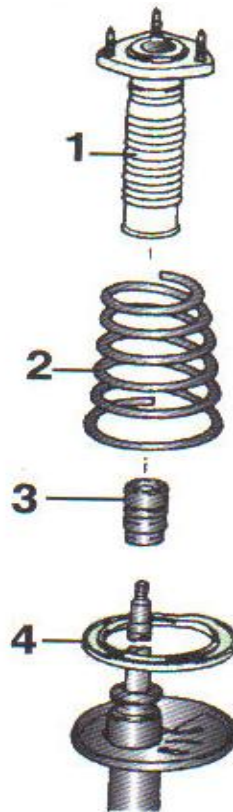
Fig.3.10

Se procede a empujar el vástago del pistón en donde el desplazamiento debe ser uniforme y que no exista resistencia anormal o ruido. (fig.3.10)

Luego se empuja el vástago del pistón completamente y se lo libera, comprobar que el retorno tenga una velocidad constante a todo lo largo

El resultado de esta verificación fue que tanto los amortiguadores delanteros como traseros se encontraban en buen estado por lo que no fue necesario ser reemplazados

## Elemento de suspensión



**Fig.3.11**

1. Apoyo superior (Fig. 3.11)
2. Muelle
3. Tope de Caucho
4. Silentbloc

## Despiece Elemento de suspensión

En tanto a estos elementos se procedió a la verificación de su estado y determinar su reemplazo

- Apoyo superior se encontraba en buen estado no existía desgaste por lo que no fueron reemplazados

- Tope de goma se encontraba desgastado por cual fueron sustituidos
- El Silentbloc inferior se encontraba en mal estado por lo cual fueron sustituidos

### Brazo Oscilante

Se procedió a inspeccionar el estado de las mesas de los brazos oscilantes en donde no se encontró rotura alguna, por otro lado los bujes de sus extremos se encontraban en mal estado por lo que fueron reemplazados

**Nota.-** Los bujes de los brazos oscilantes se encontraban en mal estado por lo cual se procedió a retirarlos en una prensa y de la misma forma fueron introducidos.

### Suspensión Trasera

Se procedió a realizar una minuciosa limpieza e inspecciones al tacto para luego realizar las diferentes verificaciones.

Los amortiguadores se encontraban en buen estado por lo cual no fueron reemplazados, en lo referente a los brazos oscilantes estos se encontraban con ciertas roturas y fueron soldadas.

Cabe decir que la mayoría de los bujes fueron cambiados

### **Ejes y semiejes**

El estado de estos mecanismos es bueno por lo que se realizó una engrasada, y no fue necesario el desarmado ya que estos mecanismo cumplen su función normal.

### **3.2.3 Armado y montaje del sistema de suspensión**

#### Suspensión Delantera

- Ubicar el elemento de suspensión en el paso de la rueda y montar las tuercas de fijación superior
- Fijar el elemento de suspensión en la mangueta montado los tornillos de fijación
- Montar en el amortiguador la cañería de freno
- Montar la rueda y bajar el vehículo y realizar el ajuste definitivo

#### Suspensión Trasera

Para el montaje proceder en orden inverso al desmontaje. Apretar definitivamente todas las fijaciones con el vehículo apoyado sobre sus ruedas.

Se debe tener cuidado con la colocación correcta de los diferentes elementos del sistema

## **3.3 SISTEMA DE DIRECCION**

#### Comprobaciones para verificar el estado del sistema de dirección

En lo referente a este sistema no se pudieron realizar la mayoría de pruebas ya que no contaba con algunos mecanismos propios del sistema por lo que se tuvo que adaptar otras piezas y en el mejor de los casos se adquirió piezas propias.

Antes de proceder a la inspección general del sistema se procedió a una minuciosa limpieza de cada uno de los elementos que conforman el sistema de dirección.

### 3.3.1 Desmontaje del sistema de dirección

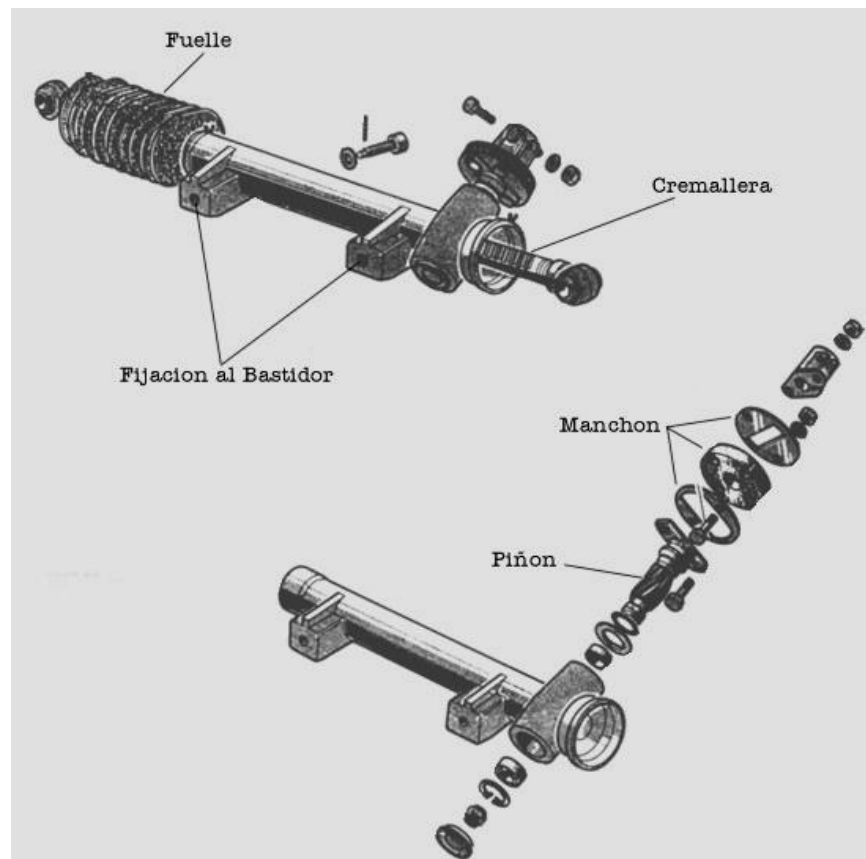


Fig.3.12

En el desmontaje de este sistema se debe de tener en cuenta el utilizar la herramienta adecuada.

Primeramente se aflojara las tuercas de seguridad y se desmonta el extremo de la barra de acoplamiento tanto el lado derecho como izquierdo, a continuación se procederá a aflojar los tornillos que fijan la caja de dirección al travesaño

Retirar la tapa de plástico y las dos grapas de seguridad de la fijación de las barras de acoplamiento para esto primero se afloja el tornillo de cremallera y luego se retiran las grapas y por último se retira el guardapolvo

Nota: Este procedimiento se realiza en los dos extremos y tener en cuenta el estado de los guardapolvos.

Una vez realizado este procedimiento se retira los seguros o cuñas, para esto se utiliza un destornillador y un martillo para desenclavar dicho seguro. Se debe tener en cuenta evitar golpear la cremallera de dirección. Aplicar el mismo procedimiento al otro lado

Realizado todo esto se desmonta la cremallera de su soporte travesaño y se realiza las diferentes verificaciones

### 3.3.2 Verificación y reacondicionamiento de las diferentes partes del sistema de dirección

#### Comprobación de la cremallera de dirección

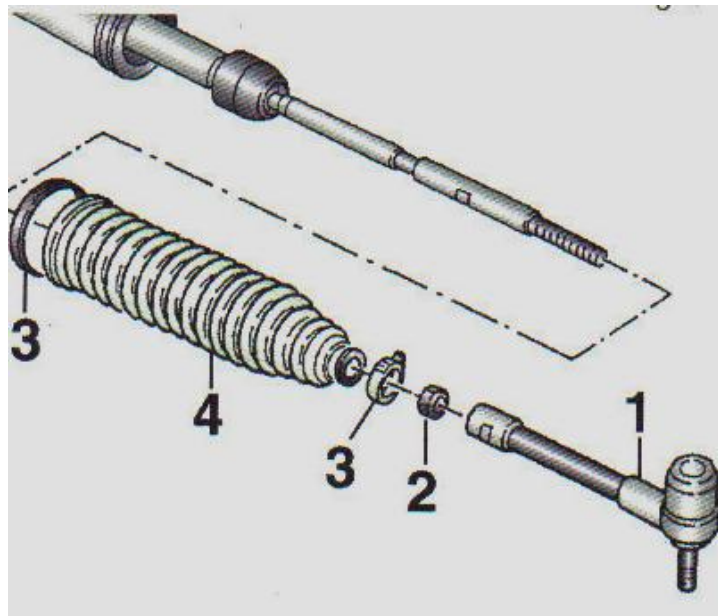


Fig.13

1. Terminal
2. contratuerca
3. abrazadera
4. guardapolvo



El estado de los guardapolvos era aceptable por lo que no fue necesario reemplazarlos.

Tanto seguros como abrazaderas fueron sustituidas por unas nuevas ya que en algunas no existía.

Los cauchos de la base de la dirección se encontraban en mal estado y fueron sustituidos. Por último se engrasó ciertos mecanismos indispensables para su funcionamiento.

En cuanto al desgaste de los dientes de la cremallera este se encontraba en un rango aceptable y el estado del interior de la caja de dirección era bueno

Nota: El mecanismo de columna de dirección fue adquirido ya que el vehículo no lo tenía, encontrándose este nuevo mecanismo en buen estado

### **3.3.3 Armado y montaje del sistema de dirección**

Se monta a la cremallera en su respectivo apoyo y luego se la fija apretando los pernos de sujeción, luego se procede a la instalación de los extremos derecho e izquierdo de la cremallera y de los seguros o cuñas, para esto se deben alinear las cuñas con sus respectivos surcos de la cremallera de la dirección y con la ayuda de un martillo se enclava el seguro.

Nota: Verificando el estado de los guardapolvos se ubica en su posición asegurando con las abrazaderas. Verificar que el orificio de la cremallera de la dirección no este obstruido con grasa.

Por ultimo se instalan los extremos derecho e izquierdo de la barra de acoplamiento, se atornilla la tuerca de castilla e introducir el pasador para cada extremo

## **CAPITULO IV**

### **INSTALACIONES ELECTRICAS Y ACABADOS**

#### **4.1 SISTEMA DE ALUMBRADO**

##### Comprobaciones para verificar el estado del sistema de alumbrado

El vehículo no esta en operación ya que todo el sistema de alumbrado no se encontraba en funcionamiento y por lo tanto se realizó una inspección visual de los elementos que conforman este sistema

##### **4.1.1 Desmontaje y desarmado del sistema de alumbrado**

###### Cuadro de instrumentos

Para retirar el cuadro de instrumentos se procedió a sacar el tapón lateral con la ayuda de una espátula

Nota: Este cuadro de instrumentos se encontraba completamente deteriorado por lo que se lo reacondiciono en gran parte

###### Conexiones eléctricas

Se procedió a retirar todas conexiones en todo el vehículo ya que los cables estaban en mal estado y en algunos casos las conexiones no existían.

## Sistema de Faros

En este caso los faros en el vehículo peugeot 504 no existían por lo que se pudo adquirir otros de la misma índole.

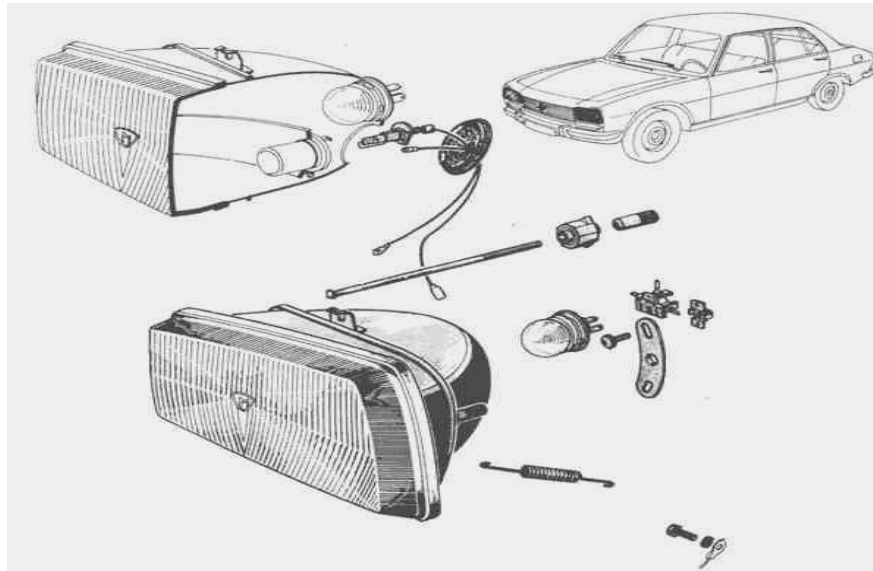


Fig.4.1

### **4.1.2 Verificación y reacondicionamiento de las diferentes partes del sistema de alumbrado**

#### Fusibles

En cuanto a los fusibles estos se encontraban en mal estado por lo cual se sustituyo por una empaquetadura de fusibles nueva

#### Conexiones eléctricas

Se reemplazo las conexiones eléctricas en todo el sistema el cable a utilizar tiene las siguientes características:

#### Faros:

Fueron sustituidos por unos de segundo uso (fig.4.1) ya que en el principio no existía en el vehículo

Nota: Se adquirió una batería nueva para el buen funcionamiento del circuito de alumbrado

### Armado y montaje del sistema de alumbrado

En el armado del cuadro de instrumentos se colocó los tornillos de fijación en el marco se colocó los tornillos de fijación en la visera

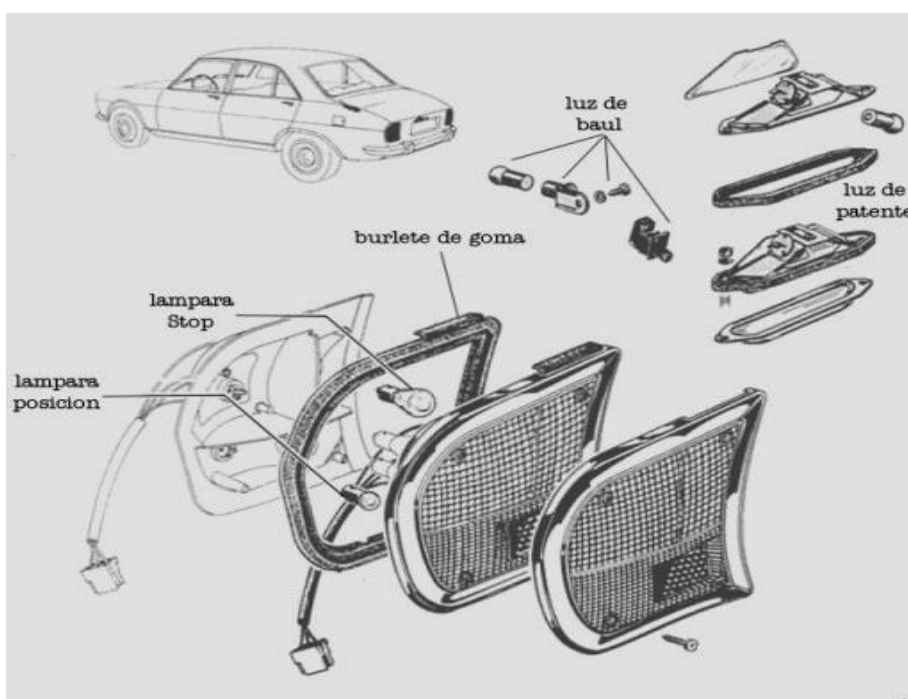


Fig.4.2

## 4.2 REACONDICIONAMIENTO EN ESTRUCTURAS Y ACABADOS

### 4.2.1 Revisión general de la carrocería e interiores

En las inspecciones tanto visuales como al tacto se pudo determinar ciertas correcciones que el vehículo necesitaba, entre las cuales tenemos.

- Carrocería completamente sucia de partículas de polvo y grasa

- La pintura de la carrocería se encontraba demasiado opaca
- Toda la carrocería se encontraba golpeada
- Existía tonos diferentes de colores
- No existía la mascarilla delantera del vehículo
- Tablero o panel de conducción en mal estado y oxidados los soportes
- Tanto el piso como las partes laterales se encontraban en pésimo estado
- La tapicería de los asientos se encontraban rotos y en mal estado
- Cristales de las puertas inexistentes
- Mecanismos de eleva vidrios inexistentes
- Tapicería de interiores deteriorados
- Retrovisores inexistentes
- Claxon averiado
- Guarda choques inexistentes
- Volante con juego axial no permitido

#### **4.2.2 Reconstrucción de carrocería**

##### Enderezada y pintura

Para la reconstrucción de la carrocería cabe decir que se utilizó un sinnúmero de herramientas así como también el equipo y el material para efectuar las correcciones en la carrocería.

##### Herramientas

- Martillo de peña o de bola
- Martillo de pico largo
- Martillo ligero para curvas inversas
- Martillo de campana
- Conjunto de estibadores (Corona, cordones, cuña talón)

- Conjunto cinceles y punzones (Punzón curvo, gancho, cuchareta)
- Conjunto de limas (Plana, cóncava, de lomo)
- Conjunto de playos y pinzas ( Abrazadera de presión)

### Equipo

- Soldadura oxiacetileno
- Juego de sopletes, mangueras, chispero
- Compresor
- Soplete de pintura
- Cautín
- Equipo de seguridad
- Esmeril
- Pulidora
- Banco de trabajo ( entenalla)

### Materiales



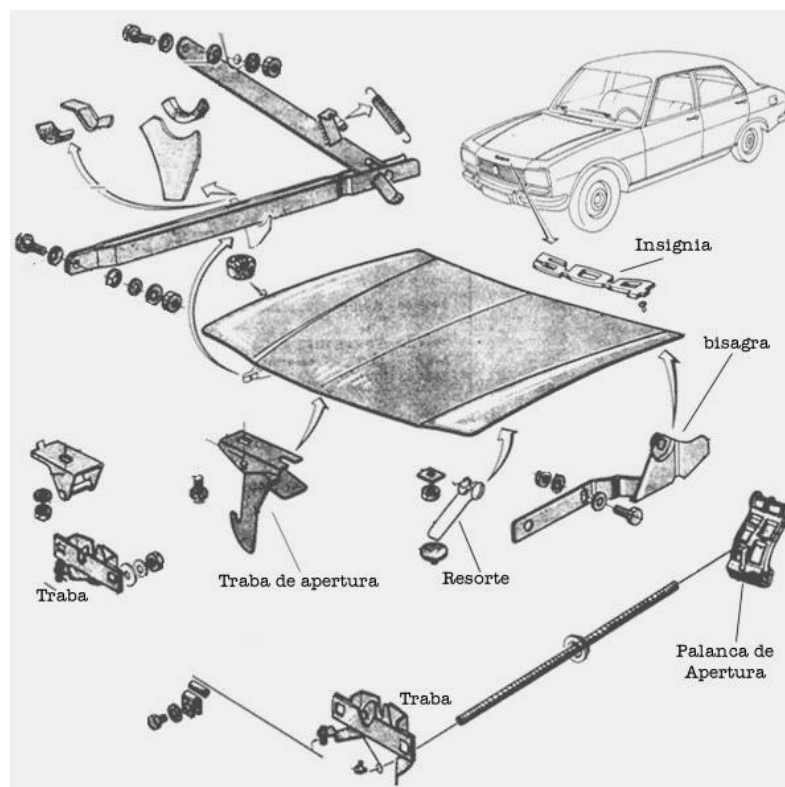
**Fig. 4.3**

- Removedor de pintura (UNITANE SIST II)
- Masilla (UNITANE SIST II)
- Lijas (hierro, lija400)

- Fondo (UNITANE SIST II)
- Pintura Roja Poliuretano (UNITANE SIST II)
- Pulimento (lucite )
- Thinner
- Guaype
- Franelas

### Proceso de enderezado y pintado

1. Retirar de la carrocería los siguientes elementos



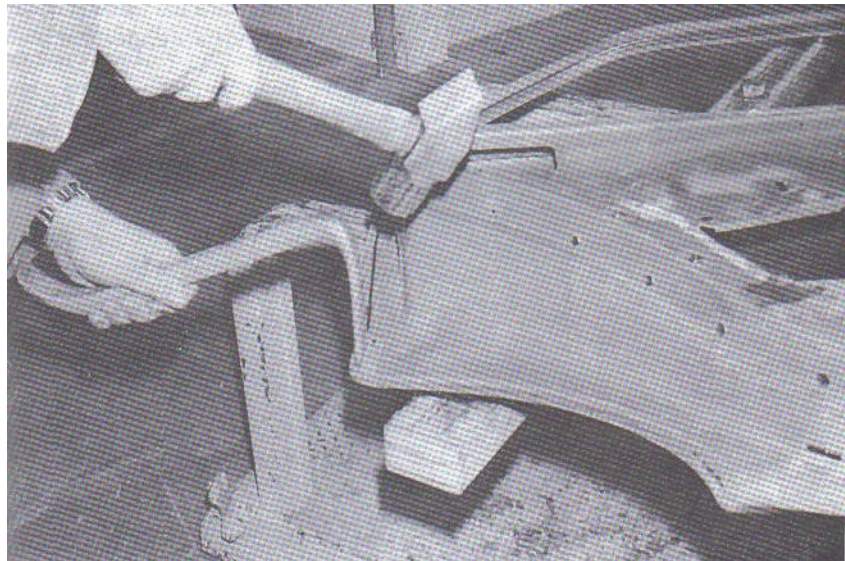
**Fig.4.4**

1. Capot (fig.4.4)
2. Guardafangos
3. Puertas
4. Baúl

## 2. Verificar el estado de cada elemento por separados.

El capot, guardafangos, puertas y baúl se encuentran golpeados, llenos de masilla por lo que se procedió al reacondicionamiento de ciertas partes dichas, de la siguiente forma:

- Aplicar removedor en todas las superficies de cada elemento que van a ser repintados
- Inspeccionar visualmente el estado de las superficies y de acuerdo a esto corregir fallas ya sea por sueldas, golpe, masilla (fig.4.5)



**Fig.4.5**

- Se deberá dejar las superficies de masilla totalmente lisas por medio del lijado (fig.4.6).
- Evitar el contacto de las superficies lijadas con ciertos componentes (grasa, aceite, etc.)
- El proceso de lijado debe ser uniforme en toda la superficie masillada para conseguir un mejor acabado.





**Fig.4.6**

- Con estas correcciones procedemos a dar el fondo en las superficies a pintar ( verde)
- A continuación lijamos las partes que por medio del tacto estas se encuentren ásperas.
- Aplicamos el fondo gris en las partes que se ha lijado
- Procedemos a dar la primera mano de pintura de poliuretano color rojo

Nota: Debemos tener precaución en el proceso de pintado ya que el exceso de la misma en cierta parte de la carrocería puede escurrirse

- Esperar unos minutos (Clima frío UNITANE II) y procedemos a dar la ultima mano de pintura

Nota: Tener en cuenta la presión del compresor al momento de aplicar la pintura con el soplete

- Repetir este procedimiento de pintado para el resto de la carrocería

- Armar todos los elementos en el vehiculo ( puertas , capot, guardafangos, baúl
- Pulir toda la carrocería un día después de dar la última mano de pintura.

#### **4.2.3 Proceso de reconstrucción de interiores**

- Retirar todos los asientos del compacto
- Se realizo una minuciosa limpieza de interiores
- Corrección de fallas leves y pintado

Nota En cuanto a los interiores se adquirió partes de chapistería de segundo uso (tapicería, eleva vidrios, cristales, retrovisores, panel de instrumentos, volante, palanca de cambios, logos)



**Fig.4.7**

## CAPITULO V

### ENSAYOS Y PRUEBAS EN EL MOTOR

#### 5.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

##### Motor

- Delantero inclinado a 45<sup>a</sup>. 4 cilindros en línea.
- Cilindrada Total 1.671 cm<sup>3</sup>.
- Potencia máxima 80 HP.
- Carrera de los pistones 81 mm
- Diámetro de los cilindros 86 mm
- Relación de compresión 8,35:1.
- Válvulas a la cabeza.
- Árbol de levas lateral en el block.
- Carburador Solex C34-EIES/7

##### Transmisión

- Manual. 4 marchas hacia adelante y M.A.
- Relaciones de caja
- 1º 3,55:1
- 2º 2,10:1
- 3º 1,36:1
- 4º 1:1
- MA 3.63:1

- Palanca de cambios en el piso.
- Relación del diferencial 3,91:1.
- Tracción Trasera.
- Embrague tipo monodisco seco con comando hidráulico

#### Dirección

- A piñón y cremallera.
- Columna cardánica de seguridad.

#### Suspensión delantera

- De ruedas independientes, tipo McPherson.
- Con resortes helicoidales, amortiguadores telescópicos
- Barras de torsión.

#### Suspensión trasera

- Resortes helicoidales
- Amortiguadores telescópicos.
- Barra de torsión y barra estabilizadora.

#### Sistema eléctrico

- Tensión 12V. Batería 55 amp/h

#### Frenos

- A disco en las ruedas delanteras y disco en las traseras, ambos con comando hidráulico con cámara compensadora.
- Disco macizo de hierro fundido en las cuatro ruedas.

## Dimensiones

- Peso del vehiculo en orden de marcha: 1150 Kg.
- Carga autorizada: 480 Kg.
- Capacidad de remolque: 1.000 Kg.
- Largo máximo: 4.490 mm
- Ancho máximo: 1.690 mm
- Distancia entre ejes: 2.740 mm
- Trocha delantera: 1.420 mm
- Trocha trasera: 1.330 mm
- Alto en vació: 1.410 mm
- Alto con carga: 1.410 mm
- Capacidad del tanque de combustible: 50 Lts.
- Neumáticos: 165 x 380

<b>CONSUMO</b>	
<b>En Ruta</b>	
<b>Velocidad</b>	<b>Km/l</b>
40 Km/h	<b>14</b>
60 Km/h	<b>13.5</b>
80 Km/h	<b>13</b>
100 Km/h	<b>10</b>
120 Km/h	<b>9.5</b>
140 Km/h	<b>6.8</b>

**Tabla 11**

<b>ACELERACION</b>	
0-100 Km./h	<b>12.8s</b>
40-100 Km/h	<b>17.9s</b>

**tabla 12**

<b>DISTANCIA DE FRENADO</b>			
<b>velocidad</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b>Total</b>
40 Km/h - 0	5.5	8.5	<b>14m</b>
60 Km/h - 0	8	15.3	<b>23.3m</b>
80 Km/h - 0	11	31.07	<b>42.07m</b>
100 Km/h-0	14	39.6	<b>53.6m</b>
120 Km/h-0	16.5	64.6	<b>81.1m</b>
<b>R:</b> Distancia recorrida en el tiempo de reacción			
<b>F:</b> Distancia efectiva de frenado			
<b>Total:</b> Suma de R + F			

**Tabla 13**

## **5.2 FRECUENCIA EN LA QUE SE REALIZAN LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO**

Cada 500 Km.:

- Verificar el nivel de aceite del cárter motor
- Verificar el nivel de los depósitos de líquido de freno y embrague

#### Cada 3000 Km.:

- Vaciado del cárter motor
- Verificar el nivel de aceite de la caja de velocidades
- Verificar el nivel del puente trasero
- Engrase de mecánica y carrocería

#### Cada 3000 Km. o cada mes:

- Cambiar el aceite del motor
- Cambiar filtro de aceite
- Verificar nivel de batería, radiador.

#### Cada 6000 Km.

- Vaciado de la caja de velocidades
- Verificación de correa del alternador, bujías, contactos del ruptor y avance del encendido, y pastillas de freno
- Limpieza del filtro de aire

#### Cada 9000 Km.

- Recambio del filtro de combustible
- Verificar el carburador y realizarle una limpieza exterior

#### Cada 12000 Km.

- Variar neumáticos
- Engrasar mazas delanteras
- Limpiar cintas y campana de freno
- Apretar tapa de cilindros
- Verificar balancines

#### Cada 15000 Km.

- Reemplazar bujías
- Limpiar el exterior de la batería y engrasar sus bornes
- Verificación del apriete del múltiple de admisión, regulación de encendido

#### Cada 18000 Km.

- Recambio del elemento filtro de aire

#### Especificaciones de alineación

- Convergencia 2+/-1mm
- Camber 0° 30" +/-45
- Avance 2° +/-1°
- Inclinación del eje 9° 50" +/-10°
- Radio de giro teórico 5.11m
- Radio de giro entre cordones 5.20m
- Radio de giro total 5.45m



## CONCLUSIONES

Tanto el motor, sistemas automotrices, eléctricos y acabados del vehículo peugeot 504 se encontraban en estado de deterioro, fue este el motivo por el cual decidimos rehabilitar dichos componentes, logrando un resultado satisfactorio a medida que se desarrollaba las actividades teórico- práctico surgieron necesidades y experiencias que fortalecieron de esta manera los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra carrera en el proyecto ejecutado.

El estado del motor era pésimo ya que al ser parte del material didáctico sus componentes estaban en proceso de deterioro por lo cual se realizó trabajos de adaptación, rectificación y rehabilitación para su funcionamiento normal.

En lo referente a los sistemas automotrices cabe recalcar que el sistema de dirección y frenos no contaban de los elementos principales para su funcionamiento adecuado, por tal razón sus componentes fueron adquiridos y reacondicionados.

Las instalaciones eléctricas fueron rediseñadas ya que en el vehículo no constaban ningún tipo de conexión. El sistema de carga y arranque se logro una correcta efectividad ya que no existen caídas de voltaje y pérdida de corrientes

En cuanto a los acabados se logro un reacondicionamiento total de la carrocería e interiores que resaltan la estética del vehículo.

Entre las pruebas principales que se realizó al motor fueron las siguientes:

- Medición de la presión de compresión
- Pruebas de vacío
- Puesta a punto del sistema de encendido

- Calibración de válvulas
- Carburación
- Medición de voltajes ,resistencias y continuidad en componentes eléctricos
- Pruebas de distancia de frenado
- Purgada de frenos
- Verificación del sistema de embrague
- Verificación del sistema de dirección
- Pruebas de amortiguación en la suspensión

## RECOMENDACIONES

Utilizar el equipo y herramienta adecuada para el desarrollo de prácticas en el laboratorio de mecánica de patio.

Trabajar con disolventes adecuados con la debida protección para evitar daños al vehiculo y sus componentes.

Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo a la disposición establecida en el proyecto.

Mantener el vehículo en un sitio cubierto y alejado de abrasivos que puedan dañar o deteriorar la pintura.

Evitar sobre revoluciones al motor y a demás tener cuidado en el canje de marchas en la conducción del vehiculo.

No someterlo al vehiculo a sobre cargas o cortocircuitos ya que pueden producir anomalías en componentes eléctricos.

En lo posible dar el mejor de los usos al automotor al desarrollar cualquier actividad técnica.

## GLOSARIO DE TERMINOS

- **Ohmiómetro:** Instrumento que mide la resistencia al flujo de corriente. Sus lecturas son en ohmios.
- **Ohmio:** Unidad de resistencia al flujo de corriente. Sus lecturas son en ohmios.
- **Permeable:** Una característica de cuan bueno es un material como conductor magnético.
- **Potencia:** La cantidad de fuerza o energía disponible para hacer un trabajo. Medido en vatios.
- **Resistencia:** La oposición ofrecida por un conductor al flujo de corriente eléctrica, medida en ohmios. La resistencia varía según los materiales y la temperatura.
- **RPM:** Abreviaturas de revoluciones por minuto.
- **Voltaje:** Fuerza eléctrica o presión que causa flujo de corriente en un circuito. Medido en voltios.
- **Voltímetro:** Instrumento que mide el voltaje en unidades llamadas voltios.
- **Voltio:** Unidad de medida para la fuerza o presión que causa flujo de corriente en un circuito.
- **Amperaje:** La cantidad de corriente eléctrica que fluye en un circuito que se lee en amperios.
- **Amperímetro:** Un dispositivo usado para medir la corriente en un circuito; la lectura es en amperios.
- **Amperio:** Unidad de medida para el flujo de la corriente eléctrica.
- **Bobina:** Un numero de vueltas de alambre en forma de espiral, o helicoidal, usado para aumentar la fuerza del campo magnético alrededor de un conductor.
- **Bujía:** Componente eléctrico que produce chispa para encender la mezcla de aire / combustible en los cilindros.
- **Continuidad:** Una condición en la que un circuito es cerrado o continuo entre puntos dados.

- **Arranque:** Dispositivo que pone en marcha el motor de una máquina.
- **Desembragar:** Desconectar la transmisión del motor
- **Travesaño:** Pieza de madera o de hierro que atraviesa de una parte a otra.
- **Tolerancia:** Máxima diferencia que se tolera o admite entre el valor nominal y el valor real o efectivo.
- **Bruñir:** Sacar lustre o brillo a determinados elementos
- **Ralentí:** Número de revoluciones por minuto a que debe funcionar un motor de explosión para mantenerse en funcionamiento
- **Asbesto:** Mineral de composición y caracteres semejantes a los del amianto, pero de fibras duras y rígidas
- **Silentbloc:** Base de caucho ubicado en el amortiguador
- **Mangueta:** Extremo del eje de dirección, que soporta la rueda y sus rodamientos.

## BIBLIOGRAFIA

- CHILTON, 2002, MANUAL DE REPARACION Y MANTENIMIENTO. Editorial Océano 1 edición. Barcelona – España.
- J. M. Alonso, TECNOLOGIAS AVANZADAS DEL AUTOMOVIL, Editorial Paraninfo, segunda edición.
- GIL, Martínez. 1999. MANUAL DEL AUTOMOVIL. Editorial cultural S.A. Madrid-España. (I – II – III) tomos.
- H, Gerchler, Stuttgart. 1980. TECNOLOGIA DEL AUTOMOVIL. Editorial Reverté S.A. Barcelona.
- A. G, Deroche. 1992. MANUAL DE REPARACION Y REPINTADO DE CARROCERIAS AUTOMOTRICES. Quinta edición.
- CROUSE, William. 1996. EQUIPO ELECTRICO Y ELECTRONICO DEL AUTOMOVIL. Editorial Alfaomega, Sexta edición. Barcelona – España.
- <http://www.geocities.com/>

## **ANEXOS**