

# MANUAL DE MANTENIMIENTO

## Parte VI: Mantenimiento Preventivo

Por: Ing. Camilo Botero

En este manual quedan consignados todos los datos que se hayan codificado para agilizar el mantenimiento preventivo, tales como los colores y símbolos de lubricación y lo concerniente a las notas de mantenimiento preventivo por sistema L.E.M.

Debe contener información muy precisa, concreta y detallada, que establezca el significado de lo codificado y responda todas las incógnitas que surjan al respecto.

La parte del manual que explica las diferentes notas del mantenimiento preventivo L.E.M., se puede comparar con un manual de procedimiento administrativo que contiene:

- Código de la actividad.
- Equipo o parte de la maquinaria sobre la cual se aplica.
- Instrumentos, herramientas y accesorios requeridos para la ejecución.
- Normas de seguridad y precauciones.
- Observaciones o generalidades.

- Última fecha de actualización.

La parte de procedimiento y estándares de ejecución debe describir, detalladamente y con lenguaje claro a cualquier nivel, los pasos por seguir y la secuencia con que se deben realizar. Para este efecto, se parte de la premisa de que el ejecutante hace la labor por primera vez, con lo cual se consigue eliminar la instrucción permanente. También se debe incluir en esta parte una lista de soluciones a posibles fallas y sus síntomas. Además, de ser posible deben adicionarse gráficos o planos de los elementos con el fin de guiar a quien realiza la labor.

Todas las notas L.E.M. deben estar sujetas a revisiones periódicas para que respondan a las variaciones y modificaciones hechas al equipo.

Durante la manufactura de la nota, es preciso hacer un balance en cuanto a la cantidad de instrucciones se refiere, dejando inscritas únicamente las necesarias. En esta etapa se impulsa la participación de los expertos en lubricación, mecánica, electricidad y electrónica que son renuentes a la

sistematización del mantenimiento, con el fin de que se sientan partícipes y procuren el éxito de las actividades e inculquen a sus subordinados la importancia de ejecutarlas bien.

Retomaremos aquí el ejemplo que se dio en el tema "Mantenimiento preventivo por sistema L.E.M.", donde se citaron una nota «L», una «E» y una «M» para un vehículo. Estas notas o procedimientos de mantenimiento preventivo, están dadas a manera de ejemplo y se describen aquí únicamente los pasos esenciales de cada operación.

Un verdadero manual deberá ser muy conciso y balanceado en las indicaciones que presenta:

### LUBRICACION

Nota: L-03 Fecha de actualización: Agosto-85

**Parte de la máquina:** Motor.

**Actividad:** Revisar el nivel de aceite del motor.

**Frecuencia:** Semanal.

**Equipo:** Antes de empezar a comprobar el nivel del aceite, es necesario tener listo el siguiente elemento:

- Liencillo o trapo.



**Procedimiento:**

1. Apagar el vehículo y dejarlo reposar cinco minutos para la decantación del aceite.
2. Colocar el vehículo en posición horizontal.
3. Abrir la tapa del capó del auto.
4. Extraer la varilla medidora.
5. Limpiar con el trapo la varilla.
6. Colocar la varilla de nuevo en el agujero del medidor.
7. Extraer la varilla nuevamente y observar el nivel existente con el indicador de éste elemento.

Si el nivel está bajo, adicione la cantidad correspondiente, teniendo en cuenta que el aceite adicional sea del tipo que contiene el motor inicialmente. Si por un factor u observación se concluye que el aceite está deteriorado, se debe cambiar totalmente, siguiendo el procedimiento de la nota L-05.

Nota: L-05 Fecha de actualización: Sept-85

**Parte de la máquina:** Cártter del motor.

**Actividad:** Cambio de aceite en el motor.

**Frecuencia:** 4000 Km.

**Equipo:** Antes de cambiar el aceite es necesario tener a mano los siguientes elementos:

- Trapo o liencillo seco.

- Un recipiente con capacidad suficiente para recibir el aceite que se va a drenar.

- Cuartos de aceite según el tipo de motor.

- Llaves de boca fija dimensionadas en pulgadas.

- Embudo con tamiz.

- Destapador o abrelatas.

**Generalidades:** el cambio del aceite es preferible efectuarlo después que el motor haya funcionado, es decir, cuando todavía está caliente.

**Procedimiento:**

1. Antes de colocar el vehículo en el cáncamo o elevador adecuado, afloje la tapa de llenado de aceite e identifiquelo de acuerdo con la orden de trabajo.

2. Teniendo el recipiente limpio para recibir el aceite derramado, colocarlo debajo del cártter del motor y utilizando la llave apropiada afloje el tapón de drenaje, cuidando de no quemarse en el caso de que el motor esté muy caliente.

3. Al retirar el tapón observe cualquier clase de contaminación o partícula extraña que pueda tener el aceite para determinar el origen posible aviso de daño interno del motor.

4. Remueva el filtro del aceite e instale uno nuevo de iguales características, siguiendo las instrucciones del caso, que vienen en el filtro nuevo.

5. Después que se haya derramado el aceite del motor, coloque el tapón de drenaje del cártter; en el caso que use empaquetadura se debe

utilizar una nueva, apretando a la torsión específica.

6. Aprovechone el motor con la cantidad de aceite nuevo, utilizando el embudo.

7. Después de colocar la tapa de llenado, limpie la base del filtro y del tapón de llenado.

8. Prenda el motor, observe el indicador de presión de aceite y revise posibles escapes o fugas en la base del filtro o tapón de drenaje.

9. Apague el motor y verifique la cantidad en el cárter utilizando la varilla medidora (Nota L-03).

10. Revise el motor a fin de encontrar anomalías, seguir lista de chequeo L Ch-04.

11. Llene las requisiciones e informes del caso y estacione el vehículo en el lugar asignado para la entrega.

**ELECTRICA**

Nota: E-15 Fecha de actualización: Sept-85

**Parte de la máquina:** Motor  
**Actividad:** Cambio de platinos.

**Frecuencia:** Cada 10000 Km. o antes si se presenta alguna dificultad en el sistema debido al estado de los platinos.

Ver figura 1.

**Generalidades:** El vehículo debe ubicarse en un lugar adecuado, preferiblemente bajo techo y el motor no debe estar caliente.



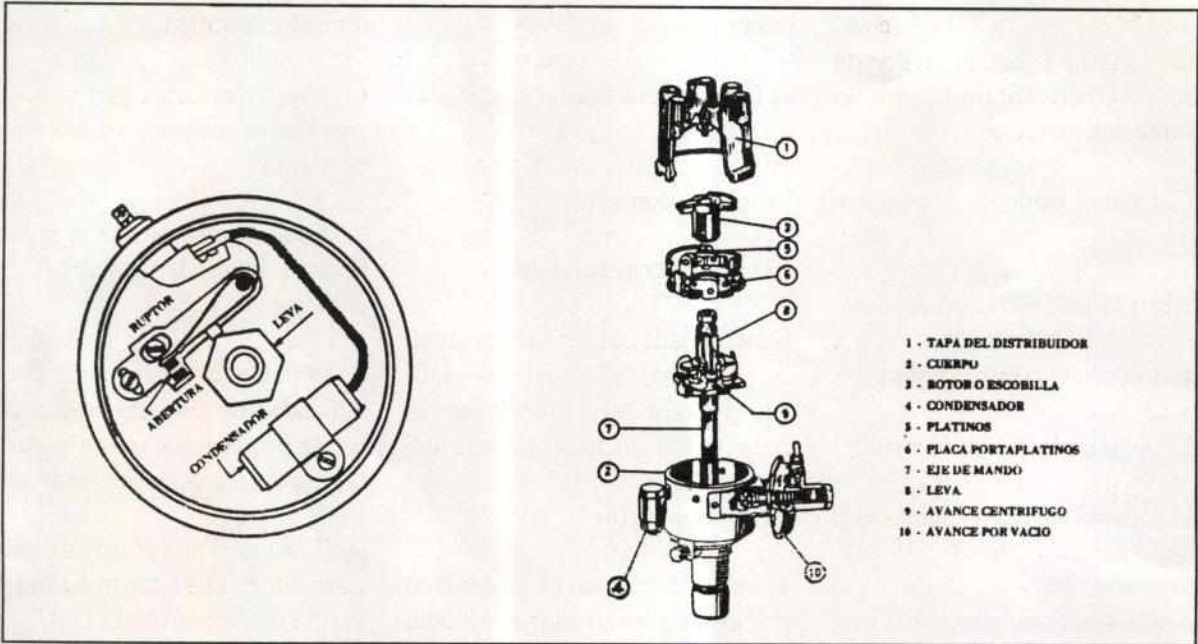


Figura 1: Distribuidor y platina

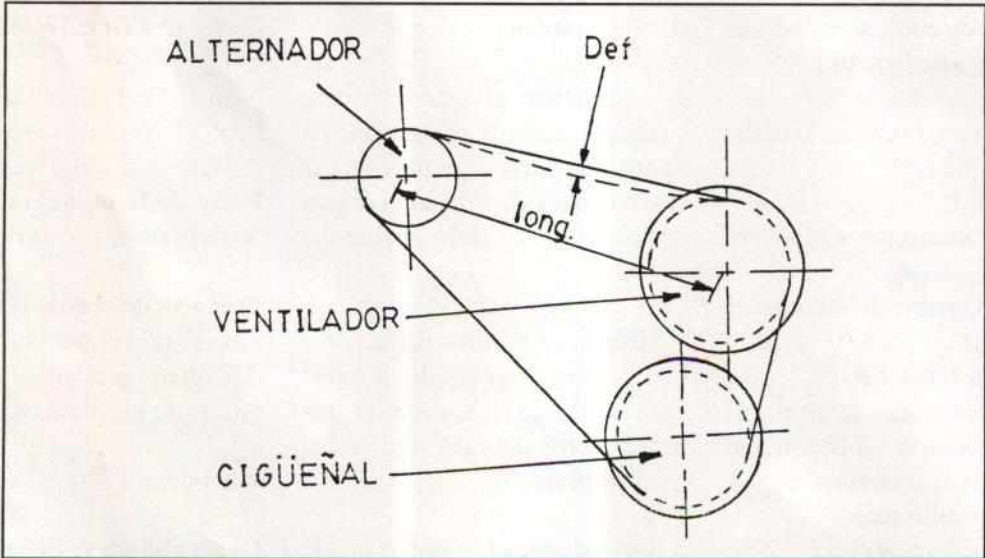


Figura 2: Deflexión de correas



Es aconsejable que con el cambio de platinos se cambie también el condensador y se verifique la limpieza y calibración de los electrodos de las bujías.

**Procedimiento:**

1. Después de colocar el vehículo en el lugar apropiado, verifique que la llave de encendido esté en posición de cerrado y desconecte la batería.
2. Desconecte los cables que van en la tapa del distribuidor teniendo en cuenta el orden y su disposición.
3. Desconecte los cables que van a los platinos. Afloje éstos de la base.
4. Después de limpiar, revisar y lubricar el conjunto del distribuidor, cambie los platinos (y el condensador si fuera el caso) y conecte los cables removidos, ajuste la abertura de los platinos verificando en cada una de las levas, según las indicaciones del manual del motor.
5. Limpie y revise la tapa del distribuidor y el rotor, colóquelos, verifique el estado y la disposición de cada uno de los cables de las bujías y la bobina, verifique el orden adecuado.
6. Revise el motor a fin de encontrar anomalías, seguir la lista de chequeo L Ch-04.
7. Llene las requisiciones e informes del caso y estacione el vehículo en el lugar asignado para la entrega.

**MECANICA**

Nota: M-17 Fecha de actualización: Enero-85

**Parte de la máquina:** Motor

**Frecuencia:** Mensual

**Actividad:** Revisión de la correa del alternador.

**Generalidades:**

Es importante la tensión de las correas, ya que son los elementos que transmiten el movimiento a los accesorios componentes del sistema. Una correa con poca tensión o defectuosa puede, al patinar, producir una carga inadecuada del alternador o un sobrecalentamiento del motor.

Para comprobar la tensión correcta, se oprime en el centro de ésta y no debe ceder más de su propio espesor por cada metro de banda entre poleas.

**Equipo:**

- Llaves de boca fija dimensionadas en fracciones de pulgada.
- Destornilladores.
- Regla de 30. cm .
- Escuadra de 10 cm .

**Procedimiento:**

1. Mida la distancia entre poleas y el espesor de la correa (E) y calcule la deflexión permisible con la siguiente ecuación:

$$DEF = \text{long}/100$$

Donde:

DEF = Deflexión y debe ser menor o igual a E cm .

Long = Longitud entre poleas en cm .

La deflexión de una correa usada es dos veces la de una nueva; se considera para deflectar la correa.

Ver figura 2.

3. Si el valor de la deflexión excede a E cm , o sea una vez alcance el espesor de la correa, siga el paso 5.
4. Observe si la correa tiene daños o picaduras en su longitud.
5. Si es necesario tensionar la correa, afloje los pernos que soportan el alternador y con ayuda de una palanca u otra persona tense la correa a la fuerza requerida. Apriete el soporte del alternador. Verifique nuevamente la deflexión de la correa.
6. Revise el motor a fin de encontrar anomalías, seguir lista de chequeo L Ch-04.
7. Llenar las requisiciones e informes del caso y estacionar el vehículo en el lugar asignado.

**CONTROL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Una vez establecido el mantenimiento preventivo y puesto en operación, es absolutamente indispensable proveer diferentes sistemas de control, con el fin de garantizar su permanencia y efectividad.



**CONTROL DE LA TARJETA DE MANTENIMIENTO**

El primer control que se establece, está en la tarjeta de mantenimiento preventivo, sobre la cual, en su parte posterior se tiene la posibilidad de dejar constancia del responsable de la ejecución y también debe contarse con la firma del supervisor de producción, quien se hace corresponsable de la ejecución de la orden.

Además, aparece un párrafo de observaciones en el cual se da retroalimentación al sistema en cuanto a la frecuencia de la orden, anticipar o retrasar su ejecución, el tiempo de duración de la misma y los trabajadores que deben ser acometidos a través de mantenimientos correctivos programados para ir recuperando el equipo.

Debe proveerse un medio, que puede ser un listado de computador,

para almacenar esta información devuelta con la tarjeta de mantenimientos preventivo, con el fin de obtener los beneficios que ella aporta, así:

- Programador de mantenimiento preventivo:

Corregir frecuencias y tiempos de ejecución para adaptar cada día más, el programa a la realidad.

- Supervisor de producción:

Elaborar la orden de mantenimiento correctivo al departamento de mantenimiento, con el fin de corregir las anomalías.

Jefe de mantenimiento:

Ejecutar efectivamente las órdenes anteriores.

Este listado debe revisarse semanalmente.

**CONTROL DEL CUMPLIMIENTO**

El segundo control, se plantea en forma porcentual y compromete en forma definitiva la participación del jefe o supervisor de producción. Allí se comparan las órdenes devueltas, cumplidas, a la oficina de programación del mantenimiento preventivo, con las órdenes emanadas de dicha oficina.

**CONTROL DEL LOS RESULTADOS**

El tercer control es su efecto, en lo que respecta a las paradas del equipo. Se hace a través del informe de horas de parada del equipo de producción.



**INDICE DE CAPITULOS DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO PUBLICADOS EN EL INFORMADOR TECNICO**

No. 47/93	Qué es el mantenimiento?	pág. 35-37
No. 48/94	Organización de un departamento de mantenimiento	pág. 10-23
No. 49/95	Costos en el departamento de mantenimiento	pág. 14-20
No. 50/95	Programación	pág. 12-20
No. 51/95	Mantenimiento preventivo	pág. 20-36