

300617

2
2.ej



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA

INCORPORADA A LA U. N. A. M.

**SISTEMA DE CONTROL Y MANTENIMIENTO
DE FLOTILLAS AUTOMOTRICES**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO MECANICO
ELECTRICO AREA PRINCIPAL MECANICO**

PRESENTA:

ALBERTO ENRICO DE FERNEX LABARDINI

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1985.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

INTRODUCCION	1.
I) CONSIDERACIONES GENERALES	3.
A) GENERALIDADES	3.
B) ALCANCE	4.
1) Especificaciones e Inventario de Vehiculos	5.
2) Registros de Mantenimiento	6.
3) Mantenimiento Preventivo	6.
4) Mantenimiento Correctivo	7.
5) Registro de Partes	8.
C) EFICIENCIA DEL MANTENIMIENTO	8.
D) ORGANIZACION	11.
II) CONTROL DE FLOTA	19.
A) IDENTIFICACION, REGISTRO Y EXPEDIENTES DEL GRUPO AUTOMOTOR	19.
1) Números de Control para Parra/División/Planta	19.
2) Extensión del Número del Vehículo	21.
3) Inventario de Vehiculos.	22.
4) Expedientes de Vehiculos de la Flota	26.
5) Formación del Expediente	26.
6) Mantenimiento del Archivo	27.
B) FORMAS DE INVENTARIO	30.
1) Sistema de Numeración de Vehiculos	30.
2) Sistema de Inventario de Vehiculos	31.

6) FORMAS Y REPORTES DE CONTROL	36.
1) Resumen Periódico de Llamadas de Auxilio Vial	36.
2) Reporte Diario del Estado de los Vehículos	37.
3) Reporte de Accidentes	39.
III) MANTENIMIENTO	45.
A) SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	45.
1) Campo de Acción y Objetivos	46.
2) Diseño del Sistema	46.
3) Verificación para Aplicar el MP	51.
4) Localización de Fallas	52.
B) SISTEMA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	58.
1) Generalidades	58.
2) Formas y Procedimientos de Operación	60.
3) Trabajo de Taller Externo	62.
4) Determinación de la Prioridad del Trabajo	63.
C) SISTEMA DE FORMAS DE MANTENIMIENTO	64.
D) RAZONES DE MANTENIMIENTO	75
IV) INVENTARIO DE REPARACIONES Y REGISTROS	84.
A) IMPORTANCIA DE LOS INVENTARIOS	84.
B) SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS	86.
1) Determinación del Inventario	86.
2) Rotación del Inventario	88.
3) Especificación de Vehículos	90.
4) Compras Centralizadas	90.
C) SISTEMA DE CONTROL DE REPARACIONES	92.

C) SISTEMA DE CONTROL DE LA EFICIENCIA	92.
V) ANALISIS ECONOMICO	99.
A) PRESUPUESTO	99.
1) Proceso del Presupuesto	99.
2) Hojas de Presupuestación	100.
B) OBJETIVOS DE COSTO	107.
1) Elaboración de los Objetivos de Costo	108.
2) Objetivos de Costo del Departamento	108.
3) Objetivos de Costo en el Equipo	108.
4) Factores de Despeño	111
C) SISTEMA DE FORJAS DE COSTOS	113
CONCLUSIONES	118
BIBLIOGRAFIA	121

INTRODUCCION

A pesar de los actuales logros en la aplicación de técnicas de control en una amplia gama de actividades, muchas empresas han pasado por alto la flota automotriz. Sin embargo, se necesita una atención cuidadosa, porque la flota automotriz representa para muchas - empresas una gran inversión de capital y una importante fracción de los gastos de operación.

Son típicas las empresas que no están directamente en el campo del transporte, pero que tienen una flota propia de autos y camionetas para entregar sus productos. Para éstas, la flota es una actividad complementaria, aunque costosa, en relación con la cual nadie tiene el tiempo o la orientación técnica para hacer algo. Por consiguiente si el gerente de la flota carece de conocimientos para especificar sus necesidades de control, el resultado final puede resultar muy - frustrante.

Es por ello que se consideró beneficioso la elaboración de un sistema de control y mantenimiento de flota que pudiera ser útil, sobre todo en esta época de crisis económica por la cual atraviesa el país y que tanto ha repercutido en la situación financiera de las empresas.

El sistema abarca un conjunto integrado de políticas y procedi-

mientos que, con la debida instrumentación, desembocará en una administración de flota de continuada eficacia en materia de costes. Como en el caso de cualquier sistema, los controles de flota deben crearse según los objetivos, plan de organización y políticas de las compañías.

No se pretende con este trabajo el dar un sistema específico de control y mantenimiento de flota sino el sentar las bases a seguir para un buen funcionamiento de flota, con el fin de obtener mayor rendimiento tanto económico, como administrativo y humano.

I. CONSIDERACIONES GENERALES

A) GENERALIDADES

Todos los bienes físicos de una empresa pueden llegar a fallar o deteriorarse por efectos del uso o simplemente por causas naturales de antigüedad. Es posible que las causas de deterioro o las fallas sean inherentes al equipo, o bien a factores externos. El resultado de estas fallas nos conducen quizá a paros en la producción o servicios, con la consecuente pérdida de tiempo y dinero.

Es por eso que muchas empresas cuentan con un departamento de mantenimiento, que es precisamente el encargado de mantener en buen estado de uso el equipo e instalaciones de la empresa, y con ello minimiza el número de fallas.

Es importante señalar que ningún mantenimiento impedirá, que ocurran las fallas por completo. Podrán reducirse mediante programas de defecto cero pero sin eliminarlos totalmente.

Existen empresas en las cuales además de producir algún producto lo distribuyen a diferentes partes del país (a sus sucursales) y de allí, hasta las tiendas donde será vendido el producto. Dentro de estas empresas podríamos colocar a las que fabrican Refrescos, Golosinas, Pasteles, Pan, Dulces, etc.

Todas estas empresas requieren para la distribución de sus productos, de equipo de autotransporte como son camionetas, camioneros, tractores, etc; en pocas palabras de una " FLOTILLA AUTOMOTRIZ " - que satisfaga sus necesidades de transporte.

Para esto debe de existir en las empresas un departamento de transporte que sea el encargado de controlar y mantener en buen estado el equipo de autotransporte con el fin de que la entrega del producto sea a tiempo. El mantenimiento de transporte en contraposición con el mantenimiento de bienes, normalmente se refiere al mantenimiento de un tipo específico de equipo. Por otra parte el mantenimiento de bienes se refiere a una gran variedad de clases y tipos de equipo y está diseñado para una estructura organizacional completamente diferente.

En este tipo de empresas debe de haber dos diferentes equipos de mantenimiento el industrial y el automotriz.

3) ALCANCE

Como vimos al principio el grupo que se encarga del equipo de autotransporte es el departamento de transporte. Aunque el alcance de las actividades de este departamento es diferente en cada planta y se encuentra influido por el tamaño de la misma, por el tipo, por la política de la compañía, por los antecedentes de la empresa y -

de la rama industrial. Las actividades del departamento de transportes podemos clasificarlas como sigue:

- 1) Especificaciones e inventarió de vehiculos (control)
- 2) Registros de Mantenimiento
- 3) Mantenimiento Preventivo
- 4) Mantenimiento Correctivo
- 5) Registro de Partes

- 1) Especificaciones e inventario de vehiculos.

Para seleccionar la correcta combinación de componentes para un vehiculo, que funcione con costos de operación y mantenimiento mínimos, se requiere de un conocimiento completo del equipo y el análisis detenido de las combinaciones alternas.

El seleccionar a la ligera un modelo, puede acarrear un funcionamiento deficiente del vehiculo y elevados costos de operación y mantenimiento. Se debe de buscar una estandarización en una flota, con el fin de tener un mantenimiento más eficaz y menores inventarios de partes.

A menos que la flota sea reducida, es fácil confundir los vehiculos entre sí, no saber que planta o departamento o chofer lo esta usando y que equipo específico se encuentra en el vehiculo.

Los mecánicos de mantenimiento necesitan saberlo antes de ir a hacer una reparación fuera del taller, de manera que puedan llevar las herramientas y partes correctas.

La mejor manera de satisfacer esta necesidad de información es establecer y mantener un registro para cada vehículo, donde se describa por completo el mismo, sus componentes principales y cualquier equipo auxiliar especial. Una vez que los datos de inventario están en el expediente, el vehículo puede ser identificado simplemente con su número asignado o clave.

2) Registros de Mantenimiento.

Se deberá hacer un registro, para cada vehículo, donde se anoten todas las reparaciones y mantenimientos realizados. Este registro presenta una historia valiosa de todo el trabajo de mantenimiento hecha en ellos. Sirve como base para detectar las tendencias adversas y la acción repetitiva y correctiva. También revelará necesidades específicas de modificación de procedimientos de mantenimiento preventivo y su frecuencia, así como la durabilidad de los componentes específicos.

3) Mantenimiento Preventivo (M P)

Un aspecto vital, aunque muchas veces descuidado, en las ope -

raciones de departamento de transportes es el programa de mantenimiento preventivo.

Un programa estable de mantenimiento preventivo queda de manifiesto con la existencia de los siguientes elementos:

a) Una lista de verificación de las cosas que deberán ser inspeccionadas y ajustadas durante una rutina de mantenimiento preventivo. Por lo común, se requieren dos o más listas de verificación para los distintos niveles de MP efectuando con distintos intervalos de kilometraje o tiempo.

b) Un programa para hacer verificaciones de MP en cada vehículo a distintos intervalos de kilometraje o tiempo.

c) Constancia en el expediente de antecedentes, y quizá en otros reportes, de que el trabajo de MP en realidad se hizo conforme a lo programado.

4) Mantenimiento Correctivo

Este proceso consiste en reparar el equipo después de una avería, funcionamiento defectuoso o deficiencia de cualquiera de sus componentes. Esta reparación requiere un buen sistema de identificación para lograr que se agilice. También se necesita que el ope-

rador sepa lo que debe reportar cuando haya una emergencia. Con esta información se sabrá que tipo de equipo y partes se necesita para realizar esta tarea en el menor tiempo posible y con un mínimo de costo.

5) Registro de Partes

El inventario de partes y componentes para reparación de vehículos está sujeto a los mismos principios de control de inventarios que cualquier inventario de suministros y mantenimiento.

La magnitud y complejidad del propio inventario determinan la naturaleza y perfeccionamiento de los controles necesarios.

En todo caso, un registro de inventario preciso es un requisito básico. Es imprescindible cierto grado de seguridad y control físico de las partes almacenadas. Uno de los grandes problemas de las empresas es el robo de partes y componentes de sus almacenes.

C) EFICIENCIA DEL MANTENIMIENTO

Para definir la eficiencia que existe en el mantenimiento habría que definir los criterios según los cuáles se medirá esa eficiencia. Estos criterios, los podríamos establecer desde el punto de vista operacional, de control de mano de obra y control de

costos.

Desde el punto de vista operacional el mantenimiento es eficiente si no existen descomposturas y en caso de que llegaran a existir; fueran reparadas lo más pronto posible. Por otra parte, desde el punto de vista de control de mano de obra el mantenimiento es eficaz si el personal trabaja en todo momento sobre el nivel standard de esfuerzo, sin excederse en cuanto a tiempo desocupado razonable y necesario para reparar el cansancio y satisfacer los requisitos personales.

Viendolo por el lado de control de costos la eficacia del mantenimiento consistirá en no sobrepasar el presupuesto asignado para materiales y mano de obra.

Cada uno de estos criterios es real y razonable, pero ninguno podrá ser independiente uno del otro, y a causa de sus características individuales estarán en pugna unos con otros.

Como ejemplo a esto podríamos decir, que desde el punto de vista de mano de obra y costos, el mantenimiento es ineficiente debido a que satisfacer los criterios de operación en cuanto a la prevención de averías o la reparación del equipo a la mayor brevedad posible, nos conducen a una gran cantidad de personal de mantenimiento para tener un servicio rápido en un momento de avería y debido a

que las averías sobrevienen en forma aleatoria, el departamento de mantenimiento tendría que contar con personal suficiente como para satisfacer la demanda máxima, lo cual crearía de manera automática un exceso de desocupación en los periodos en que la demanda no llega al máximo, y por lo tanto bajaría la medida de eficiencia. Al mismo tiempo con el fin de reintegrar el servicio tan rápidamente como sea posible una pieza de equipo fallada, pueden tomarse medidas provisionales para que el equipo trabaje en forma satisfactoria hasta el próximo periodo de desocupación programada que es cuando podrá hacerse la reparación permanente.

El personal excesivo, el mantenimiento correctivo después de la reparación provisional y la necesidad de tener grandes existencias de partes, para asegurar composturas rápidas aumentarán los costos disminuyendo así la eficiencia desde punto de vista de control de costos.

que intervienen muchos criterios en la eficiencia del mantenimiento, en la actualidad por medio de un enfoque sistemático basado en el costo total como criterio, se pueden equilibrar los criterios tradicionales y únicamente la continua evaluación y revisión sobre la base de datos exactos permitirán a la empresa equilibrar adecuadamente las ineficiencias.

Es de vital importancia en las empresas, para que la eficiencia

impere, cualquiera que sea su tamaño; se tenga un buen y correcto -
adiestramiento del personal dedicado a las funciones de mantenimien-
to.

Con un correcto adiestramiento así como la selección de perso-
nal mejor preparado se tendrá una menor pérdida de tiempo en el man-
tenimiento, así como una mayor seguridad en el trabajo realizado.

D) ORGANIZACION

La palabra "organización" implica un propósito; en una finali-
dad sin un propósito no puede haber organización. Son muy pocas -
las empresas que pueden operar sin percibir una utilidad, por lo -
tanto puede decirse que el objetivo primordial o propósito de una -
empresa es la obtención de una utilidad.

También para el departamento de transportes el propósito prima-
rio es impulsar y cooperar a la generación de utilidades por la em-
presa.

Si el objetivo final es la utilidad, resulta, pues, necesario
conservar el equipo automotriz en un estado de eficiencia máxima y
con un costo mínimo. Para lograr lo anterior se debe tener en cuen-
ta lo siguiente:

1) Mantenimiento preventivo, como limpiar, engrasas, ajustar etc., con miras a economizar en la operación de reparto. Cuando el equipo esta en malas condiciones tienen lugar pérdidas cuantitativas y cualitativas.

2) El aseo personal, la salud y la seguridad de los trabajadores mejoran el trabajo y el aprovechamiento.

3) La planeación debe hacerse en conformidad con los objetivos de tiempo establecidos. La imprecisión en la estimación del tiempo repercute en los plazos y suscita efectos negativos en los costos.

4) La planeación deberá basarse en el costo real de la mano de obra de reparación. Una diversificación en los costos de mano de obra hará que se exceda el presupuesto.

5) Toda planeación tendrá que ser de acuerdo con la disponibilidad de materiales y los costos.

Toda desviación de los materiales disponibles implica demoras con el consiguiente desorden de programas. La desviación de los costos de los materiales afecta las estimaciones y ocasiona aumentos en el presupuesto.

6) Es menester establecer controles para determinar si se -
esta cumpliendo o no con los planes y si se esta avanzando hacia la
consecución de los objetivos.

Toda operación en este departamento tiene que estar sujeta a -
controles con el objeto de lograr la máxima eficiencia en la distri
bución de los productos. Si estos controles son pasados por alto o
no se efectuan como debe ser, tanto el mantenimiento como la empre-
sa sufrirán perdidas computables en dinero.

Es de gran importancia el tener un organigrama del departamen-
to de transportes no solo para apreciar con claridad la organización
establecida, sino también para analizarla y mejorar las comunicacio
nes y vinculación del personal. Como se sabe un organigrama es una
descripción no oral que determina las líneas de autoridad.

Además capacita al personal para formarse una relación clara de
su vinculación individual y de la función misma, con el resto de la
organización. Esto quiere decir que los organigramas contribuyen a
la comprensión del papel y lugar de cada individuo.

El papel del individuo se hace explicito, cuando cada uno sabe
cuál es su trabajo y conoce el lugar que ocupa en el departamento.

La tarea primordial del jefe del grupo automotriz la consti -

tuirá organizar un departamento que permita alcanzar los objetivos de la compañía. Todo individuo deberá conocer bien su tarea y el sitio que ocupa. Cuando esto sea así, se integrará como miembro de un equipo que funcionará en términos de solidaridad. Puede decirse que los fines del departamento son los mismos de los individuos que que lo componen.

Es responsabilidad del jefe del grupo automotriz el buen funcionamiento del grupo automotor; para ello es necesario que vigile y controle que se cumplan las políticas y procedimientos de operación general, con el fin de obtener la máxima eficiencia en el grupo.

Se podría poner como políticas generales los siguientes puntos:

a) Responsabilidad general por el vehículo: La persona asignada al vehículo.

1) El chofer seguirá todas las reglas y regulaciones de la compañía para la operación segura y económica de un vehículo. Se deben seguir las reglas de Seguridad y Vialidad.

2) El chofer reportará de inmediato todos los defectos detectables del vehículo por medio de la Lista de Quejas del Chofer entregada al Grupo Automotor.

3) El chofer le reportará a su superior directo (y también en la Lista de Quejas del Chofer) cualesquier daño, abolladura o rayón en el vehículo, resultante de accidentes — mayores o menores, pre-^{visibles}visibles o no — ocurridos durante el día.

4) El chofer limpiará su vehículo todos los días, pidiéndolo a sus subordinados o haciéndolo él mismo, de ser necesario. Debe poner su vehículo a disposición del Grupo Automotor para el mantenimiento preventivo programado.

b) Uso del vehículo: Todos los vehículos de la planta se usan para asuntos de la compañía. Queda estrictamente prohibido el uso no autorizado de los vehículos de la compañía.

1) El vigilante de la puerta siempre tendrá una lista de empleados autorizados para sacar vehículos propiedad de la compañía. En esta lista se nombra el empleado también el (los) vehículo (s) que puede sacar. Cada vez que un vehículo sale de los locales de la compañía, el guardia de turno usará esta lista para verificar la elegibilidad del conductor para usar el vehículo.

2) El vigilante anota la hora de salida, la lectura de kilometraje inicial. También recaba la firma del conductor. El vigilante archiva este reporte esperando que el vehículo regrese a la planta. Después anota la hora de llegada, lectura de kilometraje final.

Vuelve a pedir la firma del conductor.

3) Normalmente, todos los vehículos de la planta son utilizados sólo para el fin que están destinados.

4) Los vehículos de la planta nunca darán "aventón" a pasajeros.

c) Sistema de numeración de Flota. Debe asignarse un número de flota a todo el equipo de la misma para fácil identificación a nivel de operación y en los reportes de contabilidad y administración.

d) Equipo de Taller.

1) El superintendente de la flota está encargado de asegurar que el Grupo Automotor:

a) Tenga suficiente equipo y herramientas de taller para el servicio de todo tipo de vehículo, esto incluye manuales de servicio a vehículos.

b) Actualice su equipo y herramientas con otros nuevos y mejores diseñados dentro de las posibilidades financieras y mejore la eficiencia y/o calidad del trabajo.

c) Transfiere sus herramientas sobrantes y obsoletas a otras plantas/almacenes que las necesiten.

2) El equipo o herramientas no deben salir de los locales de la compañía ni ser prestados a individuos, salvo para asuntos oficiales. Las excepciones deben tener la aprobación explícita del Superintendente de Flota.

3) El inventario físico del equipo y herramientas se hará anualmente, como mínimo.

4) El equipo o herramientas perdidos cuando estén bajo la custodia de un empleado específico se le cargará a ese empleado, deduciéndolos de su salario.

e) Control de costos de los vehículos.

1) Los reportes de costos periódicos, se resumen y comparan los costos de reparaciones y mantenimiento reales (costos directos e indirectos del Grupo Automotor) y los costos de manejo de los vehículos.

2) Análisis de costos y funcionamiento de los vehículos (ACFV).

a) El ACFV es el reporte clave que resume todos los detalles de costos e índices de desempeño relacionados con la operación del ACFV son los reportes de Inventario, Mantenimiento y Control de Combustible.

b) Al completar todas las informaciones para el periodo, las hojas de costos y funcionamiento del vehículo se archivan en secuencia por número de flota en el centro de costos.

Como vimos anteriormente es de gran importancia el tener una buena organización en el grupo automotor, y que el Gerente de Flota vigile el buen funcionamiento del grupo buscando con esto obtener el máximo aprovechamiento tanto de recursos humanos, como de bienes materiales.

II) CONTROL DE FLOTA

A) IDENTIFICACION, REGISTRO Y EXPEDIENTES DEL GRUPO AUTOMOTOR

Para que exista un buen funcionamiento del Grupo Automotor el gerente del grupo deberá saber con que equipo cuenta, en que condiciones se encuentra y las características del equipo para que en caso de avería se sepa con facilidad que herramienta y refacciones usar.

A continuación se expone un método congruente para identificar los distintos vehículos. Con este sistema aplicado, todos los registros referentes al funcionamiento de los vehículos pueden procesarse rápida y fácilmente. Un sistema de numeración para identificar la flota y un procedimiento de inventario/expediente son los elementos que hacen funcionar al sistema.

La utilización de registros concisos es la diferencia entre una flota bien organizada y una flota que opera entre el caos y la confusión. En términos generales, por lo menos dos sistemas de números de control maestro son necesarios para un buen control del registro en una flota de 50 vehículos en adelante.

1) NUMEROS DE CONTROL PARA RAMA/DIVISION/PLANTA

Casi todas las compañías están separadas en algún tipo de . . . -

secciones concretas. Dependiendo de cada compañía, se les puede llamar ramas de ventas, divisiones, plantas, departamentos o darse les algún otro término que denote una sección separada de la organización encabezada por un miembro de la administración. Es necesario que, el Gerente de Flota, divida los vehículos de la compañía por secciones individuales, para el control de inventario de vehículos y siempre como responsabilidad directa de la administración; esto es tanto para el número de vehículos asignado a cada gerente como para separar la responsabilidad por los gastos de los vehículos.

El siguiente es un ejemplo de ese sistema de numeración:

TITAN INDUSTRIAL, S. A.

<u>Nombre de la División</u>	<u>Ubicación de la Div.</u>	<u>No. de la Div.</u>
División Maquinaria	Queretaro, Qro.	709
División Fundición	Toluca, Mex.	711
División Ventas	México, D. F.	717
División Plásticos	Queretaro, Qro.	720
División Vidrio	Naucalpan, Mex.	721
Oficinas Generales	México, D. F.	724

Al incorporar los números de división en el sistema de registro general de vehículos de la flota, se podrá separar o "clasificar" fácilmente la flota por división y, más tarde, por responsabilidad

administrativa.

El ejemplo es sencillo, porque TITAN INDUSTRIAL, S. A. sólo tiene cinco divisiones además de la oficina central.

En las flotas grandes, el sistema de numeración se agranda mucho más. Incluyendo los vehículos de división, los vehículos de la rama de ventas, etc., se puede tener cincuenta diferentes números de control maestro en una flota de 1,000 autos, pero cada flota comercial, grande o pequeña, debe tener en definitiva un sistema de control del número de vehículos.

EXTENSION DEL NUMERO DEL VEHICULO

¿ Cuántos números queremos usar ? Debe ser lo suficientemente corto para que podamos confiar a la memoria algunos de los números de los vehículos, si no es que todos. Debe ser lo bastante largo para poder asignar nuevos números de vehículos en forma indefinida, sin tener que reutilizar el número en la actualidad asignado a cualquier otro vehículo. En otras palabras, cada vehículo debe tener su propio número de identificación.

También será lo suficientemente corto para no ocupar un espacio innecesario en los registros. Y si se va a utilizar computadora, hay que recordar que en las corridas de computadora para los vehículos se tendrá que defender cada dígito.

Casi todas las flotas pueden acomodarse en un número de cuatro dígitos. Una forma de numerar sería colocar el primer vehículo con el número 1000 y sencillamente numerar a partir de ahí, asignando el 1001 para el siguiente auto, 1002, 1003, y así hasta 999 punto - en el cual regresa a 1000 y empezar de nuevo.

Todos los números de flota deben ser tomados por el grupo - automotor y asignados a cada vehículo por el gerente de flota. Se notifica al chofer y su gerente antes de entregar el vehículo y el número asignado lo utiliza durante toda la vida útil del vehículo - por todo el personal en cuestión.

Todo esto parece básico y simple, y lo es, pero manejar una - flota de cualquier tamaño sin un sistema de numeración eficiente, el gerente se pasará casi todo el tiempo tratando de saber quién - esta conduciendo que vehículo.

3) INVENTARIO DE VEHICULOS

Una de las características que debe tener un sistema de con - trol, es precisamente el de poder encontrar rápidamente la informa - ción buscada para esto se requiere de un buen registro de escritorio de referencia rápida.

Como dijimos anteriormente, nunca se podrá llegar a eliminar -

totalmente las fallas en el mantenimiento, y en un Grupo Automotor son muchas las llamadas o reportes a diario de algun problema en alguna unidad.

Si se recibe una llamada de auxilio vial y se dispone de un buen sistema de numeración se podrá saber tan solo con el número de registro: el año, marca, modelo del vehículo, a quien se le deberá reportar y de que rama o división procede.

El tiempo es un factor por el cual todo gerente de flota lucha para conservarlo y no se debe desperdiciar el tiempo de una llamada telefónica de larga distancia y alto costo, buscando en los archivos para localizar una pequeña información con los antecedentes.

Si bien nadie niega la necesidad de archivos eficientes sobre los vehículos, realmente no se requiere "sacar el expediente" en la gran mayoría de las llamadas que el superintendente de flota recibe a diario.

Se debe tener un buen sistema de registros de escritorio y debe ser un sistema de referencia rápida, de modo que pueda encontrar el vehículo y su organización de división en cuestión de segundos.

Un "Registro de Flota Básico" es lo más conveniente en este caso. Un "Registro de Flota Básico" es precisamente básico. No

se trata de que reemplace al archivo de vehículos sino que es un registro de referencia rápida mantenido y usado por el superintendente de flota y su personal, todos los días.

El método de registro de flota básica asigna un renglón de información básica para cada auto de flota. Es posible enumerar entre 25 y 28 autos en una página. Las hojas se guardan en una carpeta en el escritorio. El formato puede tener cualquier configuración que se ajuste a las necesidades de la flota.

Además de constituir una referencia rápida a cualquier vehículo de la flota, el registro de flota básico también puede ser utilizado por otros fines:

a) Vehículos pedidos

Se llena el No. de Ubicación, No. de Vehículo preasignado y Nombre del Chofer cuando pida el auto, dejando en blanco el resto del renglón hasta que se reciban los documentos que informen que el auto ya está en servicio. Un rápido vistazo a los registros dirán cuántos autos están pedidos, para cuál división y para que choferes.

b) Vehículo de reemplazo

Al insertar el número del auto que se vaya a sustituir en la columna de " No. de vehículo reemplazado" al pedir el nuevo auto, se

tendrá una referencia fácil del vehículo que ahora es conducido por el chofer.

c) Reportes de Recuento de la flota

El tiempo empleado en "hacer el recuento de la flota" se reduce drásticamente usando el registro de flota básico para este propósito. Una flota de 1,000 vehículos puede mantenerse en una carpeta. Los vehículos dados de baja son eliminados del recuento viendo la columna "Fecha de baja" y los autos vendidos pueden suprimirse "tachando" ese renglón, al recibir la información del vehículo vendido.

Una flota de 1,000 autos puede ser objeto de recuento y después entregar un reporte a la gerencia, como el siguiente, en unos 30 - 45 minutos:

TITAN INDUSTRIAL, S. A.

Grupo Automotor

Recuento de Flota 1er. Trimestre 1974.

<u>Nombre de División</u>	<u>Número de Div.</u>	<u>Vehículo en servicio al</u> 31/3/74
División Maquinaria	709	25
División Fundición	711	10
División Ventas	717	900
División Plástico	720	60
División Vidrio	721	25
Oficinas Generales	724	<u>40</u>
		1060

El sistema de registro de flota básica es sumamente compacto.

Una flota de 1,000 autos puede colocarse en dos carpetas regulares con facilidad. Una vez vendidos todos los vehículos de una página determinada, puede quitarse esa página y colocarla en otra carpeta con el memoranda de "Información del Historial". Un Gerente de Flota puede llevar con facilidad sus registros de referencia rápida lo mismo a una junta cruzando el corredor que al otro lado del país.

Me parece que este sistema es de extremada eficiencia, fácil de mantener y fácil de llevar al corriente todos los días.

Un registro de escritorio eficiente con referencias rápidas hace que el gerente de flota este bien organizado.

4) Expedientes de Vehículos de la flota

Un expediente sobre cada vehículo de la flota es necesario desde el momento en que se da de alta el automóvil hasta el momento en que se da de baja. Incluso después de que se dio de baja el vehículo, se debe mantener los expedientes de antecedentes durante cierto tiempo.

5) Formación del Expediente

El expediente de un vehículo da comienzo cuando se da de alta-

el vehículo y se inicia con la forma de solicitud o requisición del auto, interna para la compañía, y la orden de arrendamiento o compra del vehículo.

Una vez que recibe la notificación de que el vehículo fue entregado, se forma un expediente de vehículos permanentes en un archivo.

Un folder puede utilizarse para cada vehículo, apareciendo el número de vehículo. Un método eficiente para archivar consiste en colocar la secuencia de numeración de vehículos de menor a mayor, para una rápida localización.

6) Mantenimiento del Archivo.

Una vez formado un archivo permanente, toda la información relativa a un vehículo determinado se coloca en el expediente para referencia futura.

Un expediente típico de vehículo alquilado contendrá:

- ° Solicitud de auto de la compañía - con aprobación de la gerencia, requerida.
- ° Orden de alquiler del vehículo original.
- ° Confirmación de la orden de alquiler del vehículo
- ° Notificación anticipada de entrega del vehículo
- ° Facturación del vehículo anticipada, información de entrega y factura de los concesionarios. El expediente de vehículo pedido -

pasa al archivo permanente en este momento.

- Confirmación de entrega hecha por el chofer.
- Todas las solicitudes, autorización y facturas de llantas.
- Cualesquiera telegramas, memorandums, formas de transferencia de chofer o notas de autorización de reparación relativas al vehículo.

Si la flota es propiedad de la compañía, el expediente contendrá una orden de concesionario original, en lugar de una orden de alquiler y la confirmación de orden del concesionario. El control de título y otros documentos pertenecientes al dominio también quedarán incluidos en el expediente permanente.

La memoria es un mal sustituto para un sistema eficiente de expedientes de los vehículos. Los expedientes deberán mantenerse al día. Toda la correspondencia, telegramas, pagarés y otros documentos deberán llevar siempre el número del vehículo para no desperdiciar un costoso trabajo de oficina archivando documentos.

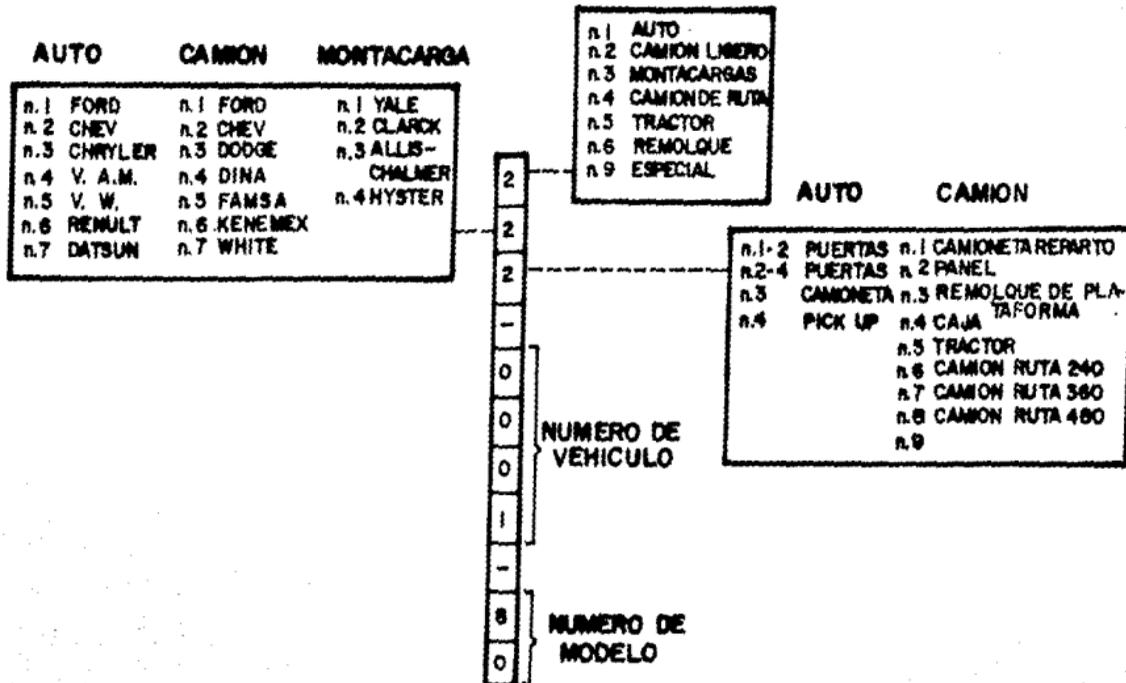
Además, todo el material del expediente deberá estar fechado, para formar una historia fechada en caso de que se busque el expediente posteriormente.

Un sistema eficiente de expediente de vehículos es de suma importancia para cualquier operación de flota bien organizada y el

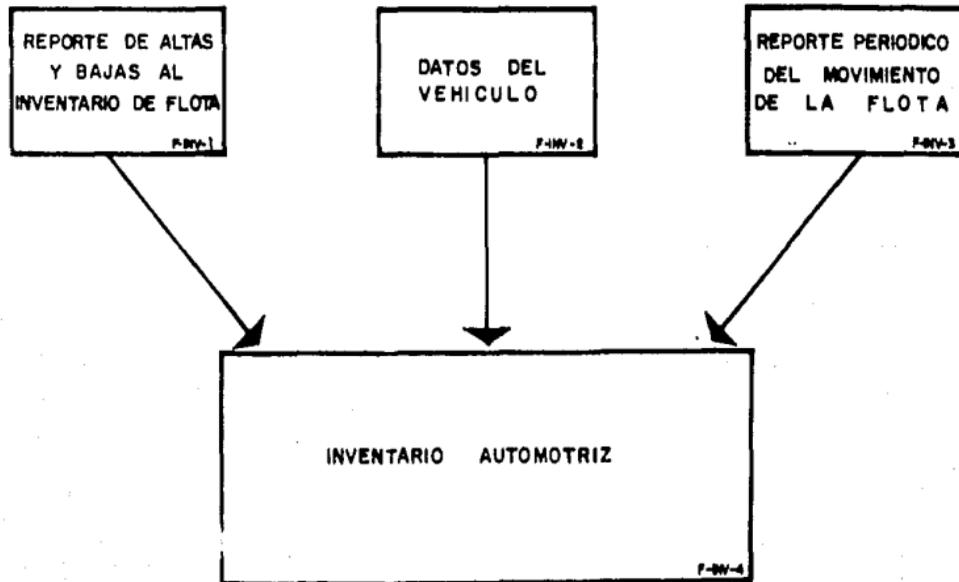
gerente de Flota es responsable de que el sistema se forme adecuadamente en un principio y que se mantenga diariamente, a fin de que el papeleo administrativo se haga de manera fluida y constante en la oficina.

B. FORMAS DE INVENTARIO

I. SISTEMA DE NUMERACION DE VEHICULOS



2.- SISTEMA DE INVENTARIO DE VEHICULOS



F - Inv - 2

DATOS DE VEHICULOS				FECHA			
PAIS		REGION		PLANTA		ALMACEN	
N. DE VEHICULO DE LA CIA.		NR DE SERIE O REGISTRO		FABRICANTE		MODELO	AÑO
TIPO DE CARROCERIA			CAPACIDAD		TAMAÑO DE LA TARIMA		
OBSERVACIONES:							
TIPO DE MOTOR <small>(gasolina o diesel)</small>		TAMAÑO DEL MOTOR		DESPLAZAMIENTO		NR DE CILINDROS	
TIPO DE TRANSMISION <small>(manual o automatico)</small>		MODELO DE TRANSMISION		MARCA DEL DIFERENCIAL		NR DE VELOCIDADES	TAMAÑO DE LOS NEUMATICOS
CAPACIDAD DEL EJE DELANTERO			CAPACIDAD DEL EJE TRASERO		TIPO DE EJE TRASERO <input type="checkbox"/> sencillo <input type="checkbox"/> doble		
PESO DEL VEHICULO			PESO BRUTO DEL VEHICULO		LONGITUD TOTAL DEL VEHICULO		

c) FORMAS Y REPORTE DE CONTROL

El gerente de flota y su personal deben tener información precisa y oportuna en torno a las condiciones de la flota.

Los reportes diarios hechos por los choferes para informar de los problemas y consumo de combustible.

Los reportes/hojas de trabajo de mantenimiento diario también se presentan. Estos reportes diarios se acumulan en resúmenes - significativos, para que el gerente de flota pueda emprender la - acción cuando surjan problemas de importancia y se detectan tendencias desfavorables.

Los reportes de mantenimiento se tratarán en el capítulo - referente al mantenimiento.

1) Resúmen Periódico de Llamadas de Auxilio Vial.

a) El resumen periódico de auxilios viales se utiliza para compendiar todos los reportes de auxilio vial del periodo y para evaluar la frecuencia de averías de la flota en el recorrido por tipo de falla de un año a la fecha.

b) Al hacer los reportes de auxilio vial durante el periodo,

el supervisor del Grupo Automotor marca la causa del auxilio vial - (la descompostura) antes de archivar el auxilio vial en las carpetas de los vehículos correspondientes. También deberá anotar la naturaleza específica de la descompostura.

c) Al terminar el período, el supervisor del grupo automotor resume sus marcas de auxilios viales en el resumen periódico de - auxilios viales llenando las siguientes columnas:

- ° Este período - número de auxilios viales en cada clasificación.

- ° De un año a la fecha - el número de auxilios viales en cada clasificación para este período más la cifra del último período de un año a la fecha.

- ° Explicación - breve descripciones de la naturaleza de las averías en los auxilios viales.

d) El superintendente de la flota revisa y evalúa el resumen periódico de auxilios viales para tomar las medidas necesarias y de tener las causas de las descomposturas en los auxilios viales.

2) Reporte Diario del Estado de los Vehículos.

a) El reporte diario del estado de los vehículos es preparado por el supervisor en coordinación con el Superintendente de Flota -

para informar al Gerente de Flota.

b) La información proporcionada para las "Unidades Vedadas" -
son:

- ° Número de Vehículos
- ° Tipo de Vehículo (por ejemplo, montacargas, camión de -
ruta, etc.)
- ° Ubicación asignada (por ejemplo, almacén, patio de la -
planta, etc.)
- ° Ubicación actual - grupo automotor de la planta, taller de
reparación de vehículos, etc.
- ° Motivos para la veda
- ° Fecha para la veda
- ° Fecha estimada para la terminación.

Unidades vedadas se refiere a todos los vehículos que no pue -
den ser utilizados en su asignación regular el mismo día que se -
transfiere al grupo automotor para hacerles reparaciones o manteni-
miento preventivo.

c) La información para el "Inventario de Vehículos de Relevó/
Reserva" es:

- ° Número del vehículo

- Tipo del Vehículo
- Ubicación actual

3) Reporte de Accidentes

Es normal que existan accidentes en la flota más si el equipo automotor esta en continuo movimiento.

La función del Reporte de Accidentes es el de informar al Gerente de Flota de algún incidente con el fin de que él haga los tramites correspondientes y haga los avisos necesarios. (seguros , ventas, orden de reparación, etc.)

El reporte de Accidentes debere ir acompañado por el Reporte de Daños a la Carroceria.

LLAMADAS DE EMERGENCIA

FECHA _____

NUMERO DE RUTA CHOFER		NUMERO DE CAMION
UBICACION DEL CAMION		
MECANICO		
HORA DE LLAMADA AL TALLER		HORA DE LLEGADA AL TALLER
DESCRIPCION DEL PROBLEMA HECHA POR EL CHOFER		
TRANSFERENCIA DE CARGA	HORA DE LLAMADA A LA GRUA	HORA DE LLEGADA AL TALLER
COMENTARIOS		

**RESUMEN PERIODICO DE
LLAMADAS DE EMERGENCIA**

		PLANTA	PERIODO	AÑO
		ESTE PERIODO	DE UN AÑO A LA FECHA	EXPLICACION SI ES NECESARIO USE EL REVERSO U OTRA HOJA
MOTOR	Carburador / inyector			
	Bomba de combustible / tubería			
	Falla mayor del motor			
	Vorillo del acelerador			
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	Radiador / mangueras			
	Banda del ventilador / polea			
	Bomba de agua			
	Termostato			
ELECTRICIDAD	Falla de la batería			
	Generador / alternador			
	Regulador			
	Sistema de encendido			
	Línea eléctrica / luces			
	Arrancador			
TRANSMISION	Embrague			
	Caja de transmisión			
	Línea de transmisión			
	Ejes / cojinetes / bujes			
SUSPENSION	Muelles			
	Barros			
	Diferencial			
	Rueda y cubo			
DIRECCION	Varilla de dirección / barras de accoplamiento / salidas			
	Engranajes			
	Eje delantero			
SISTEMA DE FRENO	Maestro / relasador			
	Cilindro de la rueda / manguera			
	Cabezal del compresor			
OTROS	Posador de la quinta rueda			
	Llanta desinflada			
	Accidente			
	Atrascado en el lado			
	Sin combustible			
	Varios			

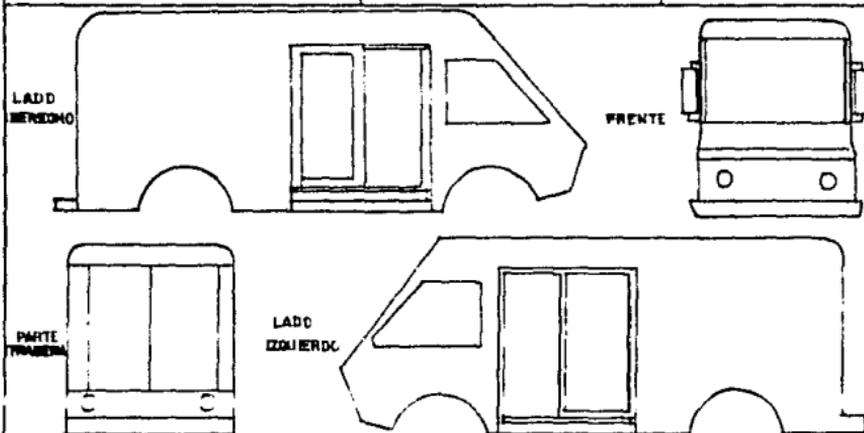
REPORTE DE DAÑOS A LA CARROCERIA

FECHA:

UBICACION

NO. DE FLOTA

DIVISION



- ESPEJOS RETROVISORES
- TAPONES
- LIMPIADORES PARABRISAS
- PULG. T. CORREDIZA
- LLANTAS

OBSERVACIONES

Observation area with multiple horizontal lines for text entry.

PRESENTADO POR

	CHOFER	INSPECCIONADO POR		CHOFER	INSPECCIONADO POR
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		

III) MANTENIMIENTO

Podría decirse que el mantenimiento " natural " sirve para - reparar algo que ha fallado. Las averías son costosas, directa e indirectamente. Pocas veces falla uno de los componentes del equipo sin provocar inmediatamente el desarreglo de un componente relacionado con él o bien un efecto adverso a este, con lo cual se reduce su tiempo admisible de avería. Además de surtir un efecto adverso en otro componente del equipo, se desarreglan los programas de producción y disminuye la eficacia de otros medios, aumentando así los costos de operación.

Por añadidura la reposición de los componentes o una reparación mayor serán probablemente imprescindibles después de una avería y a menos que se disponga al momento de un repuesto, se alarga el periodo de merma de la productividad del medio y, en consecuencia, aumenta la magnitud de los efectos adversos en cuanto a costos en todos los medios que mantienen vinculación con ellos.

Para subsanar o reducir esos efectos negativos y los gastos derivados se recurre al mantenimiento preventivo. Así se denomina a cualquier mantenimiento llevado a cabo con el fin de disminuir la probabilidad de averías.

A) SISTEMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1) CAMPO DE ACCION Y OBJETIVOS

El sistema de Mantenimiento Preventivo para la flota de una -
compañía es una combinación de:

- a. Actividades de MP recomendado por los fabricantes.
- b. Políticas administrativas firmes, procedimientos prácticos y formas de control.

Para implementarlo debidamente, el sistema debe alcanzar los -
siguientes objetivos:

- Aumentar la seguridad.
- Reducir las fallas que ocurren en el camino.
- Reducir los programas interrumpidos
- Aumentar el kilometraje para la gasolina, aceite y llantas.
- Incrementar la vida útil del vehículo y las partes.
- Mejorar la imagen de las relaciones públicas/compañía.

2) DISEÑO DEL SISTEMA

- a) Actividades de Mantenimiento Preventivo MP

Un diseño de programa de MP debe tomar en cuenta:

- 1) Campo de Acción.- Amplio para todo tipo de vehículos, por

ejemplo, vehículos de gasolina, diesel, remolques o montacargas.

2) Frecuencia del MP .- Las condiciones de operación que afectan específicamente a la unidad determinan las actividades de MP de cada vehículo.

Estas condiciones incluyen:

- Kilometraje anual.
- Rutas y condiciones de los camiones.
- Condiciones de temperatura y clima.
- Tipo de operaciones (programas, carga).
- Cargas y velocidades mantenidas.
- Tipo de mecanismo impulsor.
- Tamaño y tipo de los vehículos utilizados.
- Edad de los vehículos.
- Expectativa de vida de las partes.
- Calificación y adiestramiento de los mecánicos.

3) Revisión periódica. El campo de acción del MP y su frecuencia deben revisarse para hacer modificaciones cuando cambian los vehículos y condiciones.

b) Formas para lista de verificaciones de mantenimiento preventivo.

Todas las actividades de MP están impresas en forma de lista

de verificación para recordar al mecánico la secuencia del trabajo requerido y registrar el trabajo. Estas formas son para todo tipo de vehículos.

Las listas de verificación desgloza todos los puntos que deben de comprobarse en cualquier equipo y bien proporcionar espacios para fechas e iniciales para mostrar cuando se inspecciono y por quien. No se deja nada a la memoria. Las listas de verificación tienen otras ventajas. Suponen inspecciones uniformes y completas, independientemente de quien hace el trabajo y sirve mucho cuando se necesitan nuevos mecanicos o donde se practica la rotación de super visores.

o) Programa de Mantenimiento Preventivo

Programa maestro anual de MP

El superintendente de flota diseña el programa maestro de MP y al mismo tiempo prepara el presupuesto anual del siguiente año.

Usa la forma del programa de Mantenimiento Preventivo.

Este programa se prepara como sigue:

- 1) Hacer una lista de todos los vehiculos a los que se hace servicio, para la frecuencia de cada MP establecida, por ejemplo , cada 15 días, cada mes, cada dos meses.

2) Usando la forma del programa maestro de MP, introducir cada vehículo para todo el año, asegurándose de que todos los vehículos reciban el servicio dentro de cada ciclo, es decir, si la planta tiene 160 unidades, el MP bimestral requiere que se dé servicio aproximadamente a 4 unidades diarias.

3) El Superintendente de Flota reparte uniformemente la carga del trabajo durante el año.

d) Realización del Servicio de Mantenimiento Preventivo

1) MP Diario y Semanal.

Los números de flota de todos los vehículos que entrarán a servicio son enumerados en secuencia en las formas adecuadas, antes del trabajo de MP real. Los vehículos en servicio son marcados en la lista de verificación hasta que estén cubiertos todos los vehículos. La lista de verificación es completada por quien hace el MP, luego se regresa al Grupo Automotor de la planta y se distribuye en la gerencia de la planta, inmediatamente después de hacer el servicio de MP.

La lista de verificación del MP indica el quién, cuándo y donde del MP diario y semanal.

2) MP Programado

El mecánico realiza todas las actividades en la lista de -
verificación de MP. Mientras da servicio al vehículo, el mecánico -
también anota las partes que funcionan mal, ajenas al trabajo de MP
Programado.

Las reporta al supervisor para la programación inmediata del -
Mantenimiento Correctivo en alguna fecha posterior.

Si se programa un vehículo para mantenimiento correctivo en -
una semana de MP programado, el MP se hace al mismo tiempo que el
MC. Esto ahorra tiempo del mecánico y tiempo ocioso extra del vehí-
culo. En forma ideal, todos los servicios de MP programados se -
hacen en el turno de noche, dejando las unidades de reserva dispo-
nibles para las urgencias de M.

e) Normas de Consumo de Combustible

El superintendente de flota fija una norma para consumo de com-
bustible (kilómetros por litro) para cada unidad de la flota de -
planta. El propósito de las normas de consumo es contar con una -
base para:

1) Detectar cambios sustanciales en las condiciones de tráfico/
caminos.

Cuando el Km por litro de la unidad se reduce, la primera pre-

gunta que debe hacer el superintendente de flota es: ¿ Han empeorado las condiciones de tráfico/camino ? Si lo fueron, y dichas condiciones continúan por algún tiempo, el superintendente de flota ajusta la frecuencia del Mantenimiento Preventivo en la (s) unidad (es) - afectada (s).

2) Determinar las afinaciones necesarias .

Quando el empeoramiento de las condiciones de los camiones no esta a consideración, la unidad cuyo Km. por litro esta por debajo de la pauta, deberá programarse para afinación.

3) Protegerse contra las deficiencias en el manejo.

La unidad afinada, cuyo Km por litro es inferior a la norma deberá revisarse en cuanto al bajo rendimiento del chofer y, después, en cuanto al posible robo de gasolina.

3) VERIFICACION PARA APLICAR EL MP

Para poder aplicar un sistema eficiente de Mantenimiento Preventivo se debiera verificar que se lleve a cabo los siguientes - puntos:

- Objetos administrativos claramente expresados.
- Identificar los costos, procedimientos y personal actuales .

- Sincronización en las labores
- Diseño del sistema e integración con el sistema actual.
- Personal requerido (encargado y administradores).
- Mecánicos requeridos.
- Espacio de taller y oficina adicional.
- Inventario de refacciones
- Número de camiones de repuesto.
- Equipo de taller adicional (herramientas, grúas, etc.)
- Capacitación.
- Costo de presupuestación y proceso de control.
- Identificar los beneficios objetivos y subjetivos.
- Coordinación necesaria entre ventas y flota.

4) LOCALIZACIÓN DE FALLAS

Localización de fallas = estudio organizado de un problema.

Pasos en la localización de fallas:

- a) Escuchar la queja.
- b) Obtener toda la información.
- c) Relacionar su información con los síntomas.
- d) Resolver el problema por deducción.

- Hacer una reparación cuidadosa.

- Seguimiento.

a) Estructurar la queja.

La primera acción en la localización de fallas es recibir y -
entender la queja.

El supervisor comienza el procedimiento de localización de -
fallas con su primera pregunta.

b) Obtener toda la información.

Es necesario que el supervisor interrogue al operador para -
llenar los huecos en la historia de la queja.

Dado que muchas quejas pueden remediarse muy rápido y sencilla-
mente, todos los supervisores pueden recordar casos en que la primera
conclusión sacada no resolvió el problema.

En estos casos, algunos aspectos importantes de la información
no se consiguieron o se hizo caso omiso de éstos.

1) Preguntas en Operación:

a) ¿ Antecedieron a la falla algunos ruidos desusados ?

- b) ¿ Estaba el motor bajo carga o luces de marcha ?
- c) ¿ Acelerando o desacelerando ?
- d) ¿ Variaban la presión del aceite o la temperatura del agua? -
- e) ¿ Había alguna situación desacostumbrada de polvo o humo en ese momento ?
- f) ¿ Cuáles eran las condiciones climatológicas ?
- g) ¿ Cuál era la pendiente del camino ?
- h) ¿ Cómo se observó el problema por primera vez ?
- i) ¿ Cuál era el consumo de aceite, de combustible, de refrigerante ? ¿ Ha nacido algún cambio reciente ?
- j) ¿ Tiene el motor buena respuesta del acelerador ?
- k) ¿ Qué tan denso era el humo del escape ?
- l) ¿ Es normal la desaceleración ?
- m) ¿ Para satisfactoriamente el motor ?
- n) ¿ Arranca satisfactoriamente el motor cuando está frío ?
- o) ¿ Falla alguna vez el encendido del motor o brinca ?
- p) ¿ Qué tipo de combustible se estaba utilizando ?
- q) ¿ Se agita el motor con marcha en vacío o a toda velocidad?
- r) ¿ Marcha el motor en vacío durante periodos prolongados ?

2) Antecedentes de mantenimiento:

- a) ¿ Se ha hecho algún trabajo reciente en el motor ? ¿ Cual ?
- b) ¿ Ya se ha presentado esta queja ?
- c) ¿ Cuando fue la última afinación ?
- d) ¿ Cuando fue la última vez que se cambiaron los filtros de aceite y combustible ?
- e) ¿ Es flexible o rígido el programa de mantenimiento ?
- f) ¿ Cómo se obtiene y almacena el combustible ?
- g) ¿ Qué marca y clase de aceite se usa ?
- h) ¿ Cuántos kilómetros y horas tiene el motor ?
- i) ¿ Quién hace el mantenimiento y los ajustes ?
- j) ¿ Se examina en los cambios el filtro de aceite de gasto completo ? ¿ Se ha encontrado algún metal ?

3) Información Observada

- a) ¿ Está limpio o sucio el motor ?
- b) ¿ Cual es el estado de las bandas ? ¿ Están flojas ?
- c) ¿ Hay fugas de aceite, combustible o agua que se observen externamente.
- d) ¿ Parece haberse sobrecalentado el motor ?

- e) ¿ Hay reparaciones provisionales en el motor ? (partes sueltas, partes con alambres, etc.)
- f) ¿ Como suena el motor con la marcha en vacío ?
- g) ¿ Oscilan algunas poleas ?
- h) ¿ Parecen algunas partes haber sido modificadas o reparadas recientemente?
- i) ¿ Hay partes extrañas o no estándar en el motor ?
- j) ¿ Tiene el motor tubos en mal estado ?
- k) ¿ Son satisfactorios los niveles de aceite, agua y combustible ?
- l) ¿ Al desmontar tiene el motor olores, acumulaciones de carbón, suciedad u otras condiciones desusadas bajo las cubiertas del oscilador ?

c) Relacionar su información con los síntomas

Con sólo hacer preguntas y recabar información no se solucionan los problemas. Es necesario relacionar mentalmente la información con la queja, situando cada aspecto en su relación adecuada, de manera que se pueda hacer un diagnóstico local.

d) Resolver el problema por deducción

Nadie acogería bien la decisión del cirujano para practicar una intervención exploratoria. Esperamos que la profesión médica tenga suficientes conocimientos del cuerpo humano y suficiente capacidad de diagnóstico para saber exactamente lo que van a hacer incluso antes de planear una incisión.

Asimismo, habría aumentos en el costo de operación de la planta por el tiempo de parada innecesario y los gastos causados por un desmontaje prematuro sin una consideración cabal.

Hay varias causas posibles de la mayoría de las quejas.

La localización de fallas incluye ciertas revisiones que son comparativamente sencillas y fáciles de realizar, las cuales revelan las causas de operación defectuosa encontradas con más frecuencia.

e) Hacer una reparación cuidadosa

Una falla puede deberse a una cadena de condiciones a las cuales nadie dió importancia suficiente para reportarlas.

La reparación debe incluir el descubrimiento de la verdadera causa de la queja y las medidas correctivas necesarias para rectificar esa condición.

En el caso de falla de las partes internas del motor, la verdadera causa puede encontrarse generalmente en uno o más de los sistemas de fluidos y líquidos y con menor frecuencia en las partes mismas. Por lo tanto, una reparación cuidadosa incluiría la investigación y la detección básica del sistema defectuoso.

f) Seguimiento

Después de la reparación deben verificarse las operaciones para asegurarse de atender la queja y de que la causa básica de la falla fué localizada y corregida.

Lo que es más importante, después de un período de operaciones razonable, puede convenir comunicarse con el chofer para obtener un reporte sobre la operación del vehículo. Entonces el chofer sabrá que la queja recibió la debida atención.

B) SISTEMA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

1) GENERALIDADES

a) Definición. Mantenimiento Correctivo (MC) es el proceso de reparar el equipo después de una falla funcionamiento defectuoso o deficiencia de cualquiera de sus componentes. Las reparaciones deben hacerse pronto, rápido y a un costo mínimo.

El trabajo de Mantenimiento Correctivo se clasifica en dos áreas conforme a su efecto en la operación del vehículo y, por lo tanto, su prioridad de atención.

a. Primera prioridad - defectos de operación (es decir, mecánicos y de seguridad)

b. Segunda prioridad - defectos de apariencia.

b) Objetivos. El sistema de Mantenimiento Correctivo para la flota de la compañía incorpora políticas, procedimientos, formas y controles para lograr los siguientes objetivos:

1) Agiliza las actividades de MC para optimizar los vehículos disponibles.

2) Documentar las actividades de MC de histórico para la revisión, análisis o evaluación del Grupo Automotor u operaciones e rendimientos del vehículo.

3) Instituir protecciones de control de costos inherentes.

4) Supervisar los datos de costos. Asignar costos para la evaluación de las operaciones de vehículos del Grupo Automotor.

c) Campo de Acción

El sistema de Mantenimiento Correctivo abarca todos los vehi - culos de la planta e incluye las siguientes actividades:

- 1) Reportar funcionamientos defectuosos, fallas o deficiencias.
- 2) Analizar casualmente el funcionamiento defectuoso, falla o deficiencia, determinando la naturaleza y grado de reparación para evitar reincidencia.
- 3) Adquisición / instalación de equipo, herramientas, refaccio nes y/o materiales necesarios para la reparación.
- 4) Reparación real.
- 5) Recuperar o desecar partes defectuosas que son sustituidas.

2) FORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE OPERACION

a) Lista de Quejas del Chofer (LQC)

La LQC tiene las siguientes finalidades:

- 1) Brinda al chofer los medios para comunicar oficialmente las quejas sobre la operación de vehiculos al Grupo Automóvil.

2) Proporciona registros al jefe del centro de costos para - seguir con el Grupo Automotor el trabajo no terminado.

3) Proporciona al Grupo Automotor un sistema rápido para recibir quejas.

b) Flujo del Sistema de LQC

La LQC es preparada por el chofer que:

1) Prepara la LQC por duplicado indicando la falla y funcionamiento defectuoso del vehículo que observó.

2) Hace que el supervisor del Grupo Automotor o el personal - delegado de dicho grupo reciba/firme la LQC.

c) Orden de Reparación

La Orden de Reparación tiene las siguientes finalidades:

1) Autoriza y detalla el trabajo requerido para todas las repa raciones de vehículos y mantenimiento programado.

2) Sirve como documento fuente para asignar costos de mano de obra a cada vehículo (por el encargado del Grupo Automotor)

3) Autoriza al mecánico a retirar las partes y suministros necesarios del departamento de partes, incluyendo llantas, tubos y lubricantes.

4) Proporciona datos para analizar la frecuencia de tipos de reparación, trabajo externo, auxilio vial, etc.

5) Documento fuente usado para informar del cambio de llanta o batería.

3) TRABAJO DE TALLER EXTERNO

a) Se determina la prioridad del trabajo.

b) Si la decisión es asignar a un taller externo, se prepara la Requisición de Compra (RC). Después de establecer los límites adecuados los trabajos de más alto precio deberán ser autorizados por el supervisor apropiado.

c) Se examinan precios de los proveedores aprobados.

d) Se firma el original y las copias de la RC.

e) Se conviene con compras la selección del taller al cual se concede el trabajo, entrega la RC aprobada para procesarla.

f) Se lleva el vehículo al proveedor seleccionado.

g) Se muestra la RC al proveedor para que inicie el trabajo.

h) Se supervisa el estado del trabajo externo y actualiza el Reporte de Estado del Vehículo

i) Se inspecciona la calidad del trabajo terminado.

j) Si está correcto, se firma la factura y revisa el número de factura y el precio.

k) Se actualiza el Reporte de Estado del Vehículo

4) DETERMINACION DE LA PRIORIDAD DEL TRABAJO

Una guía sobre las asignaciones de prioridad de trabajo es muy importante para el sistema de planificación y programación con eficiencia. El superintendente establece las prioridades del trabajo en el momento en que prepara la Orden de Reparación.

a) Los trabajos de mantenimiento correctivo incluyendo los defectos de operación de los vehículos.

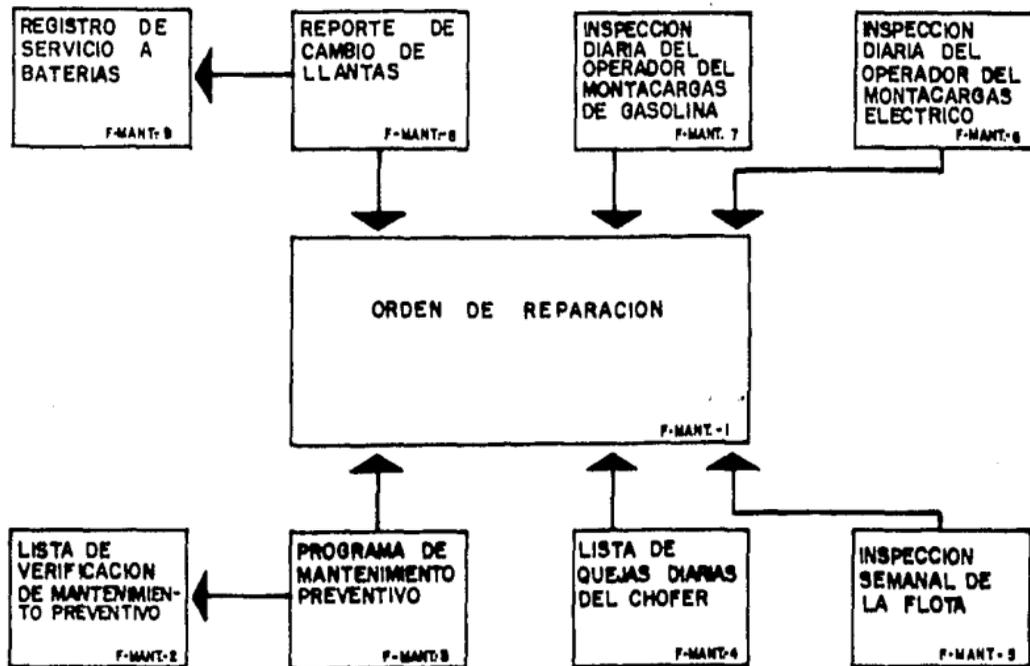
b) Los defectos de operación del equipo del Grupo Automotor, por ejemplo, el compresor de aire, elevador hidráulico, etc.

c) Todo el trabajo de mantenimiento preventivo de todos los vehículos.

d) Trabajos de Mantenimiento Correctivo para mejorar la apariencia física de todos los vehículos.

e) Recuperación de partes.

C) SISTEMA DE FORMAS DE MANTENIMIENTO



LISTA DE VERIFICACION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

F-MANT-2

PLANTA	NO DE FLOTA	LECTURA DEL ODOMETRO	FECHA
MARCAR EL INCISO CON SIMBOLOS CUANDO EL TRABAJO ESTE TERMINADO			
LIMPIEZA	1	QUITAR LA SUCIEDAD ACUMULADA EN EL PISO Y LOS SOPORTES DE LA CARROCERIA	
	2	RASPAR LA SUCIEDAD DE LOS MUELLES, APOYOS DE LOS MUELLES, EL CHASIS Y ABAJO DE LA CABINA	
	3	LIMPIAR EL DIFERENCIAL, LA TRANSMISION Y EL MOTOR ROTIANDODOS CON SOLVENTE Y ENJUAGAN CON AGUA	
	4	REVISAR Y LIMPIAR EL TAPON DE DRENAJO EN LAS PUERTAS SECAR LA CABINA.	
LUBRICACION	1	LUBRICAR DE ACUERDO CON EL CUADRO DEL FABRICANTE (incluyendo varillaje de las bombas, tirador de cable del freno de mano, cable del odometro)	
	2	LUBRICAR EL CHASIS Y LOS ACCESORIOS DEL MOTOR (como el eje propulsor, juntas universales o transversales, soportes centrales, cojinetes de desenganche, etc)	
	3	CAMBIAR EL ACEITE Y EL ELEMENTO DEL FILTRO DE ACEITE (cambiar el elemento del filtro de aceite solamente en caso de cambio de aceite)	
	4	REVISAR EL ACEITE DE LA TRANSMISION, DEL DIFERENCIAL Y DEL MECANISMO DE DIRECCION. EXAMINAR SI HAY FUGAS Y APRETAR TODOS LOS PERNOS. VER SI ESTAN FLOJOS LOS COJINETES DE PINON DEL DIFERENCIAL	
	5	LUBRICAR LOS PERNOS Y LA JUNTA CONECCION EN EL MODELO DE CABINA INCLINABLE, TAMBIEN LOS PASADORES DE MARIPOSA Y LOS APOYOS DE LA CABINA INCLINABLE. LUBRICAR LOS PASADORES DE ASIENTO Y LOS BUJES	
	6	CAMBIAR EL LUBRICANTE DE LOS MOTORES DE DOS VELOCIDADES	
	7	LUBRICAR LAS MANIJAS DE LAS PORTEZUELAS EL REGULADOR DE VENTANILLA, ACCESORIOS DE LA CABINA, LAS MANIJAS Y BISAGRAS	
	8	LUBRICAR LOS PIVOTES DE DIRECCION, EL BRAZO DE CONEXION Y DIRECCION, LOS CONTRABRAZOS BARRAS DE ACOPLAMIENTO CERROJOS DE RESORTE (delanteros y traseros)	
CHASIS Y CARROCERIA	1	REVISAR SI ESTAN FLOJOS O DESGASTADOS LOS BUJES, PASADORES Y APOYOS DE LAS ARRABAZADERAS DE RESORTE (delanteros y traseros)	
	2	BUSCAR FUGAS TUERCAS Y PERNOS SUELTOS EN LOS AMORTIGUADORES DE CHOQUES. REVISAR SI HAY FUGAS EN LAS VALVULAS, PARTES DE ESCAPE OBTURADAS Y ARTICULACIONES DAÑADAS.	
	3	BUSCAR DESGASTE EN LA BARRA ESTABILIZADORA DELANTERA, BUJES Y TIRANTES DE RADIO Y VER SI ESTAN FLOJOS	
	4	REVISAR LOS BRAZOS DE CONEXION Y DIRECCION, LOS CONTRABRAZOS Y BARRAS DE ACOPLAMIENTO PARA VER SI ESTAN FLOJOS	
	5	REVISAR SI ESTAN FLOJOS LOS PIVOTES DE DIRECCION Y LA JUNTA ESFERICA. REVISAR LA ALMEACION DE LAS LLANTAS	
	6	VERIFICAR LOS VARILLAJES Y EL AJUSTE DEL EMBRAGUE (cable). REVISAR EL LIQUIDO EN EL CILINDRO MAESTRO DEL EMBRAGUE	
	7	REVISAR LA LINEA DE TRANSMISION, LOS SOPORTES CENTRALES, JUNTAS U DE LOS APOYOS Y BRIDAS.	
	8	VACIAR LOS TANQUES DE AIRE.	
	9	INSPECCIONAR LOS MONTAJES DE LA QUINTA RUEDA Y DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE BUSCANDO GRIETAS Y VIENDO SI ESTAN FLOJOS	
	10	AJUSTAR LAS TUERCAS DE LAS RUEDAS TUERCAS DE REBORDE DEL EJE Y TACOS DE LAS LLANTAS	
	11	REVISAR LA PRESION DE LAS LLANTAS. BUSCAR SI HAY EN LAS LLANTAS UN DESGASTE EXTRAORDINARIO.	
	12	TOMAR EN LA BATERIA LA LECTURA DEL HIDROMETRO REVISAR EL NIVEL DEL AGUA Y LIMPIAR LAS CONEXIONES Y TERMINALES DE LA BATERIA.	
13	APRETAR LOS PERNOS U DELANTEROS Y TRASEROS		
14	BUSCAR GRIETAS O DESALMEACION EN LAS MANGAS DE MUELLES DELANTERAS Y TRASERAS		
15	REVISAR SI ESTAN FLOJOS O DESGASTADOS LOS PERNOS DE ANCLAJE DE LA CABINA		
16	REVISAR SI ESTAN FLOJOS O DESGASTADOS LA CAM DEL MECANISMO DE DIRECCION Y LOS PERNOS DE MONTAJE, LOS PERNOS U DE LA COLUMNA DE DIRECCION Y LA JUNTA U		
17	INSPECCIONAR EL ESTADO DEL MOLE, EL TUBO DE ESCAPE, EL TUBO DE ASPIRACION Y LOS APOYOS		
18	SACAR LAS RUEDAS DELANTERAS Y LIMPIAR, INSPECCIONAR Y REEMPLAZAR LOS BALEROS REEMPLAZAR LOS SELLOS DE ACEITE Y LOS BALEROS SI ES NECESARIO (el juego debe como el especificado en las tablas) Y REEMPLAZAR LOS PIVOTES Y ZANJAS DE RUEDA		
19	SACAR LAS RUEDAS TRASERAS Y LIMPIAR, INSPECCIONAR Y REEMPLAZAR LOS BALEROS REEMPLAZAR LOS SELLOS DE ACEITE Y LOS BALEROS SI ES NECESARIO (el juego debe como el especificado)		
20	RETRATAR Y LIMPIAR LA VALVULA CHECK DE DOS VECES EN EL TANQUE DE AIRE		
21	BUSCAR ABOLLADURAS EN LA CABINA Y LA CARROCERIA, ARREGLAR TODOS LOS SEPARADORES Y SOPORTES DE LA CARROCERIA QUE ESTEN TENDIDOS.		
22	REVISAR SI HAY GRIETAS EN EL CHASSIS Y APRETAR TODOS LOS PERNOS U DE LA CARROCERIA		

MOTOR	1. BUSCAR FUGAS EN EL RADIADOR, MANGUERA DEL RADIADOR Y CONEXIONES. VACIAR EL AGUA DEL RADIADOR SI ESTA OXIDADO Y AÑADIR AGUA O SOLUCION ANTICORROSIVA. REVISAR EL TAPON DE PRESION DEL RADIADOR.	
	2. REVISAR EL AJUSTE Y SELLOS DEL REGULADOR	
	3. REVISAR SI ESTA DESGASTADO Y FLOJO EL VARILLAJE DEL OBTURADOR.	
	4. EXAMINAR TODOS LOS PERNOS AJUSTAR O REEMPLAZAR.	
	5. INSPECCIONAR LOS SOPORTES DEL MOTOR Y APRETAR LOS PERNOS.	
	6. REVISAR EL MONTAJE DEL COMPRESOR DE AIRE, POLEAS Y LIMPIAR ENTRADA DE ASPIRADOR. APRETAR EL MULTIPLE DE ESCAPE Y LAS TUERCAS DE REBORDE DEL ESCAPE.	
	7. REVISAR LA PRESION DEL ACEITE CON EL MOTOR CALIENTE	
	8. REVISAR LA BOMBA DE AGUA (lubricar)	
	9. BUSCAR FUGAS EN EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE.	
	10. LIMPIAR EL MOTOR DE ARRANQUE (marcha)	
	11. REVISAR EL FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR DE ARRANQUE, DEL ALTERNADOR DEL REGULADOR DE VOLTAJE.	
	12. REVISAR Y AJUSTAR LA BANDA DEL VENTILADOR. REEMPLAZAR SI ES NECESARIO.	
INSPECCION DEL MOTOR DE GASOLINA	1. LIMPIAR O REEMPLAZAR EL FILTRO DE AIRE DE ADMISION.	
	2. LIMPIAR EL DEPOSITO DE SEDIMENTO DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE Y REVISAR LA PRESION.	
	3. REVISAR EL EMPAQUE DEL MOTOR Y TAMBIEN BUSCAR FUGAS EN EL SELLO DELANTERO Y TRASERO DEL CIGUEÑAL.	
	4. LIMPIAR EL RESPIRADERO DEL CARTER	
	5. LIMPIAR, PROBAR Y ASENTAR LAS BUJIAS. REPONER SI ES NECESARIO.	
	6. LIMPIAR LA TAPA DEL DISTRIBUIDOR. REVISAR SI HAY GRIETAS.	
	7. REVISAR LA POLARIDAD DE LA BOBINA Y LAS CONDICIONES DEL ALAMBRE DEL ENCENDIDO.	
	8. SACAR EL CARBURADOR, Y LIMPIARLO.	
	9. AJUSTAR LA VALVULA SI ES NECESARIO.	
	10. REVISAR LA DISTRIBUCION DEL MOTOR Y RESTABLCEER LOS PUNTOS DE CONTACTO DEL RUPTOR	
	11. TOMAR LA LECTURA DEL COMPRESOR.	
INSPECCION DE MOTOR DIESEL	1. VACIAR EL SEDIMENTO DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE	
	2. CAMBIAR EL FILTRO DE ACEITE (en uno de cada dos cambios de aceite)	
	3. CAMBIAR EL FILTRO DE COMBUSTIBLE.	
	4. REVISAR LOS CONTROLES Y OPERACION DE LAS PERCIANAS DEL RADIADOR	
	5. INSPECCIONAR LOS SOPORTES DEL MOTOR	
	6. CAMBIAR EL ELEMENTO LIMPIADOR DEL AIRE O EL ACEITE LIMPIADOR DEL AIRE Y LIMPIAR LOS CEDAZOS DEL FILTRO.	
	7. LIMPIAR EL RESPIRADERO DEL CARTER DEL ACEITE, CAMBIAR EL ELEMENTO DE PAPEL (Solo en uno de cada dos cambios de aceite)	
	8. LIMPIAR LA ENTRADA DE LOS INYECTORES Y LOS CEDAZOS DE LA BOMBA DE COMBUSTIBLE	
	9. AJUSTAR O CALIBRAR INYECTORES Y VALVULAS.	
	10. VERIFICAR LA PRESION DEL ACEITE.	
PRUEBAS INSPECCIONES FINALES	1. PROBAR TODOS LOS INSTRUMENTOS Y ACCESORIOS. PROBAR TODAS LAS LUCES, EL CLAXON Y LAS LUCES DIRECCIONALES. REVISAR LA OPERACION DE LOS LIMPIADORES DEL PARARRISAS. REVISAR LOS REFLECTORES. LAS CONDICIONES DE LAS PLACAS DE CIRCULACION Y EL ESPEJO RETROVISOR.	
	2. PROBAR LA OPERACION DE LOS FRENOS DE SERVICIO Y DE ESTACIONAMIENTO.	
	3. REVISAR EL FUNCIONAMIENTO DE TODOS LOS MEDIDORES EN EL TABLERO DE INSTRUMENTOS COMO EL TACOMETRO, EL VELOCIMETRO, EL MEDIDOR DEL ALTERNADOR, ETC.	
	4. PROBAR SI HAY FUGAS EN LOS SISTEMAS DE AIRE, EL ESCAPE MAXIMO DE CIERRE DEL MOTOR SERA DOS LIBS / MINUTO.	
	5. VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA ALARMA DE BAJA PRESION DE ACEITE	
	6. REVISAR SI EN LA UNIDAD HAY DEFENSAS O SALPICADERAS DOBLADAS, VIDRIOS ROTOS Y OBSERVAR EL ASPECTO GENERAL, LEITERNOS, CABINA, ETC. TOMAR NOTA	
realizado por el mecanico de base mecanico de lubricacion:	meconico de motores	meconico de chasis
meconico de pruebas finales	autorizacion del superintendente de flota:	sobresiente

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

F-MANT-3

MES DE 28 DIAS		CAMIONES DE RUTA		AUTOS Y CAMIONES LIGEROS		REMOLQUES		TRANSPORTES	MONTA-CARGAS
		NONES	PARES	NONES	PARES	NONES	PARES	CADA MES	18 DIAS
PRIMERA SEMANA	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
	SABADO								
	DOMINGO								
SEGUNDA SEMANA	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
	SABADO								
	DOMINGO								
TERCERA SEMANA	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
	SABADO								
	DOMINGO								
CUARTA SEMANA	LUNES								
	MARTES								
	MIERCOLES								
	JUEVES								
	VIERNES								
	SABADO								
	DOMINGO								

F-MANT-6

INSPECCION DIARIA DEL OPERADOR DE MONTACARGAS ELECTRICO

FECHA	OPERADOR	
NUMERO DE UNIDAD	NUMERO DE MODELO	
DEPARTAMENTO	TURNO	
LECTURA DEL CONTADOR DE HORAS		
MATRIZ	ELEVADOR	
VERIFICAR	OK./	NECESITA MANTENIMIENTO
CARGA DE BATERIA SOLUCION ACIDA		
LLANTAS		
LUCES		
CLAXON		
CONTROLES INFERIORES DEL ELEVADOR		
CONTROL DE INCLINACION		
OPERACION DE ENGANCHE		
CONTROL MOTRIZ		
DIRECCION		
FRENOS DE SERVICIO		
FRENO DE ESTACIONAMIENTO		
FUGAS HIDRAULICAS · CILINDROS · VALVULAS, MANGUERAS, ETC .		
PROTECCION OPERADOR		
SOPORTE POSTERIOR DE CARCA		

F-MANT-7

INSPECCION DIARIA DEL OPERADOR DE MONTACARGAS DE GAS/GASOLINA/DIESEL

FECHA	OPERADOR	
NUMERO DE UNIDAD	NUMERO DE MODELO	
DEPARTAMENTO	TURNO	
LECTURA DEL CONTADOR DE HORAS		
VERIFICAR	OK.(✓)	CANTIDAD AGREGADA
COMBUSTIBLE		
NIVEL DE ACEITE EN EL MOTOR		
AGUA O ANTICONGELANTE		
VERIFICAR	OK.(✓)	NECESITA MANTENIMIENTO
¿ HAY OLOR DE GAS LP ?		
LLANTAS		
PREBION DEL ACEITE EN EL MOTOR		
OPERACION DEL AMPERIMETRO		
LUCES		
CLAXON		
CONTROL DE ELEVADOR		
CONTROL DE INCLINACION		
OPERACION DE ENGANCHE		
CONTROL IMPULSOR / TRANSMISION		
DIRECCION		
FRENOS DE SERVICIO		
FRENOS DE ESTACIONAMIENTO		
FUGAS HIDRAULICAS- CILINDROS MANGUERAS, VALVULAS, ETC.		
PROTECCION OPERADOR		
SOPORTE POSTERIOR DE CARGA		

REPORTE DE CAMBIO DE LLANTAS

PLANTA / ALMACEN	UBICACION	FECHA
NUMERO DEL VEHICULO DE FLOTA	LECTURA DEL ODOMETRO	PREPARADO POR:
LLANTA COLOCADA	ELEMENTO	LLANTA DESMONTADA
	TAMAÑO	
	MARCA / TIPO	
	NUMERO DE MARCA	
	CAPAS	
	NUMERO DE SERIE	
	POSICION DE LA LLANTA	
LLANTA COLOCADA	<input type="checkbox"/> NUEVA <input type="checkbox"/> RENOVADA	CAUSA DEL RETIRO
OBSERVACIONES		PORCENTAJE DE DESGASTE
		<input type="checkbox"/> REPARACION EN TALLER <input type="checkbox"/> PARA RENOVAR

D) RAZONES DEL MANTENIMIENTO

Para mantener un vehículo en el sentido preventivo estricto y aprovechar todas las economías resultantes, uno debe tratar cada unidad del vehículo con el mismo criterio preventivo. En otras palabras, debe establecerse un kilometraje en el cual el motor, los accesorios del motor, la transmisión del embrague, frenos, ejes, etc., deberán abrirse, examinarse y adaptar o sustituir las partes, según se necesite. El objetivo desde luego es hacer estos servicios antes de la falla de la parte, causada por el desgaste o desajustes anormales.

Se debe de seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto la frecuencia de mantenimiento pero cada compañía puede programar su frecuencia en base a su experiencia.

Se debe tratar que todos los vehículos reciban alguna forma de tratamiento preventivo cada 1,500 kilómetros durante la vida del vehículo, o en vehículos de bajo kilometraje, cada treinta días.

Los motivos para establecer este intervalo definido son:

1.- Los fabricantes recomiendan lubricar las abrazaderas, universales, pivotes de dirección, etc., con esta frecuencia para evitar el desgaste o la falla completa de las partes.

2.- Ciertos elementos de ajuste son esenciales a estos intervalos para asegurar la eficiencia y economía de operación.

3.- Es esencial, aunque sea por seguridad, inspeccionar numerosos detalles para garantizar otros 1,000 kms., de operación sin fallas.

El segundo y el tercer motivos se vuelven más importantes con el tamaño del vehículo y la gravedad de la operación.

Por ejemplo, determinados vehículos panel de servicio ligero, camionetas de reparto, camionetas de uso general, etc., funcionan con servicio casi comparable con los autos.

Al entrar a un servicio más fuerte con vehículos más grandes, encontramos enormes carrocerías de van, camionetas de volteo, tractores etc., muy cargados. Estos vehículos tienen relaciones de eje posterior menores y mayores velocidades de motor sostenidas poniendo a prueba el par de torsión útil del motor, la mayor parte del tiempo.

El resultado son temperaturas de motor superiores, mucho más revoluciones por kilómetros, etc., todo lo cual necesita atención más frecuente al motor y algunas otras partes vitales del vehículo.

¿ POR QUE LUBRICAR UN CHASIS ?

Las recomendaciones de lubricación de los fabricantes fueron publicadas por un motivo muy específico. La larga duración de los actuales vehículos construidos con precisión dependen de la correcta lubricación, usando varios tipos de lubricantes. Los ingenieros que han estudiado los requerimientos especifican cuándo y dónde lubricar y que materiales usar; las tablas de lubricación vienen contenidas en los manuales de instrucción.

El personal de habilidad mecánica deberá ser asignado a este servicio para hacer el trabajo con inteligencia.

¿ POR QUE AFINAR UN MOTOR ?

Consideremos primero el juego de las válvulas y cómo afecta la economía de funcionamiento del motor. Los libros de instrucción sobre todos los motores dictan en milésimas de pulgada cuál debe ser el juego de las válvulas. Esta medición en milésimas es parte del ángulo que determina cuándo se abre la válvula de admisión para permitir que la carga de gasolina nueva entra al cilindro y cuándo se abre la válvula de escape para permitir la descarga de gases calientes que escapan del cilindro. Si el ajuste incorrecto de las válvulas provocará una doble pérdida (mayor consumo de combustible y menor duración de la válvula)

La probabilidad de la pérdida de combustible es obvia, por que

si las válvulas se cierran cuando se supone que los gases entran al cilindro y se abren cuando se supone que los gases permanezcan en los cilindros, habrá pérdida de potencia y excesivo consumo de combustible. En muchos casos, las válvulas de escape quemadas pueden atribuirse a un ajuste inadecuado, la prematura apertura de la válvula somete al asiento de la válvula a temperaturas superiores y hace que se cree dicho asiento. Para lograr la máxima economía de combustible, junto con costos de mantenimiento mínimo es de vital importancia que el juego de la válvula se mantenga con el ajuste correcto todo el tiempo.

La fase eléctrica de la afinación del motor es importante. Por supuesto, la operación más elemental es la limpieza de las bujías con el instrumento de chorro de arena y la calibración apropiada del electrodo. La mera operación ha sido la primera en mejorar la economía de combustible en un 10%. Durante la vida útil del vehículo, hay determinado grado de desgaste en el eje de distribución, engranajes de distribución, etc. que causa un cambio en la distribución del motor. Por lo tanto, para mantener una distribución correcta, es necesario revisar con frecuencia el ajuste del motor.

LA DISTRIBUCION PREMATURA

Es la chispa que se produce demasiado pronto y generalmente se "oye" por el "ping" o "golpeo por encendido" que provoca. Esto da

resultado un motor flojo, aceleración deficiente, pérdida de potencia, sobrecalentamiento y desgaste adicional en la biela y los cojinetes del cigüeñal.

LA DISTRIBUCION TARDIA

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

También tiene un efecto decidido en la aceleración de potencia y el consumo de combustible.

Bajo el principio de la relación de compresión, todo el gas del cilindro se comprime en un espacio reducido y luego se quema, dando la energía que impulsa las ruedas.

La distribución tardía reduce esta energía porque la chispa que enciende el combustible se produce después de que el pistón bajó ya demasiado en el cilindro, reduciendo la compresión, reduciendo así la eficiencia de la combustión.

¿ POR QUE ALINEAR LAS RUEDAS DELANTERAS ?

Hay operadores que no ponen atención a la alineación de las ruedas delanteras, sin embargo, invariablemente su kilometraje de las llantas estará muy por debajo de lo normal. A las ruedas delanteras se les da inclinación, es decir, la parte superior de la carga sobre el perno esté directamente sobre el centro de la llanta en el piso. Por consiguiente, la construcción de la concavidad de la

rueda hace que las ruedas sobresalgan.

Para contrarrestar esta tendencia, las ruedas delanteras se hacen converger, apuntando una rueda hacia otra en el frente, para que corran paralelas realmente en la superficie del camino, con un mínimo de deslizamiento o arrastre. Es decir, la combinación de inclinación y convergencia permite que las ruedas delanteras se desplacen en línea recta. El ajuste de convergencia está sujeto a un cambio constante por la condición irregular de la superficie del camino, esfuerzo excesivo en el mecanismo al girar las ruedas cuando el camión está parado, al pasar sobre la guarnición, etc. Por lo tanto, es necesario un ajuste para obtener un kilometraje máximo en las llantas.

La excesiva convergencia o divergencia produce un desequilibrio entre la inclinación y la alineación de las ruedas, lo que a su vez, provoca desgaste excesivo o arrastre de las llantas delanteras en la superficie de camino.

EL AJUSTE DEL RODAMIENTO DE LAS RUEDAS DELANTERAS

Al igual que la alineación de las ruedas delanteras, deberá o regirse a intervalos frecuentes regulares, porque los rodamientos sencillamente no darán servicio máximo si se permite que operen fuera de ajuste y ya que la alineación de la rueda y el kilometraje de la llanta depende del ajuste del rodamiento correcto.

¿ POR QUE AJUSTAR EL PEDAL DEL EMBRAGUE ?

El ajuste del pedal del embrague tiene una seria relación con la vida del embrague y con la eficiencia de operación del vehículo. Cuando haya demasiado juego, impide el completo desembrague. Como resultado, los engranajes chocan, dificultando mucho el cambio de velocidades. Por otra parte, el juego insuficiente del pedal tiene el mismo efecto que desembragar parcialmente o flotar el embrague. El resultado es una acción de semirresbalamiento, lo cual reduce materialmente la vida de los revestimientos del embrague, y también es perjudicial para el rodamiento de desembrague, y también es perjudicial para el rodamiento de desembrague del embrague.

¿ POR QUE INSPECCIONAR EL GENERADOR ?

Desafortunadamente, pocas personas prestan atención al generador, a menos que el amperímetro registre una descarga indicadora de problemas. Cuando esto sucede, suele ser demasiado tarde para hacer reparaciones económicas. El generador está provisto de una banda desmontable que permite la inspección rápida de las escobillas y las condiciones del conmutador. El mantenimiento Preventivo incluye la inspección oportuna de estos elementos, sustituyendo las escobillas antes de que estén totalmente desgastadas y desmontando la armadura para restablecer la condición original. El no cambiar las

escobillas gastadas puede provocar un corto circuito causado por el portaelectrodo que reduce el inductivo o las bobinas que se sobrecalientan y queman, debido a la operación después de que se detuvo la carga. Ciertamente es mucho mejor hacer esta inspección y reemplazar las escobillas según se requiera. En vez de arriesgarse a las citadas fallas que pueden significar un gasto alto dependiendo del tamaño y tipo del generador y la naturaleza de la falla.

¿ POR QUE QUITAR LAS RUEDAS ?

Se recomienda que las ruedas se desmonten para una inspección interna completa. Si aparece un indicio de fuga de grasa, los sellos se deben sustituir, porque esta filtración sin duda dejaría inútiles los frenos antes de terminar otro periodo de 5,000 kms. En ese momento, se inspeccionan las balatas y los tambores, evitando la falla de los frenos debido al excesivo desgaste de las zapatas muy desgastadas y los tambores rayados. El mero factor de seguridad, deberá justificar esta operación para cualquier operador de camión concienzudo.

El kilometraje de las llantas puede mejorarse considerablemente haciendo girar el conjunto de rueda y llanta una posición alrededor del camión siempre en la misma dirección (rotación de llantas).

¿ POR QUE INSPECCIONAR LAS LLANTAS ?

La razón de subrayar la importancia de mantener las presiones adecuadas de las llantas es el costo; la reducción en la duración de las llantas y el reemplazo prematuro.

En una combinación de llantas dobles, ambas llantas deben coincidir en la circunferencia de rodado o el día metro medido. Una llanta más grande, o con más aire que la segunda, soporta más peso que la otra, por lo tanto se debe distribuir la carga.

Deben llevarse registros cuidadosos de las llantas y es preciso inspeccionar las llantas cuando se desmontan.

Todos estos puntos son solo algunas razones por lo que hay que dar mantenimiento al Grupo Automotor. Dependiendo del equipo automotor que se tenga y al uso que se les de; existen muchas otras razones para justificar un mantenimiento en las unidades.

IV) INVENTARIO DE REFACCIONES Y REGISTROS

A) IMPORTANCIA DE LOS INVENTARIOS

El cuidado del equipo se ve significativamente afectado por la capacidad del sistema administrativo de la flota de equipo para reaccionar rápido a los problemas causados por las llantas, baterías y problemas de motor menores. El cuidado adecuado de estos elementos reduce mucho los costos de operación. El inventario y los registros de refacciones son componentes importantes del sistema que permiten la pronta solución de los problemas.

Las funciones primordiales de los inventarios son las siguientes:

- 1) Sirve para evitar los errores en la compra excesiva de refacciones para el equipo de la compañía.
- 2) Teniendo un inventario permite a la compañía la compra en lote económico.
- 3) Sirve para minimizar los efectos negativos en los atrasos de la distribución del producto.

Uno de los factores clave que determinan el éxito de una operación es la habilidad de controlar inventarios esto implica controlar

tanto los mínimos como los máximos.

Es devastador y costoso tener ya sea una escasez o un exceso de refacciones en inventario.

La razón primordial por la cual se tiene un inventario de refacciones es para mantener a los vehículos en buen estado de funcionamiento. Existen otras razones, pero ninguna tan importante como esta. Si una organización no está segura de tener un inventario lo suficientemente amplio, uno de los primeros puntos a considerar debe de ser el número de vehículos que no están en operación debido a falta de refacciones. Otra buena razón para tener un inventario de refacciones es lograr que el personal de servicio y los mecánicos sean más productivos ya que se pierde productividad si con frecuencia tienen que salir a adquirir las refacciones que necesitan y el costo total de esta actividad puede aumentar substancialmente los costos totales incurridos. El tener que andar buscando refacciones es una actividad costosa, no importa quien la lleve a cabo y lo que importa es eliminarla lo más que sea posible.

Un buen mantenimiento, preventivo reduce el número de refacciones que se tienen que tener en inventario y si se hace bien, se puede incluso hacer un pronóstico de muchas de las partes que se requieran.

Se ha visto que los requerimientos de inventario tienen una relación directa y proporcional a la calidad de mantenimiento preventivo

que se da a los vehículos.

La razón por la cual el mantenimiento preventivo reduce la necesidad de tener muchas refacciones en inventario es que en el caso de muchas, muchas partes es posible pronosticar el desgaste. Los frenos, los embragues, el pivote de dirección, los extremos de las varillas de tensión, las acrazaderas, mangueras, neumáticos, etc., son únicamente algunas de las refacciones de las que se puede pronosticar el desgaste. También es posible hacerlo con otras partes debido a las frecuencias de desgaste. Solamente es difícil determinar en que vehículos se desgastarán primero las partes, en cuales después, etc., siendo este el caso, el mecánico podrá más o menos determinar cuando se va a desgastar una pieza y pedirla por adelantado para algún vehículo en particular para ser colocada en el vehículo cuando se le hace el próximo servicio programado. La refacción, entonces, es llevada en inventario durante corto tiempo desde que se descubre que esta a punto de acabarse hasta que de hecho se desgasta.

B) SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

1.- DETERMINACION DEL INVENTARIO

El determinar el inventario más apropiado a llevar en una organización, es tarea difícil. Son varios los factores que ayudan a tomar una decisión. La mayoría de los inventarios se establecen mediante decisiones tomadas al azar cuando que el objetivo no es este,

sino determinarlos en base al uso que historicamente se ha hecho de ellos, así como el precio de cada componente y su disponibilidad. Si hay una refacción de \$ 10.00 que se usa una vez por mes, aunque sea una pieza que se puede adquirir fácilmente, la decisión es fácil; la pieza debe de llevarse en inventario permanentemente. Si esa misma pieza se usa una vez cada seis meses, decidir puede ser un poco más difícil, aunque mantenimiento debe de inclinarse más hacia tenerla en existencia. La ventaja económica en este caso, es que el vehículo estará trabajando en vez de estar en espera de la refacción. Aun si esto significa un día extra cada seis meses, ya vale la pena. Si la refacción se utiliza una vez por año, entonces ya surge una duda mayor. Ahora es preciso considerar otros factores:

La refacción ¿ Realmente afectara la seguridad de operación del vehículo ? si por ejemplo, se trata de una manija de portezuela, su falta representa cierta inconveniencia, pero no evita que el vehículo sea utilizado. Si fuese difícil adquirir dicha manija, y se requieren varios meses, entonces, el evitar tanta inconveniencia justificaria la inversión, pero si fuese fácil obtener la pieza, entonces llevarla en inventario representaria un costo demasiado alto para evitarse la inconveniencia de un par de días.

A medida que van subiendo los precios de las refacciones, se hace más difícil la decisión sobre si tenerlas en existencia o no, si una refacción es costosa y no de utilizarse este mes, entonces se debe tener en inventario. Si no ha de usarse en seis meses, entonces

es imposible tenerla en existencia y tendrá que ser adquirida cuando se necesite.

2) ROTACION DE INVENTARIO

Generalmente hablando, el departamento de refacciones debera de tratar de tener una rotación de inventario de 4 a 6 veces por año. Esto significa que el inventario tendrá en existencia un promedio de abasto de dos a tres meses, lo cual da suficiente margen para ir comprando las refacciones en base al concepto de cantidad económica de pedido y al mismo tiempo, mantener el número máximo posible de vehículos fuera del taller de reparaciones. Las refacciones pequeñas y de rápida rotación como son los filtros deben de almacenarse en cantidades de abasto para 1/2 meses aproximadamente, pidiendo después lo necesario para un mes y dejando una reserva de medio mes.

Estas refacciones representan una suma monetaria considerable y por ello favorecen la rotación general del inventario. Los artículos como, embrague, frenos, faro, sellos y otros componentes, también tienen una rápida rotación en un inventario de refacciones. Piezas como baleros, mensulas, etc., tendrían una rotación más lenta, pero son necesarias, de tal forma que el tener en existencia refacciones que únicamente se usen dos veces por año, mantendra más vehículos en servicio y aun así el inventario se equilibrara lograndose una rotación de 4 a 6 veces por año.

El tener un inventario disponible cuesta, generalmente el costo aproximado es de 20 ó 30 por ciento el tener las refacciones en alca oén. Esto incluye el costo de el cirero, el espacio, aire acondicionado, el alumbrado, etc. Todos ellos son costos fijos. También existe un costo de un 12 a 15 por ciento inherente a la rotación del inventario relacionado con mano de obra y contabilidad. Por lo tanto, si se tiene un inventario de \$ 40,000.00 y su rotación es de unas 3 veces por año, el costo de inventario sería más o menos como sigue:

40,000	X	25%	=	\$	10,000
200,000	X	15%	=	\$	<u>30,000</u>
T O T A L				\$	40,000

Estos serían los costos de aire acondicionado, limpieza, teléfono, nómina, generales y de administración, supervisión secretariales, costos de pago de facturas y provisiones para rotación del inventario.

¿Cómo se calcula la rotación anual del inventario?

Se toma o proyecta una cifra anual, digamos que sea de \$ 100,000 luego se toma un inventario de las refacciones en existencia, o se usan las cifras del último inventario tomado. En este caso si el inventario fuese de \$ 47,000 esto representaría una rotación poco más de dos veces por año, que no es muy bueno para la mayoría

de las operaciones.

4) ESPECIFICACION DE VEHICULOS

Existe una relación directa entre las especificaciones de los vehículos y el inventario. Si no se hace una especificación completa de los vehículos sera necesario tener un gran número de refacciones en existencia para mantener los vehículos en funcionamiento. Esto aumentara considerablemente los niveles de inventario. Las especificaciones de equipo son tan importantes que aun los componentes muy pequeños deben especificarse para eliminar necesidades excesivas de inventario. Aparte del desorden resultante de todas las refacciones que tienen que seleccionarse y clasificarse para poder encontrar las piezas que se necesitan, aparte de la confusión que ocurre debido a que los mecánicos dan descripciones muy limitadas en sus requisiciones, este gran desperdicio de mano de obra es unicamente un aspecto de los problemas que se producen. El costo inherente a tener inventario extra y la búsqueda y adquisición del mismo es mucho mayor que el que se dio antes. Las buenas especificaciones para los vehículos son de importancia clave para controlar bien los gastos de inventario.

6) COMPRAS CENTRALIZADAS

Existen muchas razones para considerar la posibilidad de que las compras se hagan en forma centralizada y algunos aspectos no

tiene ni que pensarse. Lo primero que salta a la vista cuando se habla de compras centralizadas es que el poder adquisitivo aumenta y por lo tanto, los precios de las refacciones bajan.

Se debe aportar un sistema de compras centralizada para evitar que los mecánicos en los talleres pequeños tengan que salir a buscar refacciones de un lado para otro, cosa que se reduce grandemente cuando se introducen las adquisiciones centralizadas. No solamente resulta costosa esta actividad de salir a buscar refacciones sino que también da como resultado que se pierda parte de un mecánico debido a esta función. La pérdida de estas horas-mecánico es devastadora si la operación cuenta con un número de horas-hombre marginal y como resultado se retrasa el trabajo en los vehículos debido a una escasez de horas-mecánico o, lo que es peor aun, se deja para después el mantenimiento preventivo lo cual lleva a perder de trabajo de reparación adicional que se crea debido a la falta de prevención.

Otro factor clave es el control que se ejerce sobre la calidad de las compras. Cuando surgen amistades entre los mecánicos y los proveedores, puede suceder y de hecho ocurre que se compren partes que sean de calidad inferior. Un mecánico no debe negociar la compra de refacciones; esto lo debe hacer alguien en las oficinas matrices de la compañía.

También debe ejercerse un control sobre las compras centralizadas. Los talleres (almacenes) en el campo no deberán tener autori-

zación para comprar, a no ser que se alquiera para algún vehículo en especial. Cada taller deberá contar en caso a un inventario estándar de refacciones que le sea autorizado almacenar. Todas ellas serían adquiridas en las oficinas centrales.

Las compras centralizadas también reducen los requerimientos de personal, es menor el número de personas que tienen que colocar los pedidos de compra, los controles de inventario mejorarán y se dan menor número de casos de falta de existencias. Cuando una compañía centraliza debe de contratar al personal de compras mejor calificado así como a los supervisores de almacén que logran la mayor productividad del personal y su mejor utilización.

c) SISTEMA DE CONTROL DE REFACCIONES

Toda operación con refacciones requiere de algún tipo de sistema para el control de refacciones. Un sistema muy simple es el de las tarjetas de inventario, que aunque no es un sistema muy complejo, cumple con los requisitos necesarios en un sistema de inventario.

Las condiciones que debe cumplir un sistema son las siguientes:

1) Un sistema que nos avise con la anticipación debida cuando una pieza empieza a agotarse. que podemos reaccionar y ordenar antes que la carencia de la pieza resulte más costosa por tiempo fuera de servicio del vehículo.

2) Un sistema que nos diga cuanto paamos por la refacción, para que en caso que el precio cambie, podamos chequear con la lista de precios si hubo un aumento de precio en la pieza o fue una mala compra.

3) Un sistema que nos de un historial de durabilidad para poder determinar el nivel adecuado de inventario.

Si no queremos abandonar una pieza que es usada una vez cada 6 meses este sistema nos puede ayudar a controlarlo.

4) Un sistema que nos pueda decir donde obtener el mejor precio.

Un sistema que pueda darnos todo esto podría ser una simple tarjeta como la mostrada.

TARJETA DE ALMACEN

NO. DE PARTE _____

DESCRIPCION _____

PROVEEDOR _____

FECHA	NO. ENT. SAL.	ENTRADA	SALIDA	SALDO

PRECIO UNITARIO _____

INVENTARIO MAX. _____

INVENTARIO MIN. _____

SE PUEDE UTILIZAR LA PARTE POSTERIOR DE LA TARJETA

La tarjeta deberá ser hecha por la persona encargada de la compra o que lleva el control de inventario. El precio deberá marcarse en la tarjeta con el fin de que se sepa en el momento de una reparación y pueda ser pasada a contabilidad.

Esta es la forma en que funciona el sistema:

La pieza es recibida y el precio es checado que coincida con el orden de compra. Se hace la tarjeta de almacén señalando la información requerida incluyendo cuantas piezas fueron compradas. Se establece un máximo y un mínimo de inventario.

Por ejemplo: Se compran 10 filtros de aire, nosotros queremos que siempre haya un mínimo de 3 en el estante por que es una pieza que usamos mucho y tardamos de 3 a 4 días para que nos surtan la pieza.

Entonces marcamos la 4^a caja de abajo. Cuando se toma la cuarta caja de abajo se saca la tarjeta de control y se coloca en la caja de pedido para que el personal encargado de compras haga el pedido respectivo.

Se vuelven a resurtir las piezas se checa el precio, se pasa a los estantes respectivos y se vuelve a marcar la 4^a caja de abajo y de esta forma el inventario es repuesto.

Cuanto inventario debemos tener depende de tres factores que se deben considerar y estos son: costo, disponibilidad y frecuencia de uso.

a) Costo: No resulta económico almacenar piezas muy costosas a menos que su uso pueda ser predecido. En el caso de una pieza muy cara se debiera tratar de almacenar lo menos posible en tiempo, por otra parte una pieza que cuesta muy poco esta se podra almacenar mucho tiempo debido al costo de compra y almacenamiento. El costo influye siempre en la decisión de compra.

b) Disponibilidad: Si necesitamos algo que es difícil de obtener debemos considerar el tiempo requerido para obtener la parte.

También la disponibilidad esta asociada con el costo.

Muchas veces resulta más económico tener alguna pieza en inventario (refacciones de importación, que el no tenerla, ya que el tiempo para obtenerla puede ser mucho y durante ese tiempo puede estar parada alguna unidad.

c) Frecuencia de uso: La frecuencia de uso influencia la cantidad almacenada. Se debe tratar de no almacenar más de un mes de refacciones de uso continuo pero quizás debemos almacenar piezas que usamos, una vez cada seis meses. En este caso podemos establecer como inventario mínimo "0" y ordenar cuando estas se hayan acabado considerando que no volveremos a utilizar esa pieza durante el tiempo que nos toma pedirla y que nos sea entregada.

Se debe de hacer un inventario cada seis meses y las piezas -
que no se hayan usado en ese lapso deberá de ser reconsiderada su -
compra futura.

Algunos de los principios para seguir un mejor control de inventarios:

a) Establecer un almacén, de tamaño amplio, localizado cerca de
las operaciones.

b) Proveer protección para las refacciones contra todas las pér-
didas.

c) Emplear solamente personal competente, e inteligente en los
almacenes.

d) No permitir en ningún momento la estancia, dentro del alma-
cén, a nadie fuera del personal autorizado.

e) Documentar todas las transacciones de refacciones por medio -
de una forma contable aprobada para proporcionar la información re-
querida.

f) Mantener actualizados todos los registros de inventarios de
almacenes y de control de refacciones.

g) Asegurarse de que todos los registros de refacciones sean -

asegurados con precisión.

h) Emplear el control de inventarios como un instrumento de -
dirección más bien que como un fin en sí mismo.

i) Eliminar del almacén refacciones sobrantes y obsoletos para
ahorrar espacio valioso, evitar confusión y mejorar la precisión -
del inventario.

j) Aplicar buenos métodos internos en los almacenes para redu-
cir las posibilidades de pérdidas.

V) ANALISIS ECONOMICO

A) PRESUPUESTO

El presupuesto es el plan económico que constituye el mejor cálculo posible, hecho por la administración, de los gastos que se harán en un lapso futuro determinado.

Debe reflejar planes reales y estar basado en posibilidades verdaderas.

Cuando un presupuesto está bien elaborado viene a ser un eficaz instrumento de control en cuanto a que los informes que presentan el desempeño real contra las pérdidas estimadas, constituyen una base para emprender una acción correctiva.

Para el Departamento de Transportes el presupuesto tiene que ser sensible a los acontecimientos económicos, registrando los cambios que tengan lugar al ascender o descender el trabajo.

El empleo de los costos del año anterior como presupuesto no es una buena política por que el nuevo presupuesto debe reflejar las mejores ideas y el mayor cuidado para que sea un instrumento funcional. Necesita también tener presente factores de mejoramiento resultantes de métodos óptimos y perfeccionamiento de equipo y perfeccionamiento de equipo y herramienta.

1) Proceso de presupuesto.

El proceso de presupuestación consta de cuatro actividades principales:

a) Planificación

- Se deberá establecer metas y objetivos para el año del presupuesto.

- Se deberá deducir que no hay alternativas lógicas a la forma en que sus diversas funciones se desarrollan actualmente.

- Se deberá determinar si, de hecho, es posible una alternativa más efectiva en cuanto a costo para desempeñar su función.

b) desarrollo del presupuesto.

- Incluye la preparación de los diversos programas y reasignaciones de presupuesto, o sea, salarios, costo de alquiler, mantenimiento etc, que apoyan los estimados de costo esperados al alcanzar las metas y objetivos establecidos.

c) Evaluación administrativa y revisión del presupuesto.

- Incluye la revisión administrativa de los presupuestos departamentales individuales.

- La finalidad de esta revisión es evaluar las metas y objetivos establecidos y sus costos relacionados como beneficios para toda la corporación.

- En esta revisión, se recalcan los cambios de costo, sumas monetarias y ... año del presupuesto vs año en curso estimado y presupuesto del año en curso.

d) Presupuesto final aprobado.

- Después de que la gerencia revisa los diversos presupuestos departamentales y se hacen los cambios necesarios, se aprueba el presupuesto.

La forma en que se clasifica a los gastos en el proceso de presupuestación es la siguiente:

1) Gastos de Operación.

a) Todos los gastos directamente relacionados con el manejo de un vehículo (combustible, aceite, llantas, reparaciones y mantenimiento) están incluidos en esta categoría de gastos. Estos gastos, por reflejar el uso del auto y tener una relación directa con el número de kilómetros recorridos, se expresan en una cifra del costo en pesos por kilómetro para proporcionar una relación significativa entre el kilometraje recorrido y el costo monetario.

b) Mantenimiento y Reparación.

Todas las medidas tomadas para mantener los vehículos de la compañía funcionando con un máximo de eficiencia y un costo mínimo por las partes y la mano de obra, además del mínimo de tiempo desocupadas.

3) Gastos fijos.

Gastos ocasionados por el funcionamiento del automóvil con poca o ninguna relación directa con el kilometraje del vehículo manejado (costo del vehículo, depreciación, administración y seguros). Los detalles de esta categoría algunas veces reciben el nombre de "gastos fijos" o gastos "no variables". Muchas veces son predeterminados y no varían durante la vida útil de los vehículos. Estos gastos se expresan mejor en costo monetario por auto al mes.

4) Costo de Inversión.

Suma total pagada por un vehículo. Si es propiedad de la compañía, el costo del vehículo incluirá los intereses pagados sobre los fondos usados para inversión de capital. Si es alquilado, el costo incluirá los cargos por servicio de la compañía arrendadora. A este factor a veces se le dice " costo capitalizado ".

5) Depreciación.

Diferencia entre el precio de compra y los gastos de eliminación netos del vehículo usado de una compañía.

6) Seguros

Protección comprada contra reclamaciones de lesiones corporales o daños materiales resultantes de los accidentes; pérdidas resultantes de incendio, robo y vandalismo. Las primas suelen basarse en la experiencia y pérdidas previas. Las compañías pueden " autoasegurarse" contra choques o pérdidas médicas haciendo una reserva periódica para cada auto en operación.

7) Administración

Costo de servicio y control interno de la flota de automóviles de la compañía. Además de los salarios directos pagados al personal del departamento de flota, este apartado incluirá los cargos corporativos por ayuda de personal especializado y una parte prorataada de los gastos generales de la empresa (renta, luz, calefacción, teléfono, etc.)

8) Gastos Incidentales

Gastos relacionados con el funcionamiento del automóvil, los -
cuales no son regulares ni tienen relación directa con el kilometraje
o uso de un auto (licencias e impuesto, reparaciones por accidentes,
estacionamiento, herramientas y varios). El procedimiento recomenda-
do es presentar estos gastos en monto por auto al mes.

2) HOJAS DE PRESUPUESTACION

a) Choferes

1) Número con tiempo completo _____

2) Número con jornada parcial _____

3) Salarios:

a) Salarios de los choferes, tarifa ordinaria _____

b) Comisiones de los choferes _____

c) Vacaciones de los choferes y días festivos _____

d) Horas extra y mano de obra temporal _____

e) Pago por enfermedad _____

Total de salarios de los choferes _____

b) Vehículos

1) Número de vehículos, año actual _____

2) Número de adiciones proyectadas _____

3) Costos fijos:

a) Cuota del alquiler mensual
(cada unidad por 12) _____

b) Cuotas por licencias _____

c) Impuesto federal por uso de carreteras _____

d) Impuesto mercantil (unidades nuevas) _____

e) Depreciación del equipo _____

f) Depreciación por mantenimiento fijo y taller _____

g) Seguro _____

- 4) Costos Variables
- a) Diesel (usar el Km/l promedio conocido) _____
- b) Gasolina (usar el Km/l promedio conocido) _____
- c) Llantas
- 1) Estimar el número que será renovado _____
- 2) Compras de Llantas _____
- 3) Reparaciones de Llantas _____
- d) Mantenimiento (refacciones utilizadas programadas).
- e) Mantenimiento (relaciones no programadas - calculo aproximado). _____
- f) Supervisión de mantenimiento (salarios a mecánicos o contrato externo). _____
- g) Lavado de vehículos _____
- h) Pintura nueva _____
- i) Aceites y grasas _____
- c) Oficina
- 1) Supervisión- personal A/B _____
- 2) Impuestos sobre nómina _____
- 3) Seguro-jubilación, salud, bienestar, etc. _____
- 4) Formas, papelería y artículos de escritorio _____
- 5) Teléfono y gastos de franqueo _____
- 6) Depreciación _____
- 7) Programas de seguridad _____
- 8) Incentivos _____
- 9) Gastos de oficina varios _____

d) **Impuesto y Seguro**

1) **Impuestos, estatales y locales**

(personal)

2) **Seguros**

3) **Impuestos - sobre la renta**

4) **Impuestos - que no son sobre la renta**

e) **Proyectos de capital- mejoras.**

1) **Enumerar los costos previstos y de proyecto:**

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

B) OBJETIVO DE COSTO

El control del costo de la mano de obra de mantenimiento, al igual que el de refacciones y combustible, puede desarrollarse con base en el costo histórico, haciendo un desembolso mínimo de instalación y mantenimiento. Estos controles se fijan en una base más amplia más general y por orden, no pueden reflejar con exactitud las muchas variables relacionadas con la medición del mantenimiento.

La finalidad de un programa con objetivo de costo es estimular la reducción del costo de mano de obra de mantenimiento y combustible comparando el precio real con el que se sabe es posible obtener. Se puede conseguir un cierto equilibrio entre el beneficio potencial y el costo de instalación y mantenimiento mediante un programa de objetivos de costo.

Un objetivo de costo proporciona un objetivo realista, a que apuntar y el grado hasta el cual se ha visto realizado, puede medirse para mostrar los niveles de desempeño conseguidos en un lapso de terminado.

Los objetivos de un programa de objetivos de costo tiene por propósito reducir la mano de obra de mantenimiento y el costo de material hasta un nivel mínimo (o mantenerlo en ese nivel) compatible con buen servicio y un buen estado del equipo.

Esto puede conseguirse estimulando al personal para que saquen mejor partido de su tiempo, equipo y herramientas y no abuse o deterioren las instalaciones del equipo.

1) Elaboración de los Objetivos de Costo.

La elaboración de los objetivos de costo requiere del análisis de los registros de costo pasados. Estos registros tienen que ser exactos, ya que de lo contrario los objetivos se deformarán y no serán dignos de confianza. No solo debe disponerse de cifras contables adecuadas, sino también los cargos correspondientes a la mano de obra y el combustible tiene que ser fidedignos.

2) Objetivos de Costo del Departamento.

El objetivo de costo puede ser el más bajo por mantenimiento mensual, logrando en el departamento durante cinco años, o bien el promedio del mejor costo en tres, cuatro, diez meses, etc.

Los objetivos de costo se expresan en valores monetarios de mano de obra o material en el trabajo de mantenimiento por unidad de medida. Estas unidades de medida son:

Kilogramo	Pieza
Semana	Litro
Mes	Kilometro
Hora de Operación	Días de operación

Puede ser el objetivo de costo una combinación de dos o más unidades.

3) Objetivos de Costo en el Equipo.

Los objetivos de costo en el equipo se expresan en valores monetarios de mano de obra o material para el mantenimiento, cargable al equipo y horas-hombre de mano de obra.

Por ejemplo un objetivo de costo podría expresarse como \$ 100 - pesos por hora, por mes ó en combinación con una constante que podría ser 1000 pesos por día de operación más 400 pesos por 100 Km recorridos.

La información de costo correspondiente a cada unidad se modifica hasta una base común para los cambios de costo de mano de obra y material, a partir del periodo de referencia.

El costo unitario por determinante se prepara por mes o periodo.

El mes más bajo ó el promedio de los tres a seis meses más bajos se selecciona como objetivo.

Ejemplos:

Cantidad	Equipo	Determinante en en horas-hombre por unidad de - equipo.	Objetivo de - mano de obra - en horas-hombre por día.
36	Camiones de Ruta	0.094	3,384
18	Automoviles	0.080	
5	Tractores	0.069	0.347
10	Montacargas	0.078	0.78
10	Panel	0.039	0.39
	Sub total		<hr/> 6,339

Cantidad	Recorrido	Determinante en horas-hombre - por kilometro - recorrido por - horas.	
50	Km por hora	0.70	35.00
	Total objetivo de Mano de obra		41,339

4) Informes de Desempeño.

a) Objetivos de Costo por Unidad de Equipo. (Especialidad)

Se prepara mensual o trimestralmente. Muestra los objetivos de costo unitario de mano de obra y material por cada unidad de equipo, junto con el volumen o cantidad correspondiente al lapso de que se trate. Con estas cifras se calcula el costo por objetivo de mano de obra, combustible y refacciones, comparado con el, costo real de cada uno de estos renglones.

b) Objetivos de Costos de cada unidad (Por # de Serie)

Se prepara también mensual o trimestralmente. Muestra los objetivos de costo de mano de obra, combustible y refacciones, de cada vehículo de que se compone la flotilla. Esto nos permite saber con rapidez en donde estamos teniendo un gasto excesivo y corregirle lo mas pronto posible.

c) Beneficios de un programa de objetivos.

Muchos beneficios resultan de proporcionar metas de costo de mantenimiento y medir el desempeño real costo, cotejandolo contra las siguientes metas:

a) Desafiar a la administración y supervisión de mantenimiento a que mejoren el costo de su función.

b) Alentar, a los directores y supervisores a que mejoren la supervisión del personal a sus ordenes y a que lleven a cabo las operaciones en forma que se logre un minimo de deterioro en el equipo y se mejore el costo de mantenimiento.

c) Identificar el empleo de los materiales y accesorios de mantenimiento para un mejor control.

d) Enfocar la atención a las unidades de alto costo. Mediante un esfuerzo sostenido para disminuir el costo de mantenimiento, el departamento podrá poner en obra, de una manera constante, un programa de reducción de costos.

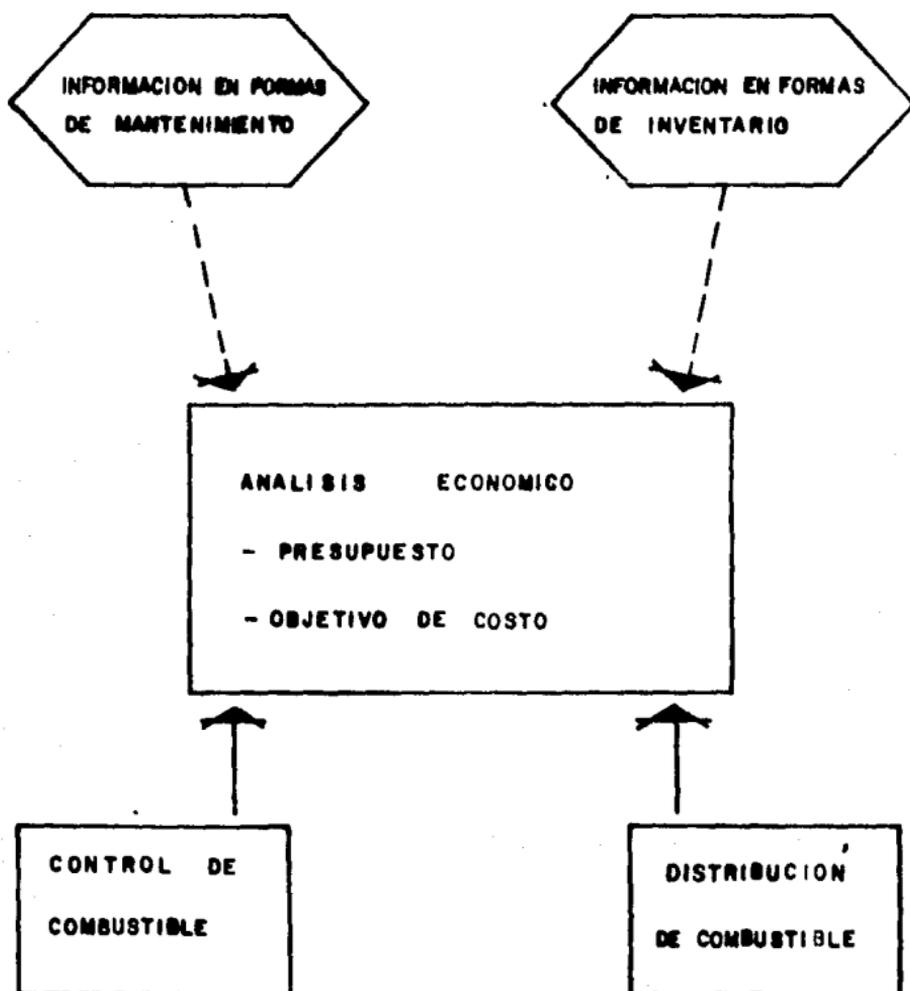
e) Los objetivos de costo unitario pueden ser particularmente eficaces para sacar a luz las deficiencias mecánicas de ciertas unidades; el resultado será efectuar cambios o modificaciones, así como mejoramientos a equipo e instalaciones, disminuyendo así el costo del mantenimiento y el número de paros.

Por otra parte, podrán hacerse comparaciones del costo de mantenimiento, entre piezas de equipo semejantes, fabricado por distintos proveedores.

f) El resultado del desempeño estimula la acción hacia:

- 1.- Un mejoramiento del método de mantenimiento.
- 2.- Un rediseño de las partes defectuosas.
- 3.- Un cambio de los procedimientos de mantenimiento preventivo.
- 4.- Readiestramiento de los operadores.
- 5.- Conservar mejor los materiales y accesorios de mantenimiento.
- 6.- Adquirir equipo mecanizado para operaciones de mantenimiento.

SISTEMA DE FORMAS DE COSTOS



<u>DISTRIBUCION DE COMBUSTIBLE</u>			
UBICACION		CODIGO	NUM. DE VEHICULO
ESTACION	CODIGO 	1 GASOLINA REGULAR-litros	
BOMBA		2 GASOLINA SIN PLOMO-litros	
FECHA		3 DIESEL - litros	
		4 ACEITE PARA MOTOR	
		5 KILOMETRAJE / HORAS	
BORTIDO POR		FIRMA DEL CHOFER	

ESTE TIPO DE VALE ES USADO POR LA ESTACION DE SERVICIO DONDE SE CONTRATO EL SERVICIO DE COMBUSTIBLE CUANDO LA COMPAÑIA NO CUENTA CON BOMBAS PROPIAS

CONCLUSIONES

Como se dijo en un principio, este trabajo es tan solo una guía para implantar un sistema de control y mantenimiento de flotillas - automotrices.

Determinados objetivos esenciales de las compañías afectaran en definitiva la planificación y control de operación de una flota; la tasa de crecimiento provista en los negocios, las diversificaciones en otros productos, la expansión o contracción geográfica que afecten las distancias y ubicación de plantas y depósitos, la imagen pública en lo referente a la apariencia de los vehículos y la capacitación de choferes y el factor nuevo, la ecología.

Por tanto, el plan de organización de las compañías deberá - influir en el diseño del sistema.

Mas allá de los objetivos y consideraciones de organización de la compañía, el sistema de información sobre la flota proporcionará datos relativos a las políticas y decisiones que puedan tomarse - concernientes a temas tales como: selección y financiamiento de - vehículos nuevos, alquilar o comprar determinados vehículos, servicios de mantenimiento y reparación internos; centralizar la operación de vehículos o asignarla a las sucursales; retiro o sustitución de unidades, etc. Un sistema bien diseñado puede suministrar - los datos necesarios para dar respuestas conscientes a estas preguntas.

En tan solo unos cuantos minutos, sacando los expedientes de los ordenes de trabajo de mantenimiento, se puede observar que componente falló en realidad y las reparaciones o ajustes efectuados. Este examen puede ayudar a enterarse de la causa del problema y de la necesidad de corrección. Por ejemplo, el costo de mantenimiento excesivo - puede derivarse de lo siguiente:

- Un componente defectuoso que puede requerir la reclamación de la garantía o tal vez un cambio en las especificaciones para - vehículos futuros.

- Mal uso del vehículo por el operador, lo cual puede requerir una conversación con un chofer en especial o algunas mejoras en el programa de capacitación de los choferes.

- Un error por parte del mecánico, el cual debe hacérselo notar para evitar errores futuros.

- La necesidad de modificar el programa de mantenimiento preventivo, para incluir la inspección mas frecuente de los componentes en cuestión y ajustes o reposiciones para evitar una falla o avería mas costosa sobre la marcha, la cual repercutiría - directamente en las finanzas de la empresa.

El sistema determinará las condiciones anormales y proveyó la - información de la causa y así podrá emprenderse la acción correctiva que se necesaria. Un sistema de control y mantenimiento de flota se puede hacer lo mas sencillo posible y a un costo administrativo razonable.

Dada la importancia que juegan los medios de transporte no solo en la industria sino en cualquier actividad humana; y el alto costo - de su funcionamiento, tanto en refacciones y combustible, como en la adquisición de unidades nuevas; nos hace tomar conciencia sobre la - necesidad de contar con medidas de control para el buen rendimiento - tanto económico, como mecánico del equipo, para beneficio de quien - presta el servicio así como de quien lo recibe. En la actualidad, - con la crisis económica en que vive el mundo y que tanto afecta a las empresas, es de vital importancia el controlar las fugas económicas - que se tienen con el fin de dar un mejor servicio a un costo de opera - ción más bajo. De la buena intención y calidad de un servicio dependerá el éxito o el fracaso del mismo.

BIBLIOGRAFIA

RUDELL REED, JR.

LOCALIZACION, "LAYOUT" Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS

BUENOS AIRES 1971

NORROW, L.C.

MANUAL DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

CECSA

HEWBROUGH, E.T.

ADMINISTRACION DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

ED. DIANA

OBREG, E.

MANUAL UNIVERSAL DE LA TECNICA MECANICA

CECSA

MORALES; EDUARDO

MANUAL PARA INSTRUCTORES DE TALLER

CECSA

INNER, J.R.

DISTRIBUCION DE INSTALACIONES INDUSTRIALES

ED. DIANA

CURRIER DAVIS, R.

PRINCIPLES OF MANAGEMENT

ALEXANDER HAMILTON INSTITUTE

AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION

TECNICA DE CONTROL DE COSTOS DE OFICINA

ED. REVERTE MEXICANA

DALE, E.

COMO PLANEAR Y ESTABLECER LA ORGANIZACION DE UNA EMPRESA

ED. DIANA

ALLIAN, R.A.

DIRECCION EN LA ADMINISTRACION

CECSA

BILLET, W.E.

ENTRETENIMIENTO Y REPARACION DE MOTORES DE AUTOMOVIL

ED. REVERTE MEXICANA

GERSCHLER, H.

TECNOLOGIA DEL AUTOMOVIL

CECSA

SCHWACH, W.

MANUAL PRACTICO DEL AUTOMOVIL

CECSA

LATES E.J. Y LUJK S.S.

MOTORES DIESEL Y DE GAS DE ALTA COMPRESION

ED. REVERTE MEXICANA