

# **TRABAJO ESPECIAL**

## **“DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANTENIMIENTO PARA EL TALLER DIESEL DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA”**

**PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
POR LOS BACHILLERES:**

**JOSÉ ANIBAL MARCANO CABRERA  
JOSÉ LUIS PACHECO DÍAZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO MECÁNICO**

**CARACAS, 2.000**

## **DEDICATORIA**

A Ysabel María Cabrera de Marcano, padre y madre, con todo mi amor.

**José Aníbal Marcano Cabrera.**

A mis padres, Amelia y Juan que siempre estuvieron conmigo para poder lograr esta meta.

A mi esposa Wendy y a mis hijos Joseph y Joswen a los que quiero mucho y que esta experiencia les sirva de orientación para alcanzar sus metas.

A mis hermanos y sobrinos por apoyarme en todo momento.

**José Luis Pacheco Díaz.**

## **AGRADECIMIENTO**

A José Enrique y Andrés Ramón, por el estímulo brindado.

Amarilis Marcano; por el apoyo y el estímulo. Te quiero.

Carlos Reyes; por su colaboración en este trabajo.

Alcides Marín; amigo incondicional.

Yenny Gómez; por su colaboración en la transcripción de este trabajo.

Bernardo Marcano; siempre dispuesto para brindarme colaboración.

Julio Zambrano; Tu apoyo ha sido fundamental. Por no habernos abandonado.

A todas aquellas personas que pensaron que no lo lograría.

A mis panas; Oscar Eduardo, Héctor, Santos Zurita, etc.

A mis hermanos; Héctor, Alí, Martha, Saúl, y Juan.

A todas aquellas personas que de una u otra forma estuvieron ligadas a esta feliz culminación y se me escaparon de la mente.

Francisco Guaparica; por su colaboración en este trabajo.

Mi primo Cesar Díaz: siempre pendiente de colaborar conmigo.

A mis amigos de “Tambor y Gloria”; amigos por siempre

A mis amigos de “Tambor y Libertad”; amigos incondicionales.

A mi suegra Norma: por brindarme su apoyo en todo momento.

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Indice	

	N° Pag.
Introducción.....	1

## **CAPITULO I MARCO TEORICO**

1.1. Generalidades.....	4
1.2. Marco de referencia.....	4
1.3. Tipos de mantenimiento.....	8
1.3.1 Mantenimiento correctivo.....	8
1.3.2 Mantenimiento predilectivo.....	9
1.3.3 Mantenimiento predictivo.....	9
1.3.4 Mantenimiento preventivo.....	10
1.4. Almacén y control de inventario.....	11
1.4.1 Clasificación de los modelos de inventario.....	12
1.4.2 Naturaleza de la demanda.....	12
1.4.3 Tipos de pedidos.....	13
1.5 Inventario A.B.C.....	14
1.6 Consideración de dos métodos para establecer la demanda de Inventario.....	14
1.6.1 Métodos de los pronósticos.....	14
1.6.2 Método basado en la distribución de Poissón.....	14
1.7. selección del método para la planeación de almacén.....	15
1.8. Desarrollo del método para la planificación del almacén.....	16
1.9. Lenguaje de computación.....	22

## **CAPITULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE**

2.1. Generalidades.....	24
2.2. Organización del departamento de transporte.....	24
2.3. Funciones del departamento.....	25
2.3.1 Jefatura del departamento.....	25
2.3.2 Sección de operaciones.....	26
2.3.3 Sección de equipos y servicios.....	27
2.3.4 Sección de taller de gasolina.....	28
2.3.5 Sección taller Diesel.....	29
2.3.6 Sección de almacén y deposito.....	30
2.3.7 Sección de compras.....	31
2.3.8 Sección de tráfico.....	32
2.3.9 Sección de personal.....	33
2.3.10 Cuerpo de vigilancia.....	33
2.3.11 Unidad de investigación y mantenimiento automotor.....	34

## **CAPITULO III**

### **SITUACIÓN ACTUAL Y FUNCIONAMIENTO DEL TALLER DIESEL**

3.1 Generalidades.....	36
3.2 Funcionamiento del taller Diesel.....	36
3.2.1 Personal.....	36
3.2.2 Equipos y herramientas.....	37
3.3 Procedimientos para efectuar los trabajos.....	39
3.4 Diagnóstico de la sección de taller Diesel del departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela.....	40

## **CAPITULO IV**

### **DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES**

4.1	Generalidades.....	46
4.2	Flota de autobuses.....	46
4.3	Características de la unidades autobuseras.....	46
4.4	Descripción de la unidad autobusera.....	46

## **CAPITULO V**

### **PLAN DE MANTENIMIENTO ORGANIZADO**

5.1	Generalidades.....	49
5.2	Desarrollo de las actividades de mantenimiento.....	50
5.2.1	Mantenimiento correctivo.....	52
5.2.2	Mantenimiento predilectivo.....	53
5.2.3	Suministro de repuestos, partes y accesorio.....	54
5.2.4	Registro histórico.....	54
5.3	Flujograma de procedimiento de las secciones.....	55
5.3.1	Sección tráfico.....	55
5.3.2	Sección de equipos y servicios.....	56
5.3.3	Sección taller Diesel.....	57
5.3.4	Sección almacén y deposito.....	58
5.3.5	Sección de compras.....	59
5.3.6	Unidad de investigación y mantenimiento automotor.....	60
5.4	Formatos de trabajo.....	62
5.4.1	Orden de entrega del autobús.....	62
5.4.2	Reporte de falla diario del autobús.....	62
5.4.3	Informe de indisponibilidad.....	62
5.4.4	Control de rutas de autobuses.....	62

5.4.5 Reparaciones efectuadas durante el mantenimiento predilectivo.....	63
5.4.6 Orden de trabajo correctivo.....	63
5.4.7 Informe diario.....	63
5.4.8 Orden de trabajo predilectivo.....	63
5.4.9 Orden de entrega de repuestos y materiales.....	63
5.4.10 Solicitud de repuestos y materiales de almacén.....	63
5.4.11 Reporte kilometraje y combustible.....	63
5.4.12 Síntesis de historial de vida.....	63
5.5 Programación de las unidades autobuseras al programa de Mantenimiento.....	64
5.5.1 Incorporación de las unidades al programa de mantenimiento	65
5.5.2 Rutinas de mantenimiento u orden de trabajo predilectivo.....	68

## **CAPITULO VI**

### **SISTEMA COMPUTARIZADO DE MANTENIMIENTO**

6.1 Generalidades.....	70
6.2 Instructivo de manejo del programa (Siscomant).....	70
6.2.1 Procedimiento de ventanas y menús.....	71
6.2.2 Descripción de pantallas.....	75
6.2.2.1 Directorio transport.....	76
6.2.2.1.A Botón de selección “unidad” del menú “departamento de transporte”.....	76
6.2.2.1.B Botón selección “control de rutas ” del menú “departamento de transporte”.....	88
6.2.2.1.C Botón selección “ mantenimiento” del menú “departamento de transporte”.....	95
6.2.2.2 Directorio de almacén.....	99
6.2.2.2.A Botón de selección “ ingreso de material ” del menú “	

almacén de materiales.....	100
Conclusión.....	104
Recomendaciones.....	105
Bibliografía.....	107



## **LISTA DE FIGURAS**

### **CAPITULO I**

Fig 1.1 Naturaleza de la demanda.....	13
Fig 1.2 Distribución de Poisson. Valores pequeños de $n_{jt}$ .....	18
Fig 1.3 Distribución de Poisson. Valores grandes de $n_{jt}$ .....	19
Fig 1.4 Inventario promedio.....	20

### **CAPITULO II**

Fig 2.1 Estructura organizativa del Departamento de Transporte.....	24
Fig 2.2 Estructura organizativa de la Sección de Operaciones.....	27
Fig 2.3 Estructura organizativa de la Sección de Equipos y Servicios.....	28
Fig 2.4 Estructura organizativa de la Sección Taller de Gasolina.....	29
Fig 2.5 Estructura organizativa de la Sección Taller Diesel.....	30
Fig 2.6 Estructura organizativa de la Sección Almacén y Deposito .....	31
Fig 2.7 Estructura organizativa de la Sección Compras.....	32
Fig 2.8 Estructura organizativa de la Sección Tráfico.....	32
Fig 2.9 Estructura organizativa de la Sección de Personal.....	33

### **CAPITULO III**

Fig 3.1 Proceso de información.....	39
-------------------------------------	----

### **CAPITULO V**

Fig 5.1 Flujograma del Plan de Mantenimiento.....	51
Fig 5.2 Flujograma de procedimiento de la sección tráfico.....	55
Fig 5.3 Flujograma de procedimiento de la sección de equipos y Servicios.....	56
Fig 5.4 Flujograma de procedimiento del Taller Diesel.....	57
Fig 5.5 Flujograma de procedimiento de la Sección Almacén.....	59
Fig 5.6 Flujograma de procedimiento de la Sección de Compras.....	60
Fig 5.7 Circuito técnico administrativo de los formatos de trabajo.....	61

## CAPITULO VI

Fig 6.1 Cuadro de texto.....	72
Fig 6.2 Cuadro de verificación.....	72
Fig 6.3 Ejemplo de formulario.....	73
Fig 6.4 Ventana de consulta.....	73
Fig 6.5 Ejemplo de tabla “consulta de las unidades según marca”.....	74
Fig 6.6 Ejemplo de reporte “reporte de todas las unidades marca Mercedes Benz.....	75
Fig 6.7 Ventana menú principal “ departamento de transporte”.....	76
Fig 6.8 Ventana del menú “ control de las unidades”.....	77
Fig 6.9 Ficha de una unidad.....	77
Fig 6.10 Formulario “ficha de la unidad N° 20”.....	78
Fig 6.11 Ventana “consulta según marca “.....	78
Fig 6.12 Consulta para seleccionar unidades marca ENCAVA.....	78
Fig 6.13 Tabla “consulta según marca”.....	79
Fig 6.14 Tabla “consulta de toda la flota”.....	80
Fig 6.15 Ventana “consulta según modelo” seleccionar unidades.....	80
Fig 6.16 Consulta para modelo 1.981.....	80
Fig 6.17 Tabla “consulta de las unidades según modelo”.....	81
Fig 6.18 Ventana “ consulta según ubicación”.....	81
Fig 6.19 Consulta para seleccionar unidades de transporte.....	81
Fig 6.20 Tabla “consulta de las unidades según ubicación”.....	82
Fig 6.21 Ventana “consulta según asignación”.....	83
Fig 6.22 Consulta para seleccionar unidades asignadas a deporte.....	83
Fig 6.23 Tabla “consulta de las unidades según asignación”.....	84
Fig 6.24 Ventana “consulta según bus”.....	84
Fig 6.25 Consulta para seleccionar reporte de ficha unidad N°12.....	84
Fig 6.26 Ventana” reporte de la ficha de la unidad N°12.....	85
Fig 6.27 Reporte “unidades según marca ENCAVA”.....	85
Fig 6.28 Ventana “reporte de toda la flota”.....	86
Fig 6.29 Ventana “reporte de todas las unidades modelo 1.981”.....	87
Fig 6.30 Ventana “reporte de todas las unidades según ubicación”.....	87
Fig 6.31 Ventana “ reporte de todas las unidades asignadas a Deporte.....	88
Fig 6.32 Ventana del menú “control de tráfico”.....	89
Fig 6.33 Formulario “control de tráfico”.....	89
Fig 6.34 Formulario “control de la unidad N° 17”.....	90

Fig 6.35 Ventana “consulta según Nro de bus” .....	90
Fig 6.36 Consulta para seleccionar control de tráfico de la unidad n° 12 .....	90
Fig 6.37 Ventana de la tabla “control de tráfico por unidad” de la unidad N° 12...	91
Fig 6.38 Ventana “consulta según ruta” .....	91
Fig 6.39 Consulta para seleccionar control de tráfico de la ruta N°17.....	91
Fig 6.40 Ventana “control de tráfico de la ruta N° 17” .....	92
Fig 6.41 Ventana “consulta según fecha de salida” .....	92
Fig 6.42 consulta para seleccionar control de tráfico del día 20/08/2.000.....	92
Fig 6.43 Ventana control de tráfico del día 20/08/2.000.....	93
Fig 6.44 Reporte del control de tráfico del día 20/08/2.000.....	94
Fig 6.45 Reporte del “control de tráfico” unidad N° 12.....	94
Fig 6.46 Reporte “control de tráfico” ruta N° 17.....	95
Fig 6.47 Ventana del menú “mantenimiento de unidad” .....	96
Fig 6.48 Ventana del formulario “control de mantenimiento” .....	96
Fig 6.49 Reporte ” mantenimiento según fecha” .....	97
Fig 6.50 Reporte “ mantenimiento realizado a una determinada Unidad.....	98
Fig 6.51 Ventana “reporte de indisponibilidad” .....	99
Fig 6.52 Ventana menú principal “almacén de materiales” .....	99
Fig 6.53 Formulario “ingreso de material” .....	100
Fig 6.54 Formulario “movimiento de material” .....	100
Fig 6.55 Formulario “solicitud de material” .....	101
Fig 6.56 ventana de consulta ”reporte de material” .....	101
Fig 6.57 Reporte “movimiento de materiales” .....	102

## **LISTA DE TABLAS**

### **CAPITULO III**

Tabla 3.1 Registro de reparaciones.....	42
Tabla 3.2 Registro de solicitud.....	43

### **CAPITULO V**

Tabla 5.1 Frecuencia de ejecución de rutinas de mantenimiento Predilectivo.....	64
Tabla 5.2 Tabla maestra de actividades de mantenimiento.....	66
Tabla 5.3 Incorporación de las unidades al Plan de Mantenimiento Predilectivo..	67

## **LISTA DE APENDICE**

### **APENDICE A**

#### **REGISTRO DE REPARACIONES**

A.1 Informe semanal (12-01-94).....	108
A.2 Informe semanal ( 24-01-94).....	109
A.3 Informe diario (18-01-94 y 19-01-94).....	110
A.4 Informe diario (28-06-94 ).....	111
A.5 Informe diario (30-06-94 y 01-07-94).....	112

### **APENDICE B**

#### **SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES AL ALMACÉN**

B.1 Solicitud N° 16697.....	113
B.2 Solicitud N° 16795.....	114
B.3 Solicitud N° 16922.....	115
B.4 Solicitud N° 17116.....	116
B.5 Solicitud N° 17820.....	117
B.6 Solicitud N° 17963.....	118
B.7 Solicitud N° 17988.....	119
B.8 Solicitud N° 17973.....	120

### **APENDICE C**

#### **SOLICITUDES DE REPARACIONES**

C.1 Solicitud N° 2406.....	121
C.2 Solicitud N° 2421.....	122
C.3 Solicitud N° 2422.....	123
C.4 Solicitud N° 2423.....	124
C.5 Solicitud N° 2424.....	125
C.6 Solicitud N° 2425.....	126
C.7 Solicitud N° 2430.....	127
C.8 Solicitud N° 2431.....	128
C.9 Solicitud N° 2434.....	129

### **APENDICE D**

#### **FORMATOS VARIOS**

D.1 Hoja de operaciones y control del taller mecánico.....	130
--	-----

D.2 Reporte de fallas.....	131
D.3 Solicitud de combustible, lubricantes y otros.....	132
D.4 Hojas de registros-repuestos-reparaciones.....	133

## **APENDICE E**

### **FORMATOS DE TRABAJO**

E.1 Orden de entrega del autobús (O.E.A.).....	134
E.2 Reporte de falla del autobús (R.F.A.).....	136
E.3 Informe de indisponibilidad (I.D.I.).....	138
E.4 Control de rutas de autobuses (C.R.A.).....	141
E.5 Reparaciones efectuadas mantenimiento predilectivo.....	143
E.6 Orden de Trabajo Correctivo .....	146
E.7 Informe diario (I.D.).....	149
E.8 Orden de trabajo predilectivo rutina A (O.T.P).....	153
E.9 Orden de trabajo predilectivo rutina B (O.T.P).....	154
E.10 Orden de trabajo predilectivo rutina C (O.T.P).....	155
E.11 Orden de trabajo predilectivo rutina D (O.T.P).....	156
E.12 Orden de trabajo predilectivo rutina E (O.T.P).....	157
E.13 Orden de trabajo predilectivo rutina F (O.T.P).....	158
E.14 Orden de entrega de repuestos y materiales (O.E.R.M).....	160
E.15 Solicitud de repuestos y materiales (S.R.M).....	162
E.16 Reporte de Kilometraje y combustible (R.K.C).....	164
E.17 Síntesis de historial de vida (S.H.D.V).....	166

**Marcano C. José A y Pacheco D. José L.**

**DISEÑO DE UN SISTEMA INTEGRAL DE MANTENIMIENTO PARA EL  
TALLER DIESEL DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**

**Tutor Académico: Julio Zambrano. Tesis. Caracas U.C.V.  
Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Mecánica. 2000. 183 pag.  
Mantenimiento, Almacén**

El presente trabajo tiene como finalidad contribuir en el mejoramiento del servicio de transporte de la Universidad Central de Venezuela, a través de la elaboración de un Plan de Mantenimiento Organizado, para las unidades autobuseras que funcionan con combustible Diesel. El trabajo se realizó de acuerdo al siguiente esquema y siguiendo el procedimiento que a continuación se describe:

**Recolección de Información Técnica referente al mantenimiento y los métodos de inventario que servirá de marco teórico para este trabajo.**

- ◆ Descripción del Departamento de Transporte, su funcionamiento actual y el diagnóstico de la forma en que se realizan los trabajos de reparaciones efectuados en el taller, con la finalidad de definir las condiciones de operaciones de las unidades autobuseras.
- ◆ Información técnica de las unidades, su clasificación y elaboración de las instrucciones técnicas del mantenimiento predilectivo
- ◆ Elaboración del Plan Predilectivo.
- ◆ Asistencia de la herramienta del computador al plan de Mantenimiento Organizado.

# **CAPITULO I**

# **MARCO TEORICO**



## 1.1 GENERALIDADES

En este Capitulo se Planteara la Concepción del Mantenimiento a través de la historia, de igual forma se abordara su Clasificación y concepto; se enunciara dos metodos para establecer la demanda de los repuestos, parte y accesorios y se hara la Selección del Metodo que permitira planificar el almacen. También se tomara en cuenta la formula de Wilson (EOQ) con la finalidad de Conocer el Factor de Costo, Por medio del cual se lograra una inversión acorde con las Posibilidades Financieras de la Universidad Central de Venezuela; Todo esto con la finalidad de Establecer los Lineamientos a Seguir Para Alcanzar los Objetivos del Presente Trabajo.

## 1.2 MARCO DE REFERENCIA

La acción de mantenimiento al inicio del desarrollo de la civilización industrial, fue muy caótico y totalmente desprovisto de bases técnicas y económicas, falta de tradición industrial y estructuras industriales inadecuadas.

Con la evolución del conocimiento del proceso productivo y la aceleración de la creación de bienes duraderos mas avanzados y menos costosos, comenzo la aparición de numerosos problemas en el campo de la producción el cual requirieron decenas de años antes de poderlos afrontar organizadamente y de forma definitiva.

Entre las diversas actividades auxiliares de la producción, el mantenimiento a adquirido, con el transcurso del tiempo, una importancia cada vez mayor, esto debido al aumento continuo en el campo de la aplicación de las maquinas dentro todo los procesos de producción, en todas las fases posibles del ciclo de trabajo a nivel técnico y tecnologico, con complejidades cada vez mayores.

Al Principio del proceso industrial ( que se puede señalar hace unos doscientos años cuando se invento la maquina de vapor ) la función del mantenimiento, entendida como preventiva de averias, no existia. Las intervenciones eran

todas de emergencia, o sea, cuando la avería habría tenido lugar o cuando era inminente. La reparación se recomendaba a menudo al propio operador de la máquina.

Con el tiempo, junto con el generador de vapor, aparecieron los talleres mecánicos que intervenían a petición de los responsables de producción de este origen quedan todavía algunas pequeñas y medianas empresas en las cuales todavía el mantenimiento está dentro de los servicios generales. Estos mecánicos también tenían la función de construir piezas.

El mantenimiento eléctrico, en sus inicios en el proceso industrial era de emergencia y era llevado a cabo por el responsable de lo que se llama distribución hoy en día. En algunas empresas hay un servicio eléctrico responsable de las dos funciones, distribución y mantenimiento el cual es autónomo y diferenciado del taller mecánico que es asociado con el servicio de mantenimiento.

El mantenimiento de los instrumentos y automatismo es mucho más reciente, y el cual en algunos casos se confía a la oficina técnica del establecimiento que se considera como un conjunto de cerebros en contra posición a la supuesta pobreza de capacidad técnica sofisticada de los talleres mecánicos, relegados a mantener solamente maquinarias tradicionales. También el mantenimiento de albañilería, era encargado a menudo al responsable de las nuevas construcciones.

Con todo esto, podemos ver la falta de un plan y de la estrategia unificada con objetivos claros y precisos. Las intervenciones se hacían a medida que surgían las necesidades. Otro reflejo indicativo, es la falta de un léxico común, hasta el extremo de que la propia definición de mantenimiento introducida en 1.963, es muy reciente, y que solo en 1.962 la EFNMS ( European Federation Of National Maintenance Society ) ha promovido un proyecto a nivel Europeo de unificación de los términos usados en mantenimiento.

Hay que puntualizar que los problemas en aquellos tiempos eran mas sencillos que en la actualidad. No habia automatismo, estaba en sus albores, la mquinaria era lenta y poca sofisticada; esta era confiada en sus cuidado al operador.

Pasando del campo tecnico al economico, el coste horario de la mano de obra era mucho mas bajo que en la actualidad y el mercado se desenvolvía a menudo en monopolios, por lo menos en la práctica.

Durante todo este periodo, las industrias descartaban cualquier actividad que no pudiera analizar bajo ese aspecto coste-beneficio incluyendo el mantenimiento que se consideraba solo un gasto y no un factor productivo o creativo.

La imagen del mantenimiento comenzo a cambiar con la mecanización y el aumento de numeros y maquinas en funcionamiento. Esto llevo a las empresas industriales a buscar un equilibrio técnico-economico cada vez más riguroso y, en consecuencia, a planteamientos y soluciones diversas a los numerosos problemas generados por la actividad empresarial; Entre ellos, el problema del mantenimiento en estado eficiente de las instalaciones productivas, de las instalaciones de servicio y de todas las demás en general, que habia sido particularmente descuidados con anterioridad. Esta necesidad aparece como consecuencia logica de ciertos elementos objetivos que se debe recordar:

a.- El elevado costo inicial de las instalaciones y como consecuencias la necesidad de una utilización completa y racional de las mismas condiciones de máximo rendimiento.

b.- La repercusión negativa sobre la producción, de los paros en las instalaciones muy integradas o que de alguna manera condicionan de forma importante el desarrollo del ciclo productivo.

Por otro lado, el elevado nivel alcanzado por la mecanización y la reciente complejidad de las maquinarias. Del mantenimiento, en el sentido moderno se empieza a hablar, por lo menos en Italia al terminar la reconstrucción de la postguerra hacia el año 50, bajo el signo de “ Novedad América “, mientras la producción se racionaliza y los departamentos de personal intentan responder a los primeros tímidos problemas del trato con el personal ( Relaciones Humanas ); el encargado de mantenimiento se da cuenta de que no basta con reparar la avería una vez aparecida, sino que se hace necesario prevenir. Nace el mantenimiento preventivo.

Preocupados tanto por la pérdida de prevención como por la degeneración de la calidad, las direcciones ponen en práctica planes de mantenimiento preventivo, los cuales a intervalos fijos, previenen el desmontaje casi total de las máquinas singulares ( comúnmente llamado grandes revisiones ) para controlar y en consecuencia sustituir cojinetes correas y otros elementos sujetos a desgastes, corrosión o fatiga.

El estudio y realización de los planes de mantenimiento preventivo exige la creación de una estructura organizativa que los dirija. Como consecuencia de esto, nace el servicio de mantenimiento, que reúne y agrupa toda actividad de mantenimiento, la planifica, coordina y controla con eficacia técnica y economía.

En 1.959 nace en Italia la AIMAN ( Associane Italiani Tecnici di Manutenzione ), cuyo Congreso se celebró en Trieste en el año 1.966 y que se llamó “ Primer Congreso Italiano Sobre Mantenimiento Preventivo”.

Para la misma época en el mundo Anglosajón, nació El Condition Based Maintenance donde se hacía la intervención efectiva del componente o sus elementos, y de la fiabilidad determinada del sistema.

En los procesos productivos, las Empresas, sobre todo las más grandes, por un espíritu de independencia mal entendido, tendían a hacerlo todo por si mismas, no solo el mantenimiento en sí, sino también la construcción de piezas, de maquinas enteras que respondieran a sus exigencias concretas, mejor que las existentes en el Mercado.

A medida que el mantenimiento iba organizándose y sobre todo al darse cuenta de las implicaciones económicas-financieras de los trabajos propios, se comenzó a confiar a terceros ( especialmente a los constructores de las maquinarias ), el suministro de los recambios, así como ciertas operaciones de mantenimiento altamente especializadas y no repetitivas.

Las empresas se aprovecharon entonces del hecho de que los Constructores de maquinarias crecían, brindaron como apoyo a sus propios técnicos de ventas, un servicio de asistencia técnica; siendo de gran ayuda para el usuario el poder utilizar la experiencia del proveedor.

## **1.3 TIPOS DE MANTENIMIENTO.**

### **1.3.1 Mantenimiento Correctivo:**

Se puede decir que el mantenimiento correctivo, es una actividad no planificada y está dirigida a reparaciones por fallas ocurridas. El objetivo de este tipo de mantenimiento es reponer al estado original, los equipos después de una falla, por medio de restauración o reemplazo de piezas, partes o repuestos, debido a desgastes, daños o roturas.

Las actividades del mantenimiento correctivo pueden agruparse en dos clases; según el tiempo en que se debe corregir la falla y a su incidencia en el sistema:

- . Mantenimiento rutinario.

#### . Mantenimiento de emergencia

Desde el punto de vista económico en el Mantenimiento de emergencia, se utiliza la mayor cantidad de recursos, para corregir las fallas a equipos e instalaciones, porque se requieren ser corregidos en el menor tiempo posible; en cambio el Mantenimiento rutinario, son las correcciones que se deben hacer sobre aquellos equipos e instalaciones, que no afectan sensiblemente al funcionamiento del sistema.

Es importante destacar que el mantenimiento correctivo no debe ser el que prevalezca, debido a los paros de equipos y por supuesto su elevado costo.

### **1.3.2 Mantenimiento Predilectivo.**

La serie de actividades desarrolladas siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante y que son realizadas para evitar que los equipos presenten anomalías recibe el nombre de Mantenimiento Predilectivo. Permite tener el conocimiento de estas intrucciones y lograr el optimo rendimiento de los equipos.

### **1.3.3 Mantenimiento Predictivo.**

Se puede decir que el Mantenimiento Predictivo es una actividad que se desarrolla para detectar anomalías en los equipos que puedan originar falla. El objetivo es detectar fallas que se están iniciando en los equipos, mediante, inspección y pruebas e interpretando los datos obtenidos por estos equipos. Con la aplicación de este tipo de Mantenimiento se logra impedir que suceda una falla y sus posibles efectos negativos.

### **1.3.4 Mantenimiento Preventivo.**

El mantenimiento preventivo es una actividad planificada en cuanto a inspección, detección y prevención de falla incipientes, cuyo obetivo es mantener el equipo bajo condiciones específicas de operación.

La función del mantenimiento preventivo simplemente es la de minimizar los paros periódicos programados, para descubrir y corregir condiciones defectuosas.

Los conceptos en que se fundamentan los tipos de procedimientos de mantenimientos, y por medio de los cuales se define, el qué, dónde, cuándo y cómo, se mantiene un equipo, son los siguientes:

- Archivo de historia y comportamiento, donde se registra sistemáticamente y continuamente su historia y comportamiento.
- Estudios de las funciones directamente relacionadas a uso y aprovechamiento de las instalaciones y equipos.

Un buen programa de mantenimiento que aplique el sistema de mantenimiento preventivo con el tiempo gana experiencia, de esta manera, cataloga las causas de algunas fallas típicas y los puntos débiles de los equipos, instalaciones, etc.

Sin embargo, para que un plan de mantenimiento preventivo funcione, es necesario esperar en la práctica algunas veces varios años, y esto depende de diferentes factores tales como tamaño de la planta ( industria, fabrica, etc. ), tipo de operaciones, cualidades e instrucciones del personal de mantenimiento, ayuda administrativa adecuada. Lo importante es poder contar con un registro histórico de fallas de los equipos que contenga información del tiempo de servicio por deficiencia en el mantenimiento, debe contener en forma breve los motivos de las fallas, partes que se cambiaron y las frecuencias con que ocurrieron las mismas, siendo esta la base que sirve para programar un buen plan de mantenimiento preventivo.

El problema para desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para cualquier equipo consiste en determinar los siguientes aspectos:

- ¿Qué debe inspeccionarse?
- ¿Con qué frecuencia se debe inspeccionar y evaluar?
- ¿A qué debe dársele servicio?
- ¿Con qué prioridad se debe dar mantenimiento preventivo?
- ¿Cuál debe ser la vida útil y económica de dichos equipos?

El mantenimiento preventivo debe estar apoyado por una infraestructura previamente establecida y limitada por la selección y clasificación de las maquinarias y equipos a ser mantenido.

## **1.4 ALMACÉN Y CONTROL DE INVENTARIO.**

Un sistema de inventario no debe radicar solamente en la acción de comprar repuestos, partes y accesorios, para tenerlos almacenados y dispuestos para su consumo, debe considerar el aspecto de costo ya que demasiada reserva incide en los costos globales de operación de la Empresa.

Las clasificaciones de los modelos de inventario se hará de acuerdo a la forma de reabastecimiento, la naturaleza de la demanda y los tipos de pedido.

### **1.4.1 Clasificación de los modelos de inventario**

Para el reabastecimiento del inventario se consideran dos modelos el comercial y el de producción los cuales se definen a continuación:

#### **Modelo Comercial:**

Los inventarios de reabastecimientos se adquieren de proveedores externos a la empresa y supone un reabastecimiento instantáneo.

#### **Modelo de Producción:**

Los inventarios para reabastecimiento se fabrican internamente, supone reabastecimiento paulatino.



## 1.4.2 Naturaleza de la Demanda.

La demanda de inventario (fig. 1.1) puede estar determinada por la demanda determinística o estocástica y que se describen a continuación:

### Determinística:

Cuando se conoce con certeza la demanda de materiales, puede ser constante si el consumo es constante en períodos consecutivos o variable si el consumo varía de un período a otro.

### Estocástica:

Varía la demanda según una distribución aleatoria conocida, puede ser estacionaria donde la función densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambio con el tiempo y no estacionaria si la función densidad de probabilidad varía con el tiempo.

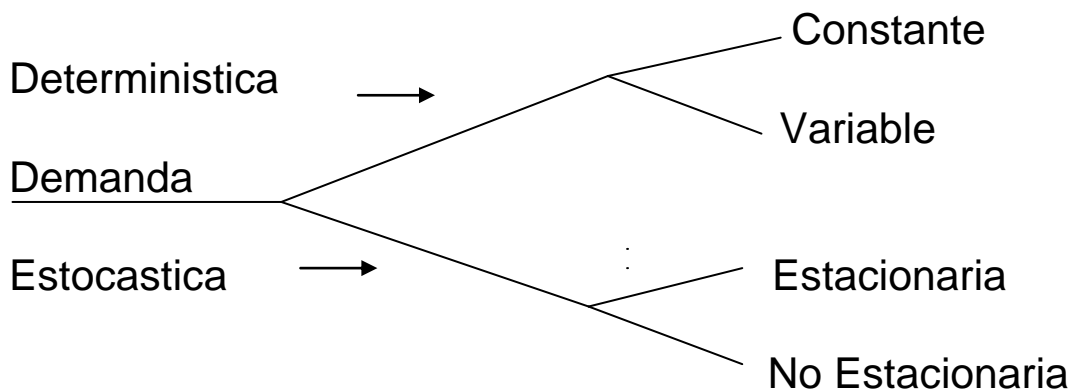


Fig. 1.1 Naturaleza de la Demanda

## 1.4.3 Tipos de Pedidos.

Los tipos de pedido que se consideran en este trabajo son: primero de revisión continua y sistema de pedido por cantidad fija y el segundo de revisión periódica y sistema de pedido a intervalos fijos los cuales son los siguientes:

#### **Revisión Continua Y Sistema de Pedido por Cantidad Fija:**

El inventario se revisa en forma continua, cuando el inventario llega a un nivel señalado que recibe el nombre de punto de orden, se realiza el pedido de reabastecimiento por una cantidad fija de materiales. Este sistema establece que se conozca la cantidad de existencia que hay en el almacén en cualquier momento determinado, también se requiere conocer la determinación del nivel mínimo, correspondiente a cada uno de los elementos que se tenga en existencia.

#### **Revisión Periódica y Sistemas de Pedido a Intervalos Fijos:**

Se revisa el inventario a intervalos de tiempo fijos y predeterminado, donde varían los inventarios de reabastecimiento. Los pedidos se realizan cada cierto intervalos de tiempo fijo, el mínimo de repuestos que se debe pedir viene dado por fecha y por una determinada cantidad igual a la diferencia entre la máxima cantidad deseada y la cantidad disponible.

### **1.5 INVENTARIO A.B.C.**

Este tipo de inventario permite la clasificación de materiales que varían de precios entre los relativamente económicos y los muy costosos, suele ser el primer paso. Para establecer una excelente política de inventario.

### **1.6 CONSIDERACIÓN DE DOS METODOS PARA ESTABLECER LA DEMANDA DE INVENTARIO.**

En el mercado existen numerosos métodos para establecer la demanda de productos sujetos a inventario.

Debido a que no es el objeto principal de este trabajo se consideran dos métodos que permiten compararlos entre sí y luego realizar la elección de aquel que mejor se adecue a la necesidad de este trabajo.

### **1.6.1 Método de los Pronósticos.**

Este modelo ha sido desarrollado con la finalidad de determinar la demanda de los productos con la suficiente antelación que permita prever las posibles paradas de los equipos.

Uno de los detalles que se debe tener en cuenta para la aplicación de este método es el lapso de tiempo en que se debe hacer el pronóstico, el cual no debe ser mayor al tiempo en que debe planificarse el inventario. Este método es conveniente para numerosas líneas de productos a corto y mediano plazo.

### **1.6.2 Método Basado en la Distribución de Poisson.**

Está orientado a una distribución discreta que describe bien la demanda de materiales que se mueven lentamente.

Es el movimiento característico de muchos repuestos usados en mantenimiento, este tipo de distribución considera la ocurrencia de evento ocurrido; la ocurrencia de estos eventos debe de estar solo influenciado por el Azar.

## **1.7 SELECCIÓN DEL METODO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACÉN.**

El método a seleccionar para el desarrollo de éste trabajo, considerando que los equipos a ser sometidos al plan de mantenimiento son las unidades autobuseras, está basado en los siguientes criterios: por la forma de reabastecimiento de inventario, la naturaleza de la demanda, los tipos de pedidos y el método de demanda.

**Modelo Comercial:**

El departamento de transporte no cuenta con la capacidad y la tecnología para la fabricación de las partes, repuestos y accesorios.

El reabastecimiento debe ser realizado por proveedores externos.

#### **Determinista y Constante:**

Es necesario conocer con exactitud los repuestos que se requieran en un momento determinado. Para mantener bajos los costos de operación.

#### **Revisión Continua y Sistema de Pedido a Cantidad Fija.**

Ya que permite conocer la existencia de materiales, partes y repuestos en cualquier momento determinado, además de la política económica de la Universidad Central de Venezuela donde se ejecuta un presupuesto a través de los dozavos.

#### **Basados en la distribución de Poisson:**

Por que se debe llevar registros de las veces que ocurre la falla en las unidades autobuseras, por el tipo de trabajo a los cuales son sometidas las mismas y que muchas veces están influenciadas por el azar.

## **1.8 DESARROLLO DEL MÉTODO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACÉN.**

Como el costo del inventario para éste tipo de trabajo es determinante, se hace el planteamiento siguiente:

¿Cuál es la cantidad óptima de pedido de partes, repuestos y accesorios para que el costo de inventario sea mínimo?

Lo primero es conocer la demanda de los repuestos, partes y accesorios para lo cual se desarrolla el método de distribución de Poisson el cual se apoya en

la definición de rata de falla que se define como la probabilidad de que una máquina falle inmediatamente después de haber sobrevivido un tiempo t.

Se puede definir como la relación entre el número de fallas y las horas de operación del equipo.

$$J = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Fallas}}{\text{Horas de Operación}} \quad \text{Ec:1.1}$$

### Distribución de Poisson:

Para sistemas donde el comportamiento de sus elementos se realiza con una RATA DE FALLA CONSTANTE la ecuación de Poisson se caracteriza de la siguiente forma:

$$R_{(t)} = \frac{M^k e^{-m}}{K!} \quad \text{Ec:1.2}$$

Donde:

R(t): es la probabilidad de tener una demanda de K unidades.

Siendo:

$$M = j n t \quad \text{Ec:1.3}$$

Con:

j: Rata de falla.

n: Número de equipos idénticos entre sí que tiene la misma Rata de falla.

t: Tiempo de funcionamiento de cada equipo por período.

En este trabajo nos apoyamos en sendas soluciones gráficas que nos permitan conocer las demandas de los repuesto, partes accesorios, fig. 1.2. y 1.3.

La formula de WILSON (EOQ) nos permite conocer la cantidad mínima de pedido asociado al costo mínimo de inventario.

# DISTRIBUCIÓN DE POISSON

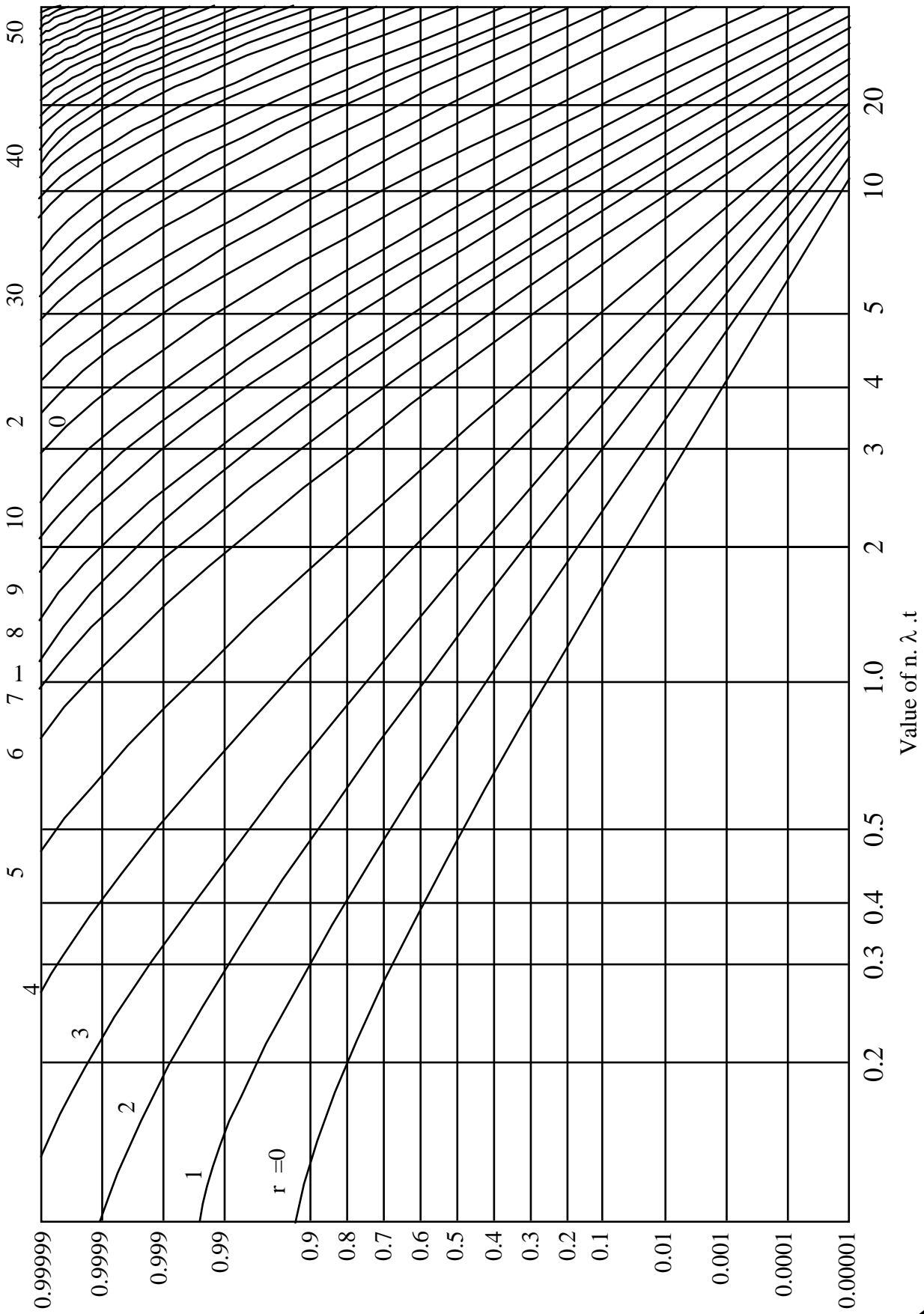
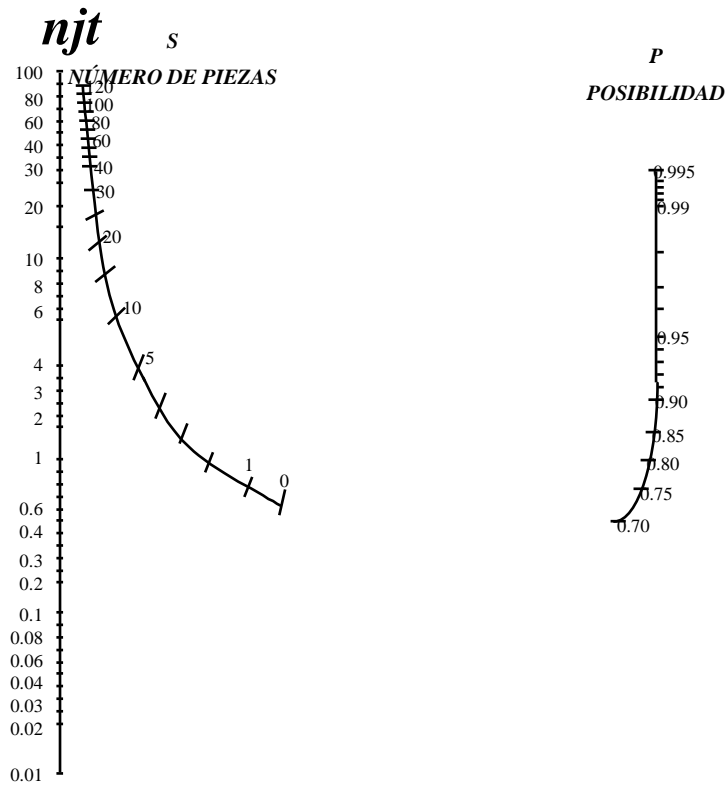


Fig. 1.2. Solución gráfica para valores pequeños de n.t

# DISTRIBUCIÓN DE POISSON



*Fig. 1.3 Solución Gráfica para valores grandes de  $n$*

*grandes de  $n$*



- a.) Se conoce con certeza la demanda de productos y es constante.
- b.) El tiempo de reposición es cero: en el momento que se ordena el pedido, inmediatamente se recibe.
- c.) Los inventarios se revisan en forma continua.
- d.) El reabastecimiento del inventario es instantáneo.
- e.) Se considera un horizonte de tiempo infinito y continuo.

El costo total de inventario en el desarrollo de este trabajo viene dado por la suma de los costos de almacenamiento y el costo de ordenamiento de pedido. Entonces, el planteamiento es el siguiente:

$$Ct = Cp + Ca \quad \text{Ec:1.4}$$

Con:

Ct: Costo total.

Cp: Costo de pedido.

Ca: Costo de almacenamiento.

Minimizar costo total de inventario (Ct) = costo de pedido (Cp) + costo de almacenamiento (Ca)

El costo de pedido es el costo de un pedido (S) multiplicado por el número de pedido por período. El número de pedidos por períodos es la cantidad de la demanda (D) dividida entre el lote de pedido (Q), siendo:

$$Cp = \frac{S \cdot D}{Q} = S \times D / Q \quad \text{Ec: 1.5}$$

El costo de almacenamiento (Ca), es el costo de almacenar una unidad por un período (H), multiplicado por el número promedio de unidades que se conservan en inventario, por lo que se debe conocer el inventario promedio. (Fig.1.4)

$$Ca = H \cdot Ip \quad \text{Ec: 1.6}$$

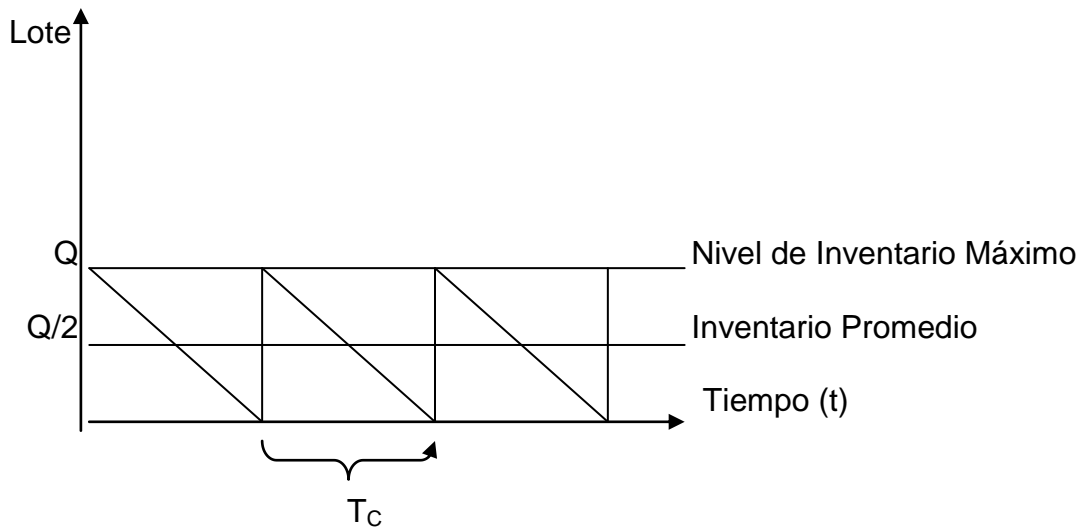


Fig. 1.4 Inventario Promedio

El inventario promedio es el Area Bajo la Curva de los inventarios entre la longitud del período  $T_c$  y se calcula como sigue:

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Area Bajo la Curva de Inventario}}{\text{Longitud de Período}} \quad \text{Ec: 1.7}$$

$$\text{IP} = \frac{\frac{1}{2} \text{ Base} \cdot \text{Altura}}{t_c}$$

$$\text{IP} = \frac{\frac{1}{2} \cdot Q \cdot t_c}{t_c} = \frac{Q}{2} \quad \text{Ec: 1.8}$$

El costo de mantenimiento de inventario que tiene que ser mínimo se expresa de la siguiente manera:

Con Ec: 1.5 y Ec: 1.6 en Ec: 1.4 tenemos:

$$C_t = S \times \frac{D}{Q} + H \times \frac{Q}{2} \quad \text{Ec: 1.9}$$

Derivando  $C_t$  con respecto a  $Q$  tenemos:

$$\frac{dC_t}{dQ} = \frac{-SD}{Q^2} + \frac{H}{2} \quad \text{Con la condición de mínimo}$$

Tenemos:

$$\frac{-SD}{Q'^2} + \frac{H}{2} = 0 \Rightarrow Q' = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot D}{H}} \quad \text{Ec:1.10}$$

El número óptimo de pedido por período (N') basado en la cantidad óptima de pedido (Q') viene dado por la demanda por período entre el lote óptimo de pedido (Q').

$$N' = \frac{D}{Q'} = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad \text{Ec: 1.11}$$

El tiempo que transcurre entre dos pedido (Tc) es el inverso del número óptimo (N').

$$T_c = \frac{1}{N'} \Rightarrow T_c = \sqrt{\frac{DH}{2S}} \quad \text{Ec:1.12}$$

El costo total asociado a la cantidad óptima de pedido viene dado por:

$$C_t \cong \sqrt{2SDH} \quad \text{Ec: 1.13}$$

## 1.9 LENGUAJE DE COMPUTACIÓN

**Microsoft Access:** es un sistema de gestión de base de datos totalmente funcional, proporciona la definición, manipulación y control de los datos que se necesitan para gestionar grandes cantidades de los mismos.

**Visual Basic:** es un lenguaje de programación, disponen de un sistema de desarrollo de aplicaciones sofisticado para el sistema operativo de Microsoft Windows que facilita la elaboración de aplicaciones de forma rápida, sea cual sea el origen de los datos. De hecho, es posible construir aplicaciones sencillas definiendo formularios e informes basados en sus datos y vinculándolos con unas cuantas sentencias o instrucciones de Visual Basic.

## 1.1 GENERALIDADES

En este Capitulo se Planteara la Concepción del Mantenimiento a través de la historia, de igual forma se abordara su Clasificación y concepto; se enunciara dos metodos para establecer la demanda de los repuestos, parte y accesorios y se hara la Selección del Metodo que permitira planificar el almacen. También se tomara en cuenta la formula de Wilson (EOQ) con la finalidad de Conocer el Factor de Costo, Por medio del cual se lograra una inversión acorde con las Posibilidades Financieras de la Universidad Central de Venezuela; Todo esto con la finalidad de Establecer los Lineamientos a Seguir Para Alcanzar los Objetivos del Presente Trabajo.

## 1.2 MARCO DE REFERENCIA

La acción de mantenimiento al inicio del desarrollo de la civilización industrial, fue muy caótico y totalmente desprovisto de bases técnicas y económicas, falta de tradición industrial y estructuras industriales inadecuadas.

Con la evolución del conocimiento del proceso productivo y la aceleración de la creación de bienes duraderos mas avanzados y menos costosos, comenzo la aparición de numerosos problemas en el campo de la producción el cual requirieron decenas de años antes de poderlos afrontar organizadamente y de forma definitiva.

Entre las diversas actividades auxiliares de la producción, el mantenimiento a adquirido, con el transcurso del tiempo, una importancia cada vez mayor, esto debido al aumento continuo en el campo de la aplicación de las maquinas dentro todo los procesos de producción, en todas las fases posibles del ciclo de trabajo a nivel técnico y tecnologico, con complejidades cada vez mayores.

Al Principio del proceso industrial ( que se puede señalar hace unos doscientos años cuando se invento la maquina de vapor ) la función del mantenimiento, entendida como preventiva de averias, no existia. Las intervenciones eran

todas de emergencia, o sea, cuando la avería habría tenido lugar o cuando era inminente. La reparación se recomendaba a menudo al propio operador de la máquina.

Con el tiempo, junto con el generador de vapor, aparecieron los talleres mecánicos que intervenían a petición de los responsables de producción de este origen quedan todavía algunas pequeñas y medianas empresas en las cuales todavía el mantenimiento está dentro de los servicios generales. Estos mecánicos también tenían la función de construir piezas.

El mantenimiento eléctrico, en sus inicios en el proceso industrial era de emergencia y era llevado a cabo por el responsable de lo que se llama distribución hoy en día. En algunas empresas hay un servicio eléctrico responsable de las dos funciones, distribución y mantenimiento el cual es autónomo y diferenciado del taller mecánico que es asociado con el servicio de mantenimiento.

El mantenimiento de los instrumentos y automatismo es mucho más reciente, y el cual en algunos casos se confía a la oficina técnica del establecimiento que se considera como un conjunto de cerebros en contra posición a la supuesta pobreza de capacidad técnica sofisticada de los talleres mecánicos, relegados a mantener solamente maquinarias tradicionales. También el mantenimiento de albañilería, era encargado a menudo al responsable de las nuevas construcciones.

Con todo esto, podemos ver la falta de un plan y de la estrategia unificada con objetivos claros y precisos. Las intervenciones se hacían a medida que surgían las necesidades. Otro reflejo indicativo, es la falta de un léxico común, hasta el extremo de que la propia definición de mantenimiento introducida en 1.963, es muy reciente, y que solo en 1.962 la EFNMS ( European Federation Of National Maintenance Society ) ha promovido un proyecto a nivel Europeo de unificación de los términos usados en mantenimiento.

Hay que puntualizar que los problemas en aquellos tiempos eran mas sencillos que en la actualidad. No habia automatismo, estaba en sus albores, la mquinaria era lenta y poca sofisticada; esta era confiada en sus cuidado al operador.

Pasando del campo tecnico al economico, el coste horario de la mano de obra era mucho mas bajo que en la actualidad y el mercado se desenvolvía a menudo en monopolios, por lo menos en la práctica.

Durante todo este periodo, las industrias descartaban cualquier actividad que no pudiera analizar bajo ese aspecto coste-beneficio incluyendo el mantenimiento que se consideraba solo un gasto y no un factor productivo o creativo.

La imagen del mantenimiento comenzo a cambiar con la mecanización y el aumento de numeros y maquinas en funcionamiento. Esto llevo a las empresas industriales a buscar un equilibrio técnico-economico cada vez más riguroso y, en consecuencia, a planteamientos y soluciones diversas a los numerosos problemas generados por la actividad empresarial; Entre ellos, el problema del mantenimiento en estado eficiente de las instalaciones productivas, de las instalaciones de servicio y de todas las demás en general, que habia sido particularmente descuidados con anterioridad. Esta necesidad aparece como consecuencia logica de ciertos elementos objetivos que se debe recordar:

- a.- El elevado costo inicial de las instalaciones y como consecuencias la necesidad de una utilización completa y racional de las mismas condiciones de máximo rendimiento.
- b.- La repercusión negativa sobre la producción, de los paros en las instalaciones muy integradas o que de alguna manera condicionan de forma importante el desarrollo del ciclo productivo.

Por otro lado, el elevado nivel alcanzado por la mecanización y la reciente complejidad de las maquinarias. Del mantenimiento, en el sentido moderno se empieza a hablar, por lo menos en Italia al terminar la reconstrucción de la postguerra hacia el año 50, bajo el signo de “ Novedad América “, mientras la producción se racionaliza y los departamentos de personal intentan responder a los primeros tímidos problemas del trato con el personal ( Relaciones Humanas ); el encargado de mantenimiento se da cuenta de que no basta con reparar la avería una vez aparecida, sino que se hace necesario prevenir. Nace el mantenimiento preventivo.

Preocupados tanto por la pérdida de prevención como por la degeneración de la calidad, las direcciones ponen en práctica planes de mantenimiento preventivo, los cuales a intervalos fijos, previenen el desmontaje casi total de las máquinas singulares ( comúnmente llamado grandes revisiones ) para controlar y en consecuencia sustituir cojinetes correas y otros elementos sujetos a desgastes, corrosión o fatiga.

El estudio y realización de los planes de mantenimiento preventivo exige la creación de una estructura organizativa que los dirija. Como consecuencia de esto, nace el servicio de mantenimiento, que reúne y agrupa toda actividad de mantenimiento, la planifica, coordina y controla con eficacia técnica y economía.

En 1.959 nace en Italia la AIMAN ( Associane Italiani Tecnici di Manutenzione ), cuyo Congreso se celebró en Trieste en el año 1.966 y que se llamó “ Primer Congreso Italiano Sobre Mantenimiento Preventivo”.

Para la misma época en el mundo Anglosajón, nació El Condition Based Maintenance donde se hacía la intervención efectiva del componente o sus elementos, y de la fiabilidad determinada del sistema.



En los procesos productivos, las Empresas, sobre todo las más grandes, por un espíritu de independencia mal entendido, tendían a hacerlo todo por sí mismas, no solo el mantenimiento en sí, sino también la construcción de piezas, de maquinas enteras que respondieran a sus exigencias concretas, mejor que las existentes en el Mercado.

A medida que el mantenimiento iba organizándose y sobre todo al darse cuenta de las implicaciones económicas-financieras de los trabajos propios, se comenzó a confiar a terceros ( especialmente a los constructores de las maquinarias ), el suministro de los recambios, así como ciertas operaciones de mantenimiento altamente especializadas y no repetitivas.

Las empresas se aprovecharon entonces del hecho de que los Constructores de maquinarias crecían, brindaron como apoyo a sus propios técnicos de ventas, un servicio de asistencia técnica; siendo de gran ayuda para el usuario el poder utilizar la experiencia del proveedor.

## **1.3 TIPOS DE MANTENIMIENTO.**

### **1.3.1 Mantenimiento Correctivo:**

Se puede decir que el mantenimiento correctivo, es una actividad no planificada y está dirigida a reparaciones por fallas ocurridas. El objetivo de este tipo de mantenimiento es reponer al estado original, los equipos después de una falla, por medio de restauración o reemplazo de piezas, partes o repuestos, debido a desgastes, daños o roturas.

Las actividades del mantenimiento correctivo pueden agruparse en dos clases; según el tiempo en que se debe corregir la falla y a su incidencia en el sistema:

- . Mantenimiento rutinario.

---

## . Mantenimiento de emergencia

Desde el punto de vista económico en el Mantenimiento de emergencia, se utiliza la mayor cantidad de recursos, para corregir las fallas a equipos e instalaciones, porque se requieren ser corregidos en el menor tiempo posible; en cambio el Mantenimiento rutinario, son las correcciones que se deben hacer sobre aquellos equipos e instalaciones, que no afectan sensiblemente al funcionamiento del sistema.

Es importante destacar que el mantenimiento correctivo no debe ser el que prevalezca, debido a los paros de equipos y por supuesto su elevado costo.

### **1.3.2 Mantenimiento Predilectivo.**

La serie de actividades desarrolladas siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante y que son realizadas para evitar que los equipos presenten anomalías recibe el nombre de Mantenimiento Predilectivo. Permite tener el conocimiento de estas intrucciones y lograr el optimo rendimiento de los equipos.

### **1.3.3 Mantenimiento Predictivo.**

Se puede decir que el Mantenimiento Predictivo es una actividad que se desarrolla para detectar anomalías en los equipos que puedan originar falla. El objetivo es detectar fallas que se están iniciando en los equipos, mediante, inspección y pruebas e interpretando los datos obtenidos por estos equipos. Con la aplicación de este tipo de Mantenimiento se logra impedir que suceda una falla y sus posibles efectos negativos.

### **1.3.4 Mantenimiento Preventivo.**

El mantenimiento preventivo es una actividad planificada en cuanto a inspección, detección y prevención de falla incipientes, cuyo obetivo es mantener el equipo bajo condiciones específicas de operación.

La función del mantenimiento preventivo simplemente es la de minimizar los paros periódicos programados, para descubrir y corregir condiciones defectuosas.

Los conceptos en que se fundamentan los tipos de procedimientos de mantenimientos, y por medio de los cuales se define, el qué, dónde, cuándo y cómo, se mantiene un equipo, son los siguientes:

- Archivo de historia y comportamiento, donde se registra sistemáticamente y continuamente su historia y comportamiento.
- Estudios de las funciones directamente relacionadas a uso y aprovechamiento de las instalaciones y equipos.

Un buen programa de mantenimiento que aplique el sistema de mantenimiento preventivo con el tiempo gana experiencia, de esta manera, cataloga las causas de algunas fallas típicas y los puntos débiles de los equipos, instalaciones, etc.

Sin embargo, para que un plan de mantenimiento preventivo funcione, es necesario esperar en la práctica algunas veces varios años, y esto depende de diferentes factores tales como tamaño de la planta ( industria, fabrica, etc. ), tipo de operaciones, cualidades e instrucciones del personal de mantenimiento, ayuda administrativa adecuada. Lo importante es poder contar con un registro histórico de fallas de los equipos que contenga información del tiempo de servicio por deficiencia en el mantenimiento, debe contener en forma breve los motivos de las fallas, partes que se cambiaron y las frecuencias con que ocurrieron las mismas, siendo esta la base que sirve para programar un buen plan de mantenimiento preventivo.

El problema para desarrollar un plan de mantenimiento preventivo para cualquier equipo consiste en determinar los siguientes aspectos:

- ¿Qué debe inspeccionarse?

- ¿Con qué frecuencia se debe inspeccionar y evaluar?
- ¿A qué debe dársele servicio?
- ¿Con qué prioridad se debe dar mantenimiento preventivo?
- ¿Cuál debe ser la vida útil y económica de dichos equipos?

El mantenimiento preventivo debe estar apoyado por una infraestructura previamente establecida y limitada por la selección y clasificación de las maquinarias y equipos a ser mantenidos.

## **1.4 ALMACÉN Y CONTROL DE INVENTARIO.**

Un sistema de inventario no debe radicar solamente en la acción de comprar repuestos, partes y accesorios, para tenerlos almacenados y dispuestos para su consumo, debe considerar el aspecto de costo ya que demasiada reserva incide en los costos globales de operación de la Empresa.

Las clasificaciones de los modelos de inventario se hará de acuerdo a la forma de reabastecimiento, la naturaleza de la demanda y los tipos de pedido.

### **1.4.1 Clasificación de los modelos de inventario**

Para el reabastecimiento del inventario se consideran dos modelos el comercial y el de producción los cuales se definen a continuación:

#### **Modelo Comercial:**

Los inventarios de reabastecimientos se adquieren de proveedores externos a la empresa y supone un reabastecimiento instantáneo.

#### **Modelo de Producción:**

Los inventarios para reabastecimiento se fabrican internamente, supone reabastecimiento paulatino.

## 1.4.2 Naturaleza de la Demanda.

La demanda de inventario (fig. 1.1) puede estar determinada por la demanda determinística o estocástica y que se describen a continuación:

### Determinística:

Cuando se conoce con certeza la demanda de materiales, puede ser constante si el consumo es constante en períodos consecutivos o variable si el consumo varía de un período a otro.

### Estocástica:

Varía la demanda según una distribución aleatoria conocida, puede ser estacionaria donde la función densidad de probabilidad de la demanda se mantiene sin cambio con el tiempo y no estacionaria si la función densidad de probabilidad varía con el tiempo.

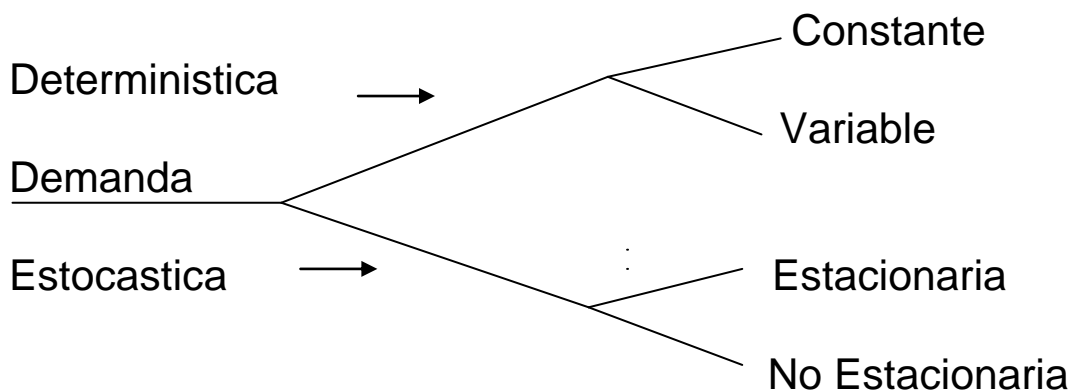


Fig. 1.1 Naturaleza de la Demanda

## 1.4.3 Tipos de Pedidos.

Los tipos de pedido que se consideran en este trabajo son: primero de revisión continua y sistema de pedido por cantidad fija y el segundo de revisión periódica y sistema de pedido a intervalos fijos los cuales son los siguientes:

#### **Revisión Continua Y Sistema de Pedido por Cantidad Fija:**

El inventario se revisa en forma continúa, cuando el inventario llega a un nivel señalado que recibe el nombre de punto de orden, se realiza el pedido de reabastecimiento por una cantidad fija de materiales. Este sistema establece que se conozca la cantidad de existencia que hay en el almacén en cualquier momento determinado, también se requiere conocer la determinación del nivel mínimo, correspondiente a cada uno de los elementos que se tenga en existencia.

#### **Revisión Periódica y Sistemas de Pedido a Intervalos Fijos:**

Se revisa el inventario a intervalos de tiempo fijos y predeterminado, donde varían los inventarios de reabastecimiento. Los pedidos se realizan cada cierto intervalos de tiempo fijo, el mínimo de repuestos que se debe pedir viene dado por fecha y por una determinada cantidad igual a la diferencia entre la máxima cantidad deseada y la cantidad disponible.

### **1.5 INVENTARIO A.B.C.**

Este tipo de inventario permite la clasificación de materiales que varían de precios entre los relativamente económicos y los muy costosos, suele ser el primer paso. Para establecer una excelente política de inventario.

### **1.6 CONSIDERACIÓN DE DOS METODOS PARA ESTABLECER LA DEMANDA DE INVENTARIO.**

En el mercado existen numerosos métodos para establecer la demanda de productos sujetos a inventario.

Debido a que no es el objeto principal de este trabajo se consideran dos métodos que permiten compararlos entre sí y luego realizar la elección de aquel que mejor se adecue a la necesidad de este trabajo.

### **1.6.1 Método de los Pronósticos.**

Este modelo ha sido desarrollado con la finalidad de determinar la demanda de los productos con la suficiente antelación que permita prever las posibles paradas de los equipos.

Uno de los detalles que se debe tener en cuenta para la aplicación de este método es el lapso de tiempo en que se debe hacer el pronóstico, el cual no debe ser mayor al tiempo en que debe planificarse el inventario. Este método es conveniente para numerosas líneas de productos a corto y mediano plazo.

### **1.6.2 Método Basado en la Distribución de Poisson.**

Está orientado a una distribución discreta que describe bien la demanda de materiales que se mueven lentamente.

Es el movimiento característico de muchos repuestos usados en mantenimiento, este tipo de distribución considera la ocurrencia de evento ocurrido; la ocurrencia de estos eventos debe de estar solo influenciado por el Azar.

## **1.7 SELECCIÓN DEL METODO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACÉN.**

El método a seleccionar para el desarrollo de éste trabajo, considerando que los equipos a ser sometidos al plan de mantenimiento son las unidades autobuseras, está basado en los siguientes criterios: por la forma de reabastecimiento de inventario, la naturaleza de la demanda, los tipos de pedidos y el método de demanda.

**Modelo Comercial:**

El departamento de transporte no cuenta con la capacidad y la tecnología para la fabricación de las partes, repuestos y accesorios.

El reabastecimiento debe ser realizado por proveedores externos.

#### **Determinista y Constante:**

Es necesario conocer con exactitud los repuestos que se requieran en un momento determinado. Para mantener bajos los costos de operación.

#### **Revisión Continua y Sistema de Pedido a Cantidad Fija.**

Ya que permite conocer la existencia de materiales, partes y repuestos en cualquier momento determinado, además de la política económica de la Universidad Central de Venezuela donde se ejecuta un presupuesto a través de los dozavos.

#### **Basados en la distribución de Poisson:**

Por que se debe llevar registros de las veces que ocurre la falla en las unidades autobuseras, por el tipo de trabajo a los cuales son sometidas las mismas y que muchas veces están influenciadas por el azar.

## **1.8 DESARROLLO DEL MÉTODO PARA LA PLANIFICACIÓN DEL ALMACÉN.**

Como el costo del inventario para éste tipo de trabajo es determinante, se hace el planteamiento siguiente:

¿Cuál es la cantidad optima de pedido de partes, repuestos y accesorios para que el costo de inventario sea mínimo?

Lo primero es conocer la demanda de los repuestos, partes y accesorios para lo cual se desarrolla el método de distribución de Poisson el cual se apoya en



la definición de rata de falla que se define como la probabilidad de que una máquina falle inmediatamente después de haber sobrevivido un tiempo t.

Se puede definir como la relación entre el número de fallas y las horas de operación del equipo.

$$J = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Fallas}}{\text{Horas de Operación}} \quad \text{Ec:1.1}$$

### Distribución de Poisson:

Para sistemas donde el comportamiento de sus elementos se realiza con una RATA DE FALLA CONSTANTE la ecuación de Poisson se caracteriza de la siguiente forma:

$$R_{(t)} = \frac{M^k e^{-m}}{K!} \quad \text{Ec:1.2}$$

Donde:

R(t): es la probabilidad de tener una demanda de K unidades.

Siendo:

$$M = j n t \quad \text{Ec:1.3}$$

Con:

j: Rata de falla.

n: Número de equipos idénticos entre sí que tiene la misma Rata de falla.

t: Tiempo de funcionamiento de cada equipo por período.

En este trabajo nos apoyamos en sendas soluciones gráficas que nos permitan conocer las demandas de los repuesto, partes accesorios, fig. 1.2. y 1.3.

La formula de WILSON (EOQ) nos permite conocer la cantidad mínima de pedido asociado al costo mínimo de inventario.

# DISTRIBUCIÓN DE POISSON

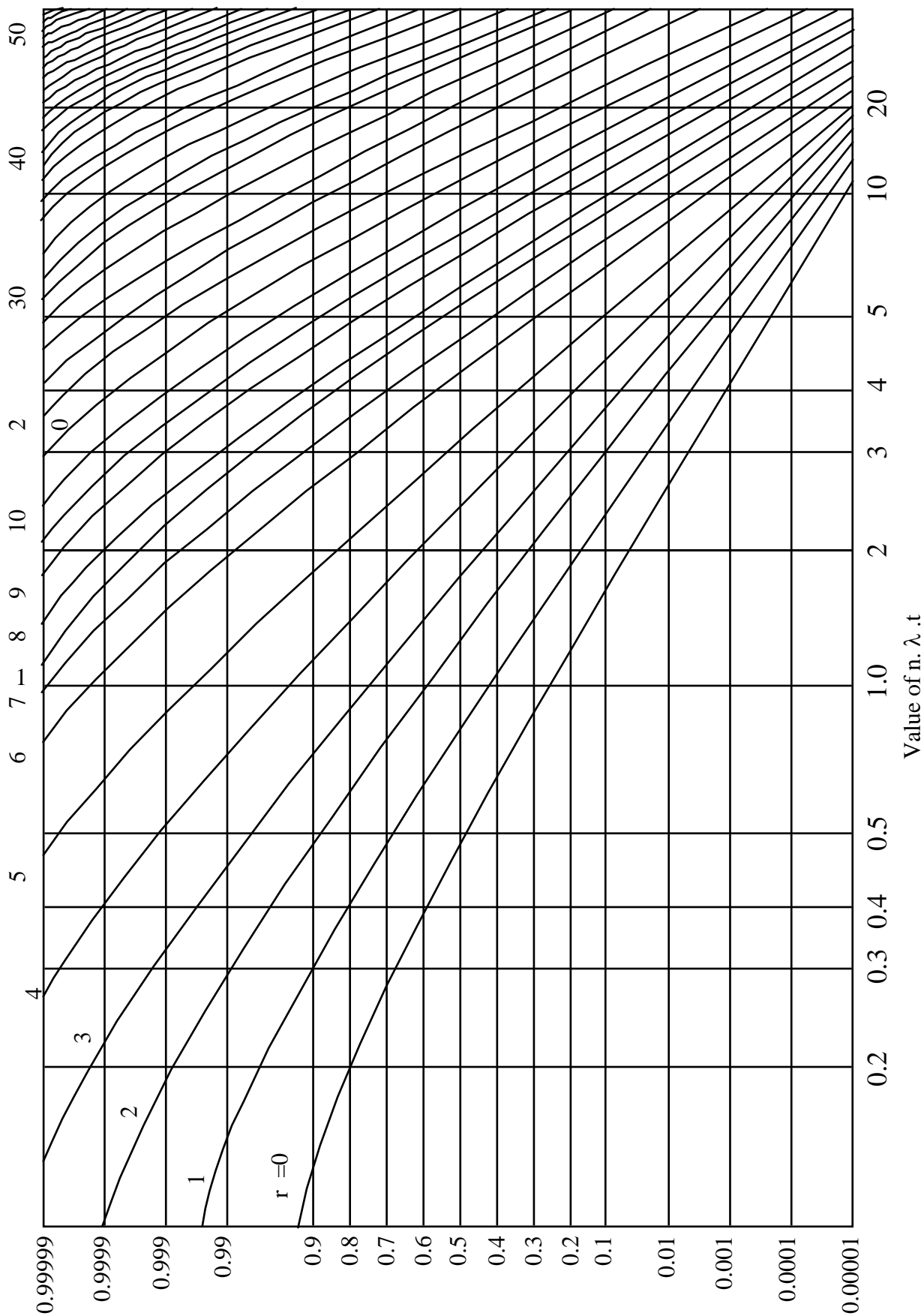
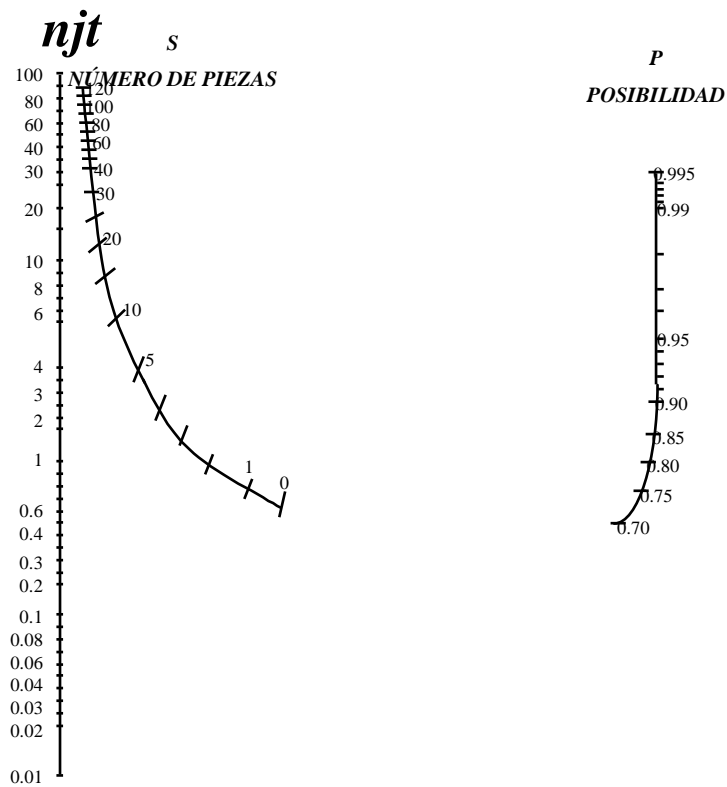


Fig. 1.2. Solución gráfica para valores pequeños de  $n$  y  $t$

# DISTRIBUCIÓN DE POISSON



**Fig. 1.3 Solución Gráfica para valores grandes de  $n$**

**grandes de  $n$**

- a.) Se conoce con certeza la demanda de productos y es constante.
- b.) El tiempo de reposición es cero: en el momento que se ordena el pedido, inmediatamente se recibe.
- c.) Los inventarios se revisan en forma continua.
- d.) El reabastecimiento del inventario es instantáneo.
- e.) Se considera un horizonte de tiempo infinito y continuo.

El costo total de inventario en el desarrollo de este trabajo viene dado por la suma de los costos de almacenamiento y el costo de ordenamiento de pedido. Entonces, el planteamiento es el siguiente:

$$C_t = C_p + C_a \quad \text{Ec:1.4}$$

Con:

C<sub>t</sub>: Costo total.

C<sub>p</sub>: Costo de pedido.

C<sub>a</sub>: Costo de almacenamiento.

Minimizar costo total de inventario (C<sub>t</sub>) = costo de pedido (C<sub>p</sub>) + costo de almacenamiento (C<sub>a</sub>)

El costo de pedido es el costo de un pedido (S) multiplicado por el número de pedido por período. El número de pedidos por períodos es la cantidad de la demanda (D) dividida entre el lote de pedido (Q), siendo:

$$C_p = \frac{S \cdot D}{Q} = S \times D / Q \quad \text{Ec: 1.5}$$

El costo de almacenamiento (C<sub>a</sub>), es el costo de almacenar una unidad por un período (H), multiplicado por el número promedio de unidades que se conservan en inventario, por lo que se debe conocer el inventario promedio. (Fig.1.4)

$$C_a = H \cdot I_p \quad \text{Ec: 1.6}$$



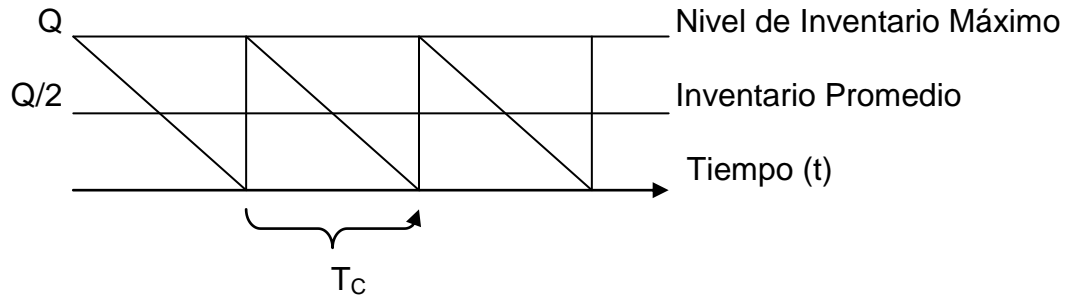


Fig. 1.4 Inventario Promedio

El inventario promedio es el Area Bajo la Curva de los inventarios entre la longitud del período Tc y se calcula como sigue:

$$\text{Inventario Promedio} = \frac{\text{Area Bajo la Curva de Inventario}}{\text{Longitud de Período}} \quad \text{Ec: 1.7}$$

$$\text{IP} = \frac{\frac{1}{2} \text{ Base} \cdot \text{Altura}}{t_c}$$

$$\text{IP} = \frac{\frac{1}{2} \cdot Q \cdot t_c}{t_c} = \frac{Q}{2} \quad \text{Ec: 1.8}$$

El costo de mantenimiento de inventario que tiene que ser mínimo se expresa de la siguiente manera:

Con Ec: 1.5 y Ec: 1.6 en Ec: 1.4 tenemos:

$$C_t = S \times \frac{D}{Q} + H \times \frac{Q}{Z} \quad \text{Ec: 1.9}$$

Derivando  $C_t$  con respecto a  $Q$  tenemos:

$$\frac{dC_t}{dQ} = \frac{-SD}{Q^2} + \frac{H}{2} \quad \text{Con la condición de mínimo}$$

Tenemos:

$$\frac{-SD}{Q'^2} + \frac{H}{2} = 0 \Rightarrow Q' = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot D}{H}} \quad \text{Ec:1.10}$$

El número óptimo de pedido por período (N') basado en la cantidad óptima de pedido (Q') viene dado por la demanda por período entre el lote óptimo de pedido (Q').

$$N' = \frac{D}{Q'} = \sqrt{\frac{2S}{DH}} \quad \text{Ec: 1.11}$$

El tiempo que transcurre entre dos pedido (Tc) es el inverso del número óptimo (N').

$$T_c = \frac{1}{N'} \Rightarrow T_c = \sqrt{\frac{DH}{2S}} \quad \text{Ec:1.12}$$

El costo total asociado a la cantidad óptima de pedido viene dado por:

$$C_t = \sqrt{2SDH} \quad \text{Ec: 1.13}$$

## 1.9 LENGUAJE DE COMPUTACIÓN

**Microsoft Access:** es un sistema de gestión de base de datos totalmente funcional, proporciona la definición, manipulación y control de los datos que se necesitan para gestionar grandes cantidades de los mismos.

**Visual Basic:** es un lenguaje de programación, disponen de un sistema de desarrollo de aplicaciones sofisticado para el sistema operativo de Microsoft Windows que facilita la elaboración de aplicaciones de forma rápida, sea cual sea el origen de los datos. De hecho, es posible construir aplicaciones sencillas definiendo formularios e informes basados en sus datos y vinculándolos con unas cuantas sentencias o instrucciones de Visual Basic.



## **2.1 GENERALIDADES.**

En este Capítulo se describirá el Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela que incluye la organización del departamento y su función.

## **2.2 ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE.**

El Departamento de Transporte está adscrito a la Dirección de Administración, el cual cuenta con un personal de 28 empleados administrativos y 265 obreros; tiene adscrita 9 secciones y un cuerpo de vigilancia interna, estas secciones son:

- a. Sección de Operaciones.
- b. Sección de Equipamientos y Servicios.
- c. Sección Taller de Gasolina.
- d. Sección Taller Diesel.
- e. Sección de Almacén y Depósito.
- f. Sección de Compras.
- g. Sección de Tráfico.
- h. Sección de Personal.
- i. Unidad de Investigación y Mantenimiento Automotor.

## **2.3 FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE.**

El departamento de transporte tiene una jefatura de departamento, nueve (9) secciones y un cuerpo de vigilancia las cuales se describen a continuación:

### **2.3.1 JEFATURA DEL DEPARTAMENTO.**

Tiene a su cargo la prestación de servicio de transporte, con el objeto de prestar a la comunidad ucevista un servicio de optima calidad. Para ello cuenta con una Gerencia Media conformada por los jefes de Secciones y Unidades; cada una con funciones específicas que permiten garantizar el mantenimiento de la flota de vehículos, la adquisición de repuestos y accesorios para el mantenimiento de las unidades automotores. Esta estructura organizacional tiene las siguientes funciones:

- El estudio y distribución de las distintas unidades a cada una de las rutas destinadas al traslado de los miembros de la comunidad ucevista (autoridades, obreros, etc. ).
- Atender el personal a su cargo en cuanto a sus necesidades y reivindicaciones, para que gocen de excelentes condiciones para el correcto desempeño de sus funciones.
- Atender oportunamente a los proveedores en cuanto a su pago por concepto de bienes y servicios al departamento.
- Asesoramiento a través de investigaciones en las áreas de adquisición de unidades, planes de trabajo para el personal de Talleres, planes de mantenimiento preventivo para el Parque Automotor y Directrices para el

- almacén de repuestos y accesorios, que garantizan mantener operativo el Parque Automotor.

Las secciones adscritas al departamento de transporte son las siguientes: Tráfico, taller Diesel, taller de gasolina, operaciones, personal, almacén y depósito, compras, equipos y servicios, unidad de investigación y mantenimiento y cuerpo de vigilancia. ( Fig.2.1 ).

### **2.3.2 SECCIÓN DE OPERACIONES.**

Esta sección tiene a su cargo todo lo referente a adquisiciones, legalizaciones del Parque Vehicular, cobertura de riesgo, solicitud de emisión de cheques para pagos a terceros y será depositaria de las ordenes de reparación de siniestros. Llevarán el control contable del gasto e informará de sus actividades en forma mensual al jefe del departamento de transporte.

Está dividida en tres unidades: Matriculación y relación con el seguro, tramitación de pagos a proveedores y contabilidad presupuestaria. (ver fig. 2.2). Las funciones de las unidades son las siguientes:

#### **Unidad de matriculación y Relaciones con el Seguro:**

Esta encargada de matricular todo vehículo que esté o ingrese al parque automotor, asegurándolo y efectuando los reclamos que hubiese lugar, manteniendo contacto estrecho con la Comisión Central de Seguro y con las Compañías Aseguradoras.

#### **Unidad de tramitación de pagos a proveedores:**

Lleva el Control de los Trámites y cancelación de todo lo referente a las adquisiciones y a los servicios requeridos a terceros.

Efectúa el seguimiento de los pagos solicitados a fin de mantener informado a los proveedores de la situación de sus acreencia, mantiene relaciones estrecha con la dirección de administración, presupuesto, contraloría interna y tesorería.

**Unidad de contabilidad presupuestaria:**

Tiene a su cargo la función de llevar la contabilidad y hacer el seguimiento del presupuesto asignado al Departamento de Transporte.

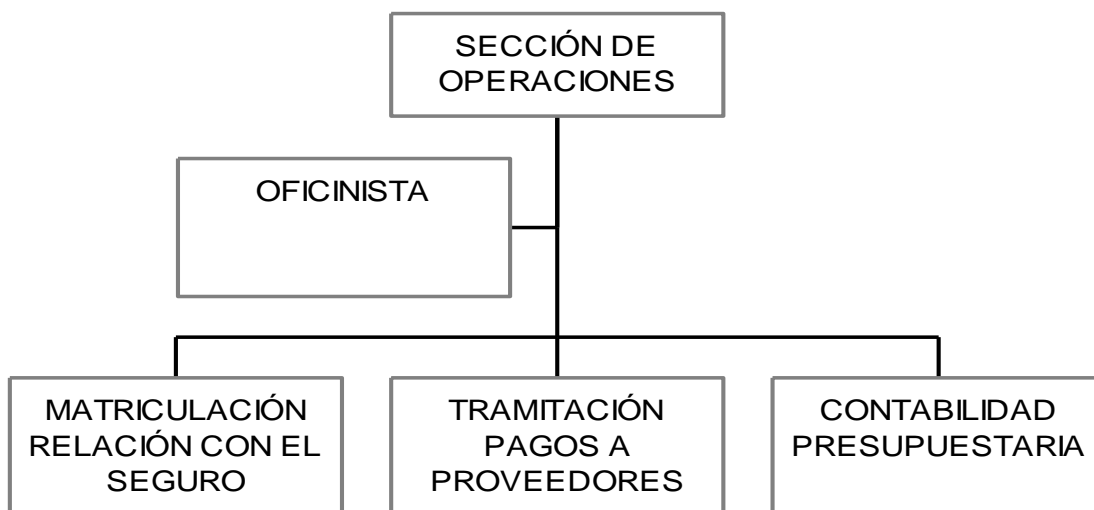


Fig. 2.2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCIÓN DE OPERACIONES.

**2.3.3 SECCION DE EQUIPOS Y SERVICIOS.**

Esta sección tiene como función principal, el suministro de la logística necesaria, para el funcionamiento de las unidades automotores, y además:

- ordenar y supervisar la limpieza general o parcial del espacio destinado a transporte, ya sea en áreas abiertas o cerradas.
- Efectuar el lavado y engrase de todos los vehículos propiedad de esta Universidad y bajo la administración de este Departamento.

Consta de tres Unidades de trabajo (ver fig. 1.3) las cuales son:

**Unidad de equipamiento:**

Unidad que tiene a su cargo el suministro de gasolina, aceites y el cambio de neumáticos, a las unidades automotores.

**Unidad de aseo:**

Unidad que tiene a su cargo mantener limpio toda el área de Transporte.

**Unidad de lavado y engrase:**

Las funciones de esta unidad esta directamente vinculada al mantenimiento y conservación del parque Vehicular.

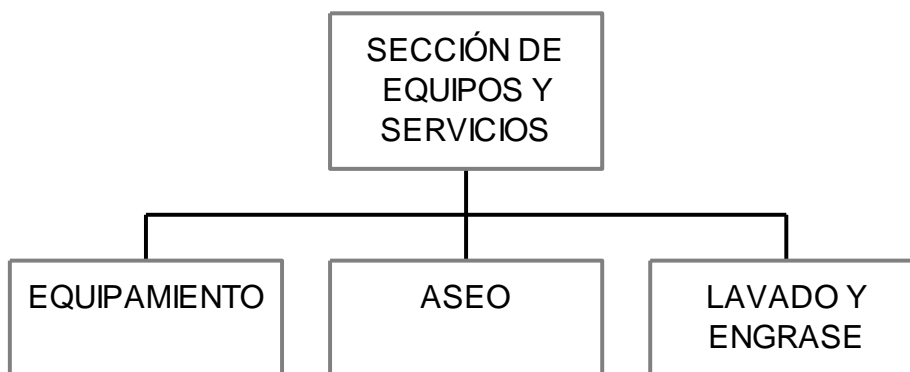


Fig. 2.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCIÓN DE EQUIPOS Y SERVICIOS.

**2.3.4 SECCIÓN DE TALLER DE GASOLINA.**

El Taller de Gasolina tiene a su cargo el mantenimiento y reparación del parque Vehicular a gasolina.

Cuenta con tres unidades de trabajo (ver fig. 2.4) las cuales son las siguientes:

**Unidad de Mecánica a Gasolina:**

Está encargada de las reparaciones mecánicas de todas las Unidades que funcionan con gasolina.

**Unidad de Electricidad:**

Tiene a su cargo efectuar las reparaciones eléctricas del parque automotor que funcionan con gasolina.

**Unidad de Latonería y Pintura:**

Su función es efectuar los trabajos de latonería y pintura que requieren las unidades.

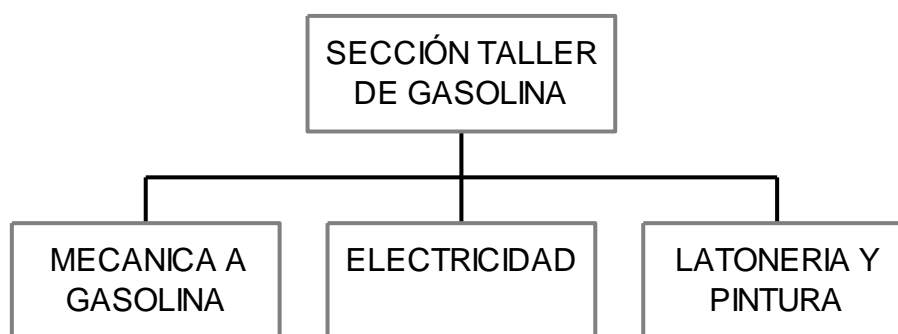


Fig. 2.4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA SECCIÓN TALLER DE GASOLINA.

**2.3.5 SECCIÓN TALLER DIESEL**

Tiene a su cargo el mantenimiento y reparación de todos los vehículos que trabajan con gasoil.

Cuenta con tres unidades de trabajo (ver fig. 2.5) que son las siguientes:

**Unidad de Mecánica Diesel:**

Está encargada de la reparación de todas las Unidades que funcionan con gasoil.

**Unidad de Electricidad:**

Tiene a su cargo efectuar las reparaciones eléctricas de los vehículos automotores que funcionan con gasoil.

**Cauchero:**

Tiene a su cargo el montaje y alineación de cauchos de las unidades.

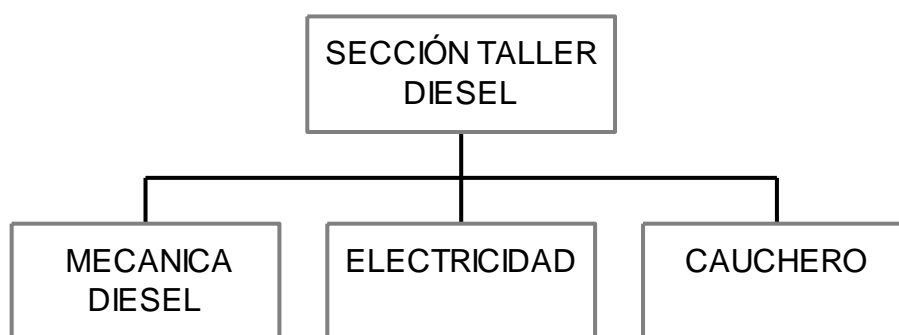


Fig. 2.5. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCIÓN DE TALLER DIESEL.

**2.3.6 SECCIÓN DE ALMACÉN Y DEPÓSITO.**

Tiene a su cargo el almacenamiento de los repuestos, accesorios y equipos, y coordina con la Sección de Compras, las adquisiciones que hubieran lugar.

Planifica que la existencias de los repuestos, equipos y accesorios de mayor demanda se encuentren en almacén.

Reporta el inventario existente cuando es requerido por el Jefe del Departamento.

Conforma las ordenes de pedido y lleva un inventario del almacén, el cual se realiza cada seis meses.

En la fig. 2.6 se muestra la estructura organizativa de la Sección de Almacén y Depósito.

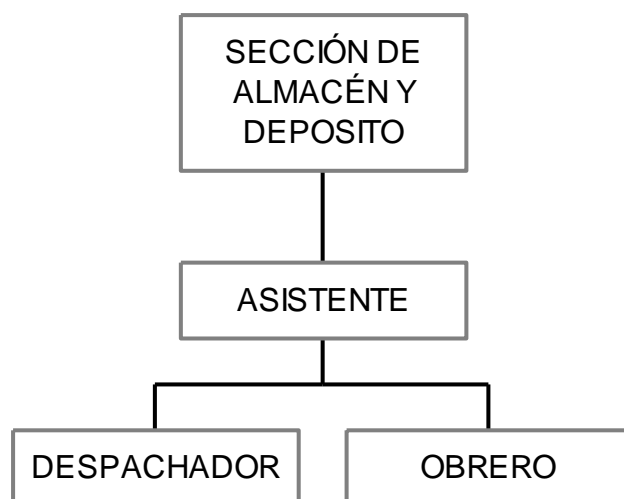


Fig. 2.6 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCIÓN DE ALMACÉN Y DEPOSITO.

### 2.3.7 SECCIÓN DE COMPRAS.

Esta encarga de tramitar y gestionar las adquisiciones, para esto se mantiene un listado actualizado de proveedores y precios, las compras efectuadas deben tener el visto bueno del Jefe de Departamento. Entre sus funciones tenemos:

- Garantizar la existencia de repuestos, equipos y accesorios requeridos por las diferentes dependencias que integran el departamento de transporte de la Universidad Central de Venezuela.
- Dirigir y controlar el proceso de adquisición de repuestos, equipos y accesorios solicitados por las diferentes dependencias adscritas al departamento de transporte.
- Elaborar y mantener actualizado el inventario de los repuestos, equipos y accesorios del departamento de transporte de la Universidad Central de Venezuela.



- Efectuar un análisis permanente de precios de repuestos, equipos y accesorios, con el objeto de adquirirlos a menor costo.

En la fig. 2.7 ver estructura organizativa de la sección de compra.

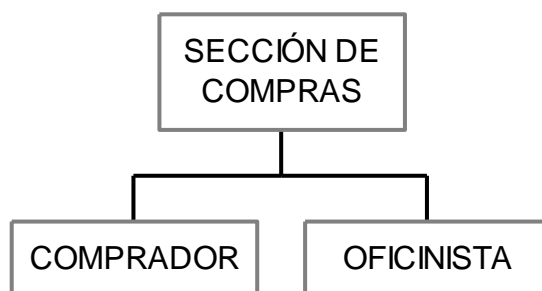


Fig. 2.7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA SECCIÓN DE COMPRAS.

### 2.3.8 SECCIÓN DE TRÁFICO.

- Tiene a su cargo la emisión y control de las ordenes de suministro de los correspondientes combustibles para las unidades automotores.
- 
- Recibe el reporte de Falla de parte de los choferes de las unidades y las envía a los talleres Diesel o gasolina.
- Lleva el control en cuanto al despacho de dos maneras: Uno llamado diaria y otro llamado servicios especiales que cubre las distintas rutas interurbanas.

En la fig. 2.8 se muestra la estructura organizativa de la sección de tráfico.



Fig. 2.8. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCIÓN DE TRÁFICO.

### 2.3.9 SECCIÓN DE PERSONAL.

Tiene a su cargo el manejo del personal, discriminado de la siguiente manera:

**Personal Activo:**

Personal que se encuentra prestando servicios al Departamento.

**Personal Jubilado:**

Control y pago de salarios del personal jubilado.

**Personal de Reposo y Permiso:**

Relación del personal que se encuentra por alguna razón en capacidad de no prestar servicios. Tiene además la relación del pago del salario del personal de Oficina y de los obreros adscritos al Departamento de transporte.

La fig. 2.9 muestra la estructura organizativa de la sección de personal.

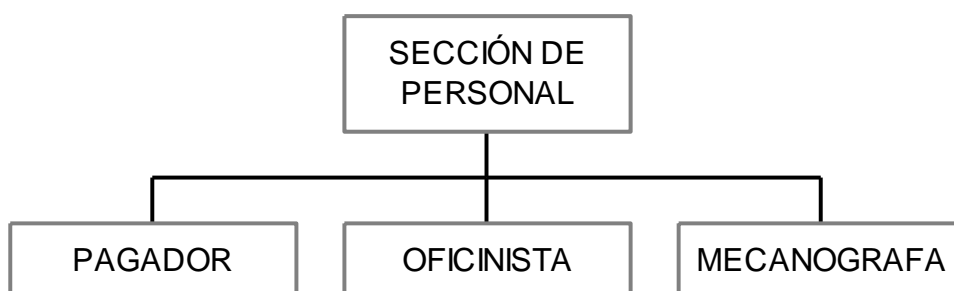


Fig. 2.9. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA SECCION DE PERSONAL

### 2.3.10 CUERPO DE VIGILANCIA.

- Hacer cumplir las normativas emanadas por el Cuerpo de Vigilancia y la Jefatura del Departamento de Transporte.

- Mantener informado diariamente de cualquier irregularidad dentro del área del Departamento, al jefe del Departamento de transporte.

### **2.3.11 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y MANTENIMIENTO AUTOMOTOR.**

Es responsable de la investigación, coordinación y desarrollo de programas de mantenimiento del parque automotor del Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela, además:

- Coordina, supervisa y controla las actividades de los Talleres Diesel y Gasolina.
- Coordina y dirige convenios académicos (pasantía y trabajo especial de grado), técnicos (asesoría, trabajo metalmecánico, etc.) entre dependencias y/o instituciones internas y/o externas a la Universidad Central de Venezuela.
- Autoriza las reparaciones de los vehículos que ingresan a los Talleres Diesel y Gasolina.
- Supervisa la aplicación de las normas de seguridad e higiene industrial en el departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela.
- Registra la historia de vida de los vehículos, para programar la planificación de su mantenimiento, y, en función de esto, coordina con el Jefe de Almacén y el Jefe de Compras; la existencia de materiales, prevista para este mantenimiento, y el control de la calidad de los mismos.
- Control de los gastos que ocasiona cada vehículo.

- Participa a la Sección de Operaciones, sobre la incorporación y desincorporación de los vehículos administrado por el Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela.
  
- Presenta informes de las actividades realizadas al Jefe del Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela.
  
- Elabora el anteproyecto de presupuesto de la Unidad a su cargo.
  
- Esta en capacidad de brindar asesoría en la adquisición de unidades a cualquier dependencia de la Universidad Central de Venezuela.
  
- Coordina conjuntamente con el jefe de personal los diferentes planes de adiestramiento y mejoramiento del nivel técnico y humano del personal a su cargo.
  
- Participa en la comisión de selección del personal adecuado para laborar en los Talleres Diesel y Gasolina.

### **3.1 GENERALIDADES.**

Con la finalidad de conocer el funcionamiento de la sección del Taller Diesel, se realizó un proceso de recolección de información verbal y escrita donde se le describirá y se le hará el diagnóstico para verificar las fortalezas y debilidades del mantenimiento realizados a las Unidades Autobuseras. Para llevar a cabo este objetivo es necesario tener conocimiento del funcionamiento del taller Diesel, del procedimiento para elaborar los trabajos y efectuar el diagnóstico de la sección de taller Diesel del departamento de transporte de la Universidad Central de Venezuela.

### **3.2 FUNCIONAMIENTO DEL TALLER DIESEL.**

La función esencial del Taller Diesel es el mantenimiento del Parque Automotor, en este trabajo se considera las unidades automotoras que requieren para su funcionamiento el combustible gasoil, para lograr este propósito el Taller Diesel cuenta con tres unidades de apoyo descritas en el capítulo II de este trabajo.

- a) Unidad de mecánica diesel.
  
- b) Unidad de electricidad.
  
- c) Unidad de neumático.

Ante de iniciar la descripción del Taller Diesel, consideramos en este trabajo los siguientes aspectos: Personal, espacios físicos, sitios de trabajos, flujo de las informaciones para la realización de las diversas actividades, herramientas etc.

---

### **3.2.1 PERSONAL.**

Para la realización de las actividades inherentes al mantenimiento de las unidades automotoras, el Taller Diesel cuenta con el siguiente personal:

#### **Supervisor:**

Coordina las funciones del personal y realiza funciones como mecánico.

#### **Mecánico:**

Efectúan las reparaciones ordenadas por el supervisor.

#### **Ayudantes de Mecánico:**

Asisten a los mecánicos en la realización de las actividades efectuadas por los mecánicos, uno de los ayudantes realiza funciones de la Unidad de Neumáticos.

#### **Electricista:**

Realiza labores de soldador y de Mecánico.

#### **Espacios Físicos:**

Los trabajos de reparación y mantenimiento se realizan a la intemperie, en el área destinada a la oficina del supervisor, se encuentra el depósito de herramientas y equipos necesarios para la realización de las labores de los mecánicos, existe una batea donde lavan piezas, la descarga de agua servida se realiza directamente a área de trabajo, no existe baño para los empleados del taller.

### **3.2.2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:**

En cuanto a la descripción de equipos y herramientas que existen asignadas al taller se hará de acuerdo a las necesidades de las unidades antes mencionadas:

#### **Unidad de Neumáticos:**

La unidad de neumáticos tiene para la realización de su trabajo las siguientes herramientas:

- Una mandarina.
- un pico.
  
- Un compresor en condiciones defectuosas.
  
- Una llave de cruz.
  
- Una palanca.
  
- Una botella usada para la alineación de los cauchos.

**Unidad de electricidad:**

Para su trabajo dispone de las siguientes herramientas:

- Un tester.
  
- Un cargador de baterías.

Cuando es necesaria otra herramienta ésta es solicitada a la sección de equipamiento y servicios o se le solicita a otros compañeros de trabajo.

**Unidad de Mecánica Diesel:**

Se dispone de las siguientes herramientas:

- Una grasera.
  
- Un esmeril.
  
- Una aceitera.
  
- Una señorita que se comparte con la Sección de Taller a Gasolina.
  
- Un taladro.
  
- Una prensa.
  
- Cinco camillas (cuatro dañadas).
  
- Dos cajas de herramientas.
  
- Tres gatos tipo caimán (dos defectuosos).

Cuando se requiere otro tipo de herramienta se solicita a la Sección de Equipamiento y Servicios.

**Soldadura:**

Se dispone de las siguientes herramientas:

- Un equipo de soldadura eléctrica.
- Un equipo de soldadura de oxiacetileno.

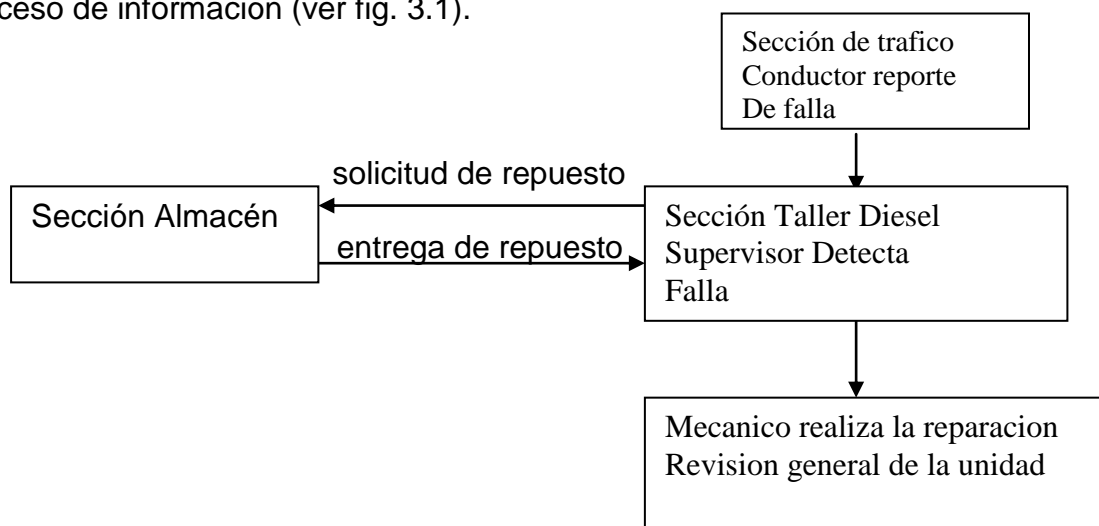
Cuando se requiere otro equipo se solicita a la Sección de Equipamiento y Servicios.

**Sitio de Trabajo:**

No existe demarcación para los sitios de trabajo, los trabajos de reparación se realizan desde donde se encuentra estacionadas las unidades.

### 3.3 PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR LOS TRABAJOS:

El Departamento de Transporte para analizar y estar informados de las actividades de mantenimiento realizadas en el Taller Diesel sigue el siguiente proceso de información (ver fig. 3.1).



**Fig. 3.1. PROCESO DE INFORMACIÓN**



---

Además se cuenta con los siguientes instrumentos para el procedimiento de los trabajos a realizar en el Taller Diesel:

- a) Registros de reparaciones (ver apéndice A).
- b) Solicitudes de repuestos y materiales al almacén (ver apéndice B).
- c) Solicitudes de reparación (ver apéndice C).
- d) Hoja de operación y control del Taller mecánico (ver apéndice D).
- e) Reporte de falla (ver apéndice D).
- f) Solicitud de combustible, lubricantes y otros (ver apéndice D).
- g) Hoja de registro, repuestos y reparaciones (ver apéndice D).

### **3.4 DIAGNÓSTICO DE LA SECCIÓN DE TALLER DIESEL DEL DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

De acuerdo a la información obtenida a través de las diferentes visitas al Taller Diesel se puede indicar el siguiente diagnóstico:

Las funciones del personal que laboran en el Taller Diesel aun cuando están bien definidas (ver capítulo II), éstas en las practicas no se cumplen por ejemplo:

#### **El Supervisor:**

Realiza coordinadamente con el jefe de almacén la compra de repuestos cuando existen los recursos financieros, labores de mecánicos, ayudante de mecánicos, soldador, etc.

#### **Mecánicos que realizan trabajos de:**

Soldadura, ayudantes de mecánica trabajos de caucheros, etc.

---

En fin no hay concordancia entre las funciones programadas entre los trabajadores y los que se realizan en la practica, el personal no ésta debidamente calificado, no existe manual de funciones.

La insuficiencia de herramientas y equipos para la realización de los trabajos trae como consecuencia unidades paradas y trabajos realizados sin ningún control.

La falta de espacio físico acordes con el trabajo a realizar conlleva a una falta de mística en el personal, donde se observa el bajo rendimiento del personal, es decir, estos actúan cuando se presenta la falla, debido a que no se puede planificar actividades de mantenimiento y que tampoco se lleva control de información de las actividades realizadas a las unidades.

En cuanto al procedimiento que se lleva a cabo para efectuar las reparaciones de las unidades se puede observar lo siguiente:

- 1) La Sección de Tráfico es la responsable de la planificación de las diferentes rutas extraurbanas y especiales, las cuales no las coordina con el Talleres Diesel lo que trae como consecuencia que se tiene que disponer de la unidad que este disponible para satisfacer el servicio, esto sin ningún criterio de mantenimiento.
- 2) Aun cuando el supervisor de Taller Diesel coordina las compras de repuestos con el supervisor del almacén y depósito (lo que es recomendable) no siempre se puede saber en determinado momento si existe el repuesto requerido, en caso de no haberlo se retarda el trabajo de reparación de las unidades y el servicio de transporte a los usuarios.

3) La información registrada en cuanto a reparaciones y solicitudes de materiales son llevadas si ningún control tal como se puede observar en los siguientes ejemplos:

**a) Registro de reparaciones** (ver apéndice A). Realizadas a la unidad N° 40, (tabla 3.1) donde se puede apreciar la repetición de trabajos y el descontrol existente en los mismos:

<b>FECHA</b>	<b>REPARACIONES REALIZADAS</b>
10/01/1.994	Graduación del embrague
11/01/1.994	Instalación del resorte del embrague
18/01/1.994	Instalación del embrague
19/01/1.994	Instalación del embrague
28/06/1.994	Instalación palanca de cambio de velocidad
01/07/1.994	Instalación palanca de cambio de velocidad

**TABLA 3.1 REGISTRO DE REPARACIONES**

Cabe destacar que en menos de un mes se efectuaron cinco (5) reparaciones al embrague, dos (2) instalaciones de palanca de velocidad, además todas labores enmarcadas dentro del mantenimiento correctivo.

**b) Solicitud de repuestos al almacén ( ver apéndice B):****Unidad N° 58**

<b>FECHA</b>	<b>N° DE SOLICITUD</b>	<b>REPUESTO</b>	<b>CANT</b>
15/03/1.994	16697	Filtro de gasoil principal y secundario	01
25/03/1.994	16795	Filtro de gasoil principal y secundario	01
05/04/1.994	16922	Filtro de gasoil principal y secundario	01
28/04/1.994	17116	Filtro de gasoil principal y secundario	01

**TABLA 3.2 REGISTRO DE SOLICITUD**

Esta situación se repite para diferentes solicitudes de servicios y materiales al almacén en diferentes unidades automotoras (véase apéndice B), las planillas de solicitud de repuesto y materiales al almacén N° 17820 y N° 17963 referida a la unidad 18, N° 17988 y N°17973 referidas a la unidad 34.

Existen planillas en las cuales no se sabe el día exacto en que fue efectuada la solicitud de repuesto porque presenta dos fechas (ver apéndice B planillas N° 17116, N° 17963 y N° 17973).

Todo lo anterior trae como consecuencia el descontrol para mantener un stock de repuestos que sea sólido y confiable, además no existe una relación de los repuestos utilizados por cada vehículo.

---

**c) Solicitudes de reparación:**

Estos formatos son utilizados para registrar trabajos o reparaciones a las unidades automotoras (ver apéndice C).

Se observa en el Departamento de Transporte una situación de descontrol en la supervisión y seguimiento de los trabajos que se realizan, la existencia de un archivo técnico que contengan formatos de trabajo, registro de recepción de materiales, historia de vida de las unidades y manuales que puedan ayudar a la gestión de mantenimiento.

Las requisiciones o solicitudes de repuestos y materiales a los diversos proveedores son presupuestados por la Dirección de Administración, lo que causa un retardo involuntario en la reparación de las unidades automotoras cuando el repuesto no se encuentra en el almacén debido a que se hace indispensable el cumplimiento de ciertos trámites administrativos, de tal manera que no existe un periodo de compra fija para mantener una cantidad mínima de repuestos, partes y accesorios en el almacén (stock) según los requerimientos del Departamento de Transporte.

Por otro lado el crecimiento indiscriminado de los usuarios, la compra de unidades para satisfacer esta demanda y unida al hecho que no se contrate personal adecuado o que no se capacite el personal existente y por supuesto la ausencia de acciones proactivas de un mantenimiento adecuado trae como consecuencia dificultades para implantar un plan de mantenimiento preventivo, por supuesto estas condiciones permiten que se termine aplicando solo el mantenimiento de tipo correctivo.

En vista de lo anterior expuesto en este trabajo especial de grado se desarrollará un **Pan de Mantenimiento Predilectivo**, que sirva como pauta para llevar un registro de datos que permita en el tiempo la implantación de un

---

Plan de Mantenimiento Preventivo acorde con los requerimientos del Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela.

## **4.1 GENERALIDADES.**

Este capítulo trata de la descripción de las UNIDADES AUTOBUSERAS de la flota de transporte de la Universidad Central de Venezuela, de donde se ejecutó el levantamiento de la información técnica de una unidad autobusera. Se resaltarán las características en cuanto a su funcionamiento.

## **4.2 FLOTA DE AUTOBUSES.**

La flota de las Unidades Autobuseras está conformada por Unidades de la marcas:

- a.- TITAN siete (7).
- b.- ENCAVA veinticuatro (24).
- c.- MERCEDES BENZ siete (7).
- d.- MARCO POLO siete (7).
- e.- BLUE BIRD dos (2).

## **4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD AUTOBUSERA.**

Se tomó para la descripción de la Unidad autobusera, una, de la marca ENCAVA, por ser la más numerosa de la flota y de la más reciente adquisición. Por otro lado los modelos, MERCEDES BENZ, son aproximadamente del año 68; los modelos MARCO POLO son del año 74/76; los modelos TITAN año 82; los modelos BLUE BIRD AÑO 81 y además no se cuenta con los manuales técnicos de las mismas; los modelos ENCAVA son a partir del año 91.

## **4.4 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD AUTOBUSERA.**

Los modelos ENCAVA, tiene las siguientes características generales :

- Motor Cummins Diesel Trasero C8. 3-275 Turbo Cargado; Inter Cooler.
- Potencia 275 HP a 2.000 R.P.M.

- 
- Torque 800 Libras - Pie a 1.300 R.P.M.
  - Sistema de Combustible Diesel. Inyección Directa.
  - Transmisión Tipo Allison Automática.
  - Relación de Transmisión 1<sup>era</sup>, 2<sup>da</sup>, 3<sup>era</sup>, 4<sup>ta</sup>. rev – 3.5 – 8.2 – 0.91 – 3.9 – 1.00 – 5.67.
  - Relación convertidor de Torque 1.89: 1 / Bastidor Diseño para Autobús de Trabajo Pesado conformado por Largueros, Travesaños y Refuerzos Remachados / Eje Delantero, Marca Spicer, Capacidad de 14.000 lbs (63.63 Kg. ) / Eje Trasero Marca Spicer, Capacidad 23.000 lbs ( 10.453 Kg.) Simple Reducción, Relación 4.78:1.
  - Suspensión Ballestas Semi Elípticas. Con Amortiguadores Hidráulicos Telescopio, de doble efecto.
  - Frenos Aire Total Comprimido, con dos Circuitos Independientes, Ajuste Automático, Secador de Aire.
  - Freno de Estacionamiento Acoplado por Resorte y Desacoplado por Presión de Aire, en el Eje Trasero Tipo Maxi Brake.
  - Dirección Hidráulica; TRW – TAS 65.
  - Eje Cardau Spicer 1.610 Con Juntas Universales.
  - Sistema Eléctrico 12 Volt – Alternador 130 Amp.
  - Batería de 1.000 Amp / HI.
  - Rines Disco; 20.0 x 7.5.
  - Cauchos 10.00 x 200 Convencional.
  - Deposito de Combustible Capacidad 220 lts con Protector.
  - Freno MOTOR DE Alta Capacidad, Aplicación al Escape.
  - Velocidad: 93 Km. / Hr. Máximo a 2.2000 RPM del Motor.
  - Capacidad de Arranque 27% de Inclinación en la Marcha más Baja con 15.000 Kg.
  - Peso Bruto 16 Toneladas.
  
  - Tres Ventanas de Emergencia Fácil Manejo.
  - Capacidad 60 puestos.



- Sistema de Lavaparabrisas.
- Pintura de Esmalte de Poliuretano Larga Duración.

## **GENERALIDADES.**

En este Capítulo se propone llevar el proceso del plan de mantenimiento de la flota de autobuses diesel del departamento de transporte de la Universidad Central de Venezuela. Debido a que el Departamento de Transporte tiene en operación una flota de autobuses de diferentes marcas y fecha de adquisición y no cuenta con una adecuada organización de mantenimiento, complicaría al principio la incorporación de toda la flota de autobuses al plan de mantenimiento, por lo que se recomienda realizar en forma programada y controlada las paradas de las unidades que se van incorporar al plan de mantenimiento de manera que no afecte o en lo menos posible el funcionamiento operacional del departamento de transporte en garantizar el traslado de la comunidad universitaria y sus bienes a los diferentes sitios del área metropolitana e interior del país. Se estableció un procedimiento interno para realizar las labores de mantenimiento y posteriormente se determinaron que partes de los autobuses necesitan atención. Estas partes se determinaron mediante la integración de la siguientes información:

- Recomendaciones de los fabricantes (obtenida por consulta)
- Manuales de servicios.
- Historia de fallas o reparaciones de los autobuses

## **5.2.- DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.**

En este punto se establece el procedimiento para la realización y el control de las actividades basado en el siguiente esquema (ver figura 5.1). Es decir se cubrirá la etapa de planificación o programación y la etapa de control.

El esquema esta dividido en cuatro actividades:

- Mantenimiento Correctivo.
- Mantenimiento Predilectivo.
- Suministro de materiales.
- Registro Histórico.

Estas actividades están íntimamente interrelacionadas entre si por lo que se ha tratado de que la mayoría de ellas cubran las funciones básicas de mantenimiento para la ejecución de las instrucciones técnicas en una orden de trabajo:

- Solicitud de trabajos.
- Planificación
- Ejecución
- Control
- Reportes de las actividades.

En la Fig. 5.1 se muestra el flujograma del plan del Plan de Mantenimiento de acuerdo si es correctivo o predilectivo.

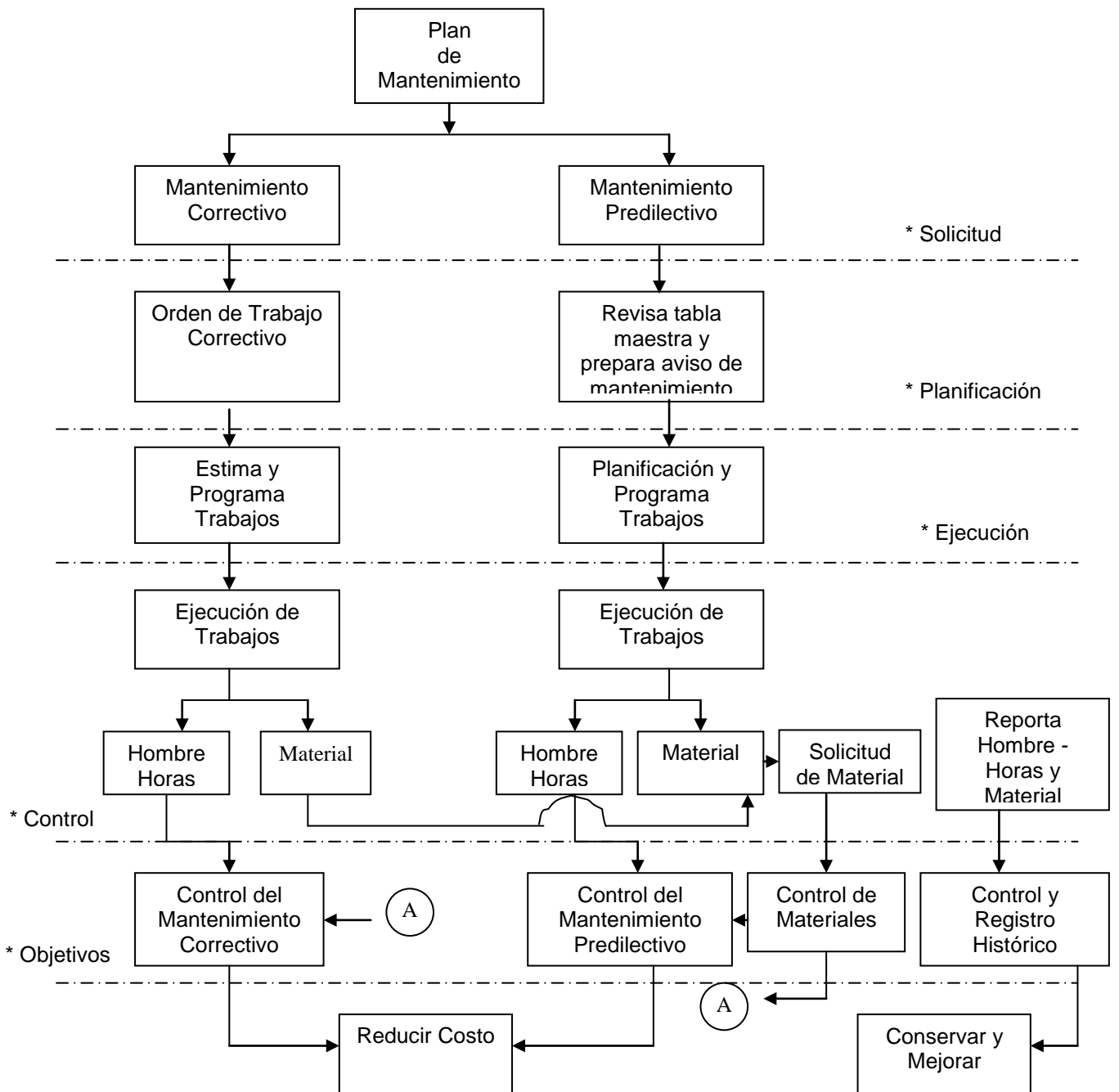


Fig. 5.1 Flujoograma del Plan de Mantenimiento

### **5.2.1.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Este es el procedimiento que se debe realizar en el Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela a la hora de detectar y corregir fallas a medida que se presenta en las unidades autobuseras.

- a) El conductor llena los formatos orden de entrega del autobús (O.E.A) y el formato reporte de falla del autobús (R.F.A) y los entrega al Jefe o Superior encargado de la sección de tráfico.
- b) Si se detecta alguna falla, el jefe o superior de la sección tráfico envía copia de la orden de entrega del autobús (O.E.A), o copia del reporte de falla del autobús (R.F.A) al taller Diesel.
- c) El Jefe del taller diesel planifica y estima los trabajos a realizar. Asigna el trabajo al mecánico especialista conjuntamente con una orden de trabajo (OTC) previamente autorizada por el Jefe del Departamento de Transporte o la unidad de investigación y mantenimiento automotor.
- d) El mecánico especialista ejecuta el trabajo, si es necesario solicita repuesto al almacén a través del formato solicitud de repuestos y materiales (SRM) elaborado por el Jefe del taller diesel y autorizado por el Jefe del Departamento de Transporte.
- e) El mecánico especialista reporta hora, condición del vehículo, etc, en la orden de trabajo y la entrega al Jefe del taller Diesel.
- f) El Jefe del Taller Diesel entrega original del formato de la orden de trabajo correctivo (O.T.C) a la Unidad de Investigación y mantenimiento automotor para ser archivada y cargada al registro histórico de la Unidad y archiva la copia.

En la fig. 5.4 se muestra el diagrama de flujo de este tipo de mantenimiento.

### **5.2.2.- MANTENIMIENTO PREDILECTIVO**

La unidad de investigación y mantenimiento automotor se encarga de coordinar, controlar y verificar trabajos de mantenimientos a realizar a las diferentes unidades autobuseras incorporados al plan de mantenimiento, siguiendo el siguiente procedimiento:

- a) El Jefe de la Unidad de Investigación y Mantenimiento automotor o el responsable encargado de llevar el control del proceso de mantenimiento revisa la "Tabla Maestra de Actividades de Mantenimiento" (tabla 5.2- 5.3) y prepara con 2 o 3 semanas de anticipación la solicitud o aviso de mantenimiento de la unidad o unidades que le corresponda mantenimiento.
- b) Esta solicitud o aviso de mantenimiento es enviada a la sección de tráfico para que programe las paradas de las unidades que se le va a realizar mantenimiento.
- c) El Jefe de la Unidad de investigación y mantenimiento automotor planifica los trabajos a realizar y escoge las rutinas u orden de trabajos predilectivos (O.T.P) a realizar. Asigna el trabajo (al taller Diesel del Departamento de Transporte o a un taller foráneo si es necesario).
- d) Al Ejecutarse los trabajos de mantenimiento se llena el formato orden de trabajos preventivos (O.T.P) por el responsable de los trabajos realizados. Si en la labor de mantenimiento existe cambio o sustitución de piezas o repuestos se debe llenar el formato "Reparaciones efectuadas en mantenimiento predilectivo (R.E.M.P.).
- e) Se entrega original de los formatos "O.T.P" y "R.E.M.P" a la unidad de investigación y mantenimiento para ser archivada y cargada al registro histórico de la unidad y archiva las copias.

### **5.2.3.- SUMINISTRO DE REPUESTOS, PARTES Y ACCESORIOS.**

Para obtener los repuestos, partes y accesorios necesarios en la ejecución de los trabajos de reparación y mantenimiento de los autobuses se debe seguir el siguiente procedimiento:

- a) El Jefe del almacén o el encargado de despachar los repuestos y materiales debe recibir una solicitud de repuestos y materiales (formato S.R.M) donde se indique la descripción y cantidad de los repuestos y materiales que se solicitan y los datos del autobús a la cual se le va hacer la corrección o mantenimiento. Esta solicitud debe estar elaborada por el Jefe del taller Diesel y autorizada por el Jefe del departamento de transporte.
- b) El despachador verifica la existencia en el almacén de los repuestos y materiales que se solicita. Si están en existencia en el almacén se llena el formato "orden de entrega de repuestos y materiales", (OERM). Este formato debe estar firmado por el Jefe del Almacén para poder ser entregado los repuestos y materiales.
- c) Si los repuestos y materiales no tiene existencia en el almacén, el Jefe del Almacén debe hacer la solicitud de dichos repuestos a la sección de compra. Una vez se tenga el repuesto se debe hacer la entrega del mismo al taller siguiendo el paso b.

### **5.2.4.- REGISTROS HISTÓRICOS**

La Unidad de investigación y mantenimiento automotor es la encargada de llevar el Registro Histórico concerniente a todas las actividades que se programa y realicen en el mantenimiento de las unidades autobuseras (Ver circuito técnico administrativo de los formatos de trabajo fig.5.7)

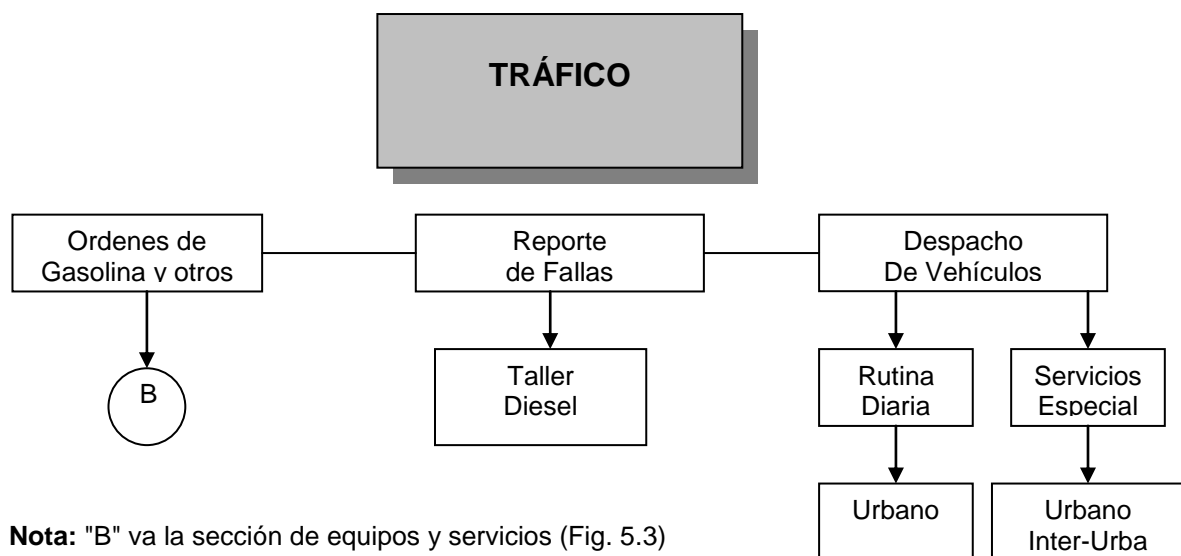
## 5.3.- FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE LAS SECCIONES.

A continuación se presenta en forma esquemática "El Diagrama de Flujo" de cada una de las secciones que tienen relación entre sí cada vez que se emite un reporte de falla o solicitud de servicio de mantenimiento para un autobús. Esto con la finalidad de tener una visión clara de los procesos y procedimientos de funcionamiento que se deben realizar en el Departamento de Transporte a través de sus respectivas secciones.

### 5.3.1.- SECCIÓN DE TRÁFICO

Debido a las funciones que se deben desempeñar en la sección tráfico se coordinará lo siguiente (fig. 5.2):

- Los tipos de rutas a las cuales serán sometidas las unidades autobuseras.
- El mecanismo de detección de falla de las unidades autobuseras (R.F.A) durante su operación y que debe ser reportada por el chofer de la unidad y enviada al taller.
- La emisión y control de las ordenes de suministros de combustible de los autobuses a la sección de equipos y servicios.



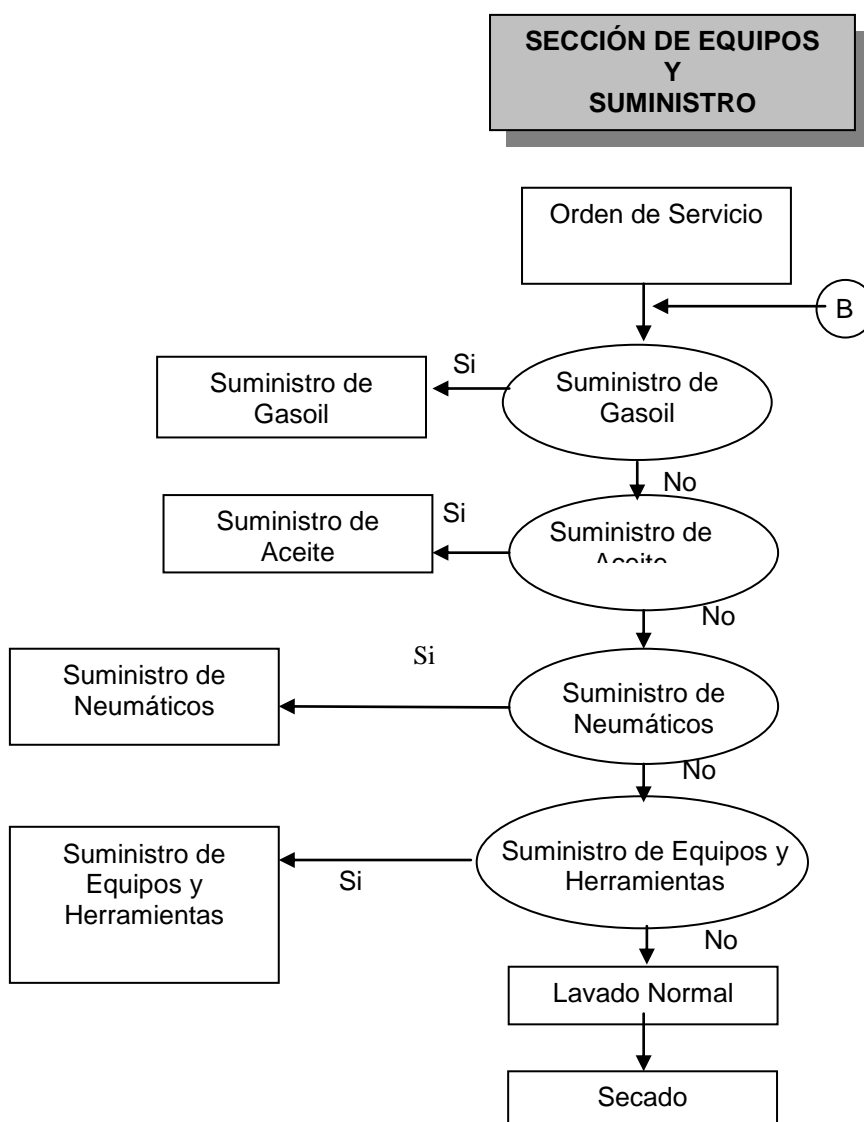
**Fig. 5.2** Flujograma de procedimientos de la Sección de Tráfico



### 5.3.2 SECCIÓN DE EQUIPOS Y SERVICIOS

Las tareas a coordinar con esta sección son ( fig. 5.3)

- La existencia de los equipos y herramientas necesarias para efectuar las tareas inherentes al mantenimiento de las unidades.
- Todo lo concerniente al suministros de combustible, lubricantes y otros de las unidades automotoras.



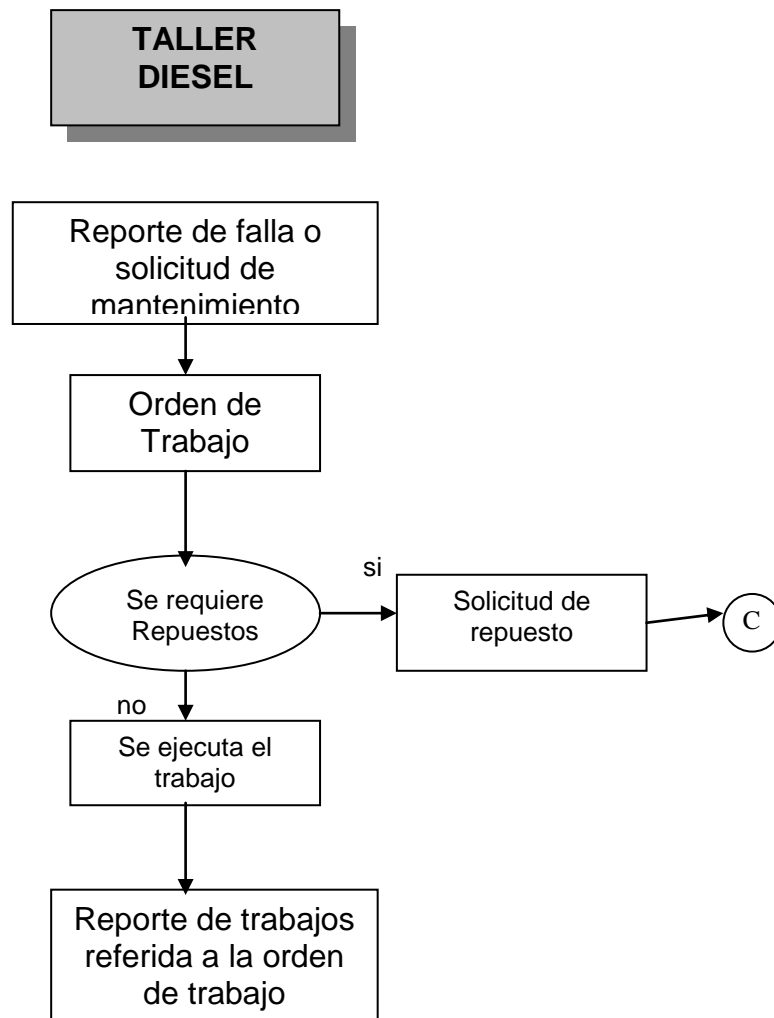
**Nota:** "B" Viene de la sección de Tráfico Fig. 5.2

**Fig. 5.3** Flujograma de procedimientos de la sección de equipos y servicios

### 5.3.3.- TALLER DIESEL

Las tareas que están relacionadas con las otras secciones y que tienen que ver con la ejecución de los trabajos de mantenimiento son las siguientes (fig. 5.4):

- Corrección de fallas y mantenimiento de las unidades autobuseras a través del formato "Reporte de falla" emitido por la sección de Tráfico o "Solicitud de Mantenimiento" u "Orden de Trabajo Preventivo" emitidas por la unidad de investigación y mantenimiento automotor.



**Nota:** "C" Va a la sección de Almacén Fig. 5.

**Fig.5.4** Flujograma de procedimientos del Taller Diesel

### **5.3.4.- SECCIÓN ALMACÉN**

Para la realización de reparaciones y la ejecución del plan de mantenimiento predilectivo se debe considerar con el almacén los siguientes aspectos:

- Relación de codificación de los repuestos y accesorios que deben existir en el almacén.
  
- La existencia de repuestos y accesorios que son necesarios para la corrección de fallas de los autobuses y aplicación del plan de mantenimiento predilectivo.

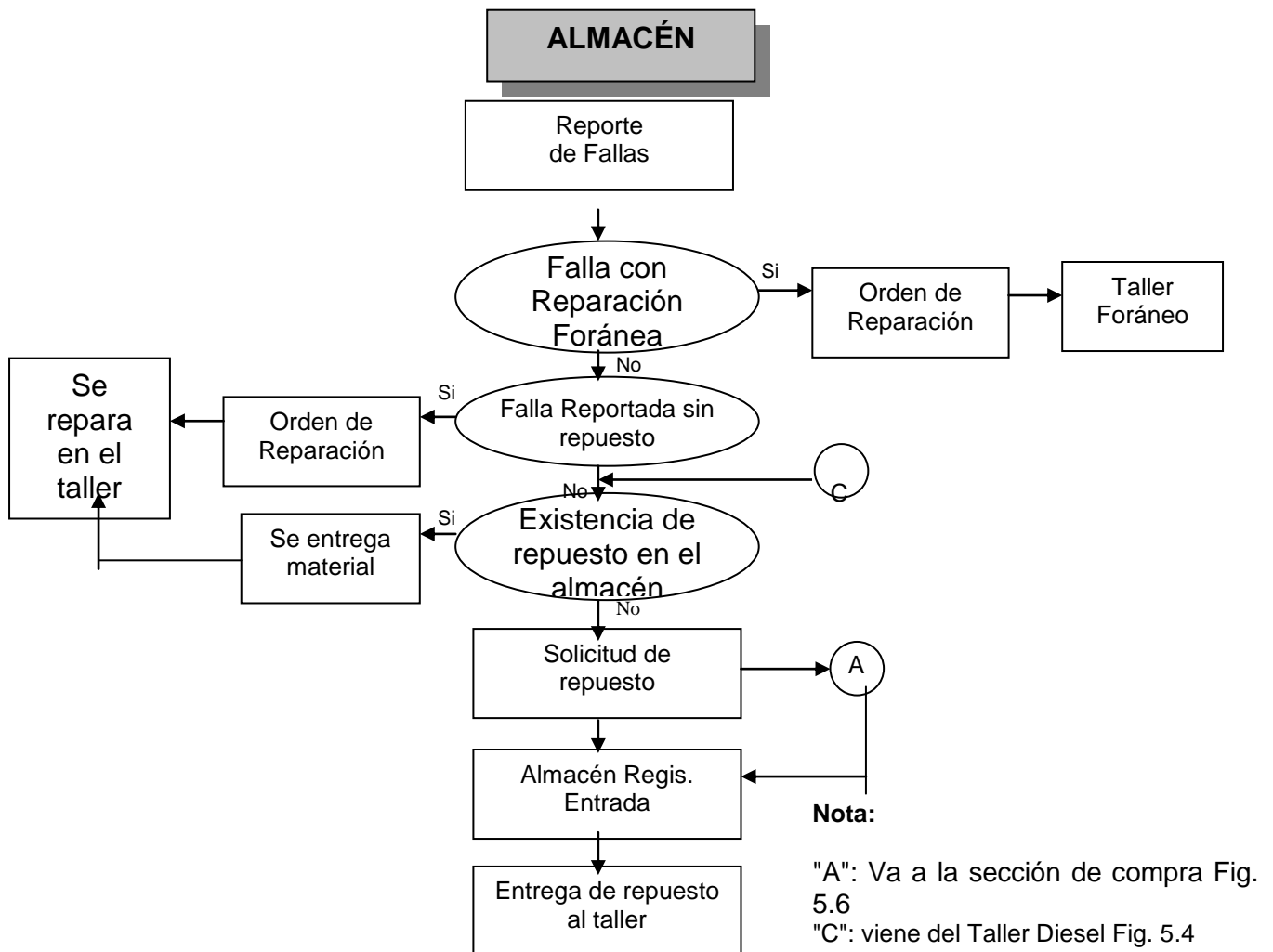


Fig. 5.5 Flujograma de procedimientos de la Sección Almacén

### 5.3.5.- SECCIÓN DE COMPRAS

En la sección de compra se coordinarán las siguientes actividades fig. 5.6):

- La compra de repuestos, equipos y accesorios para efectuar las actividades inherentes al plan de mantenimiento.
- El acto de recibimiento y entrega del repuesto o material comprado para el chequeo y evaluación de la misma.

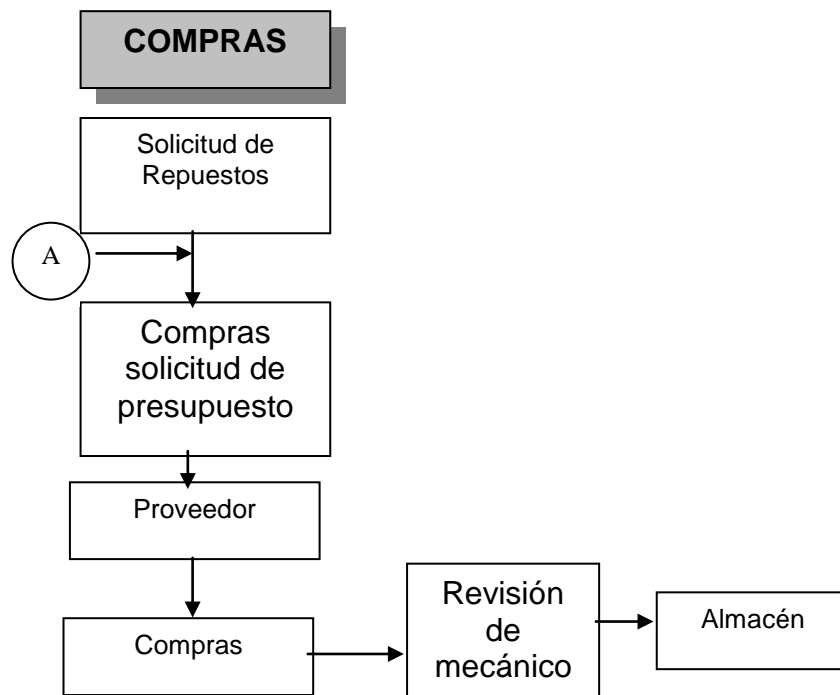


Fig. 5.6 Flujograma de procedimiento de la sección de compras

**Nota:** "A" Viene de la sección almacén Fig. 5.5

### 5.3.6.- UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y MANTENIMIENTO AUTOMOTOR

En la Unidad de investigación y Mantenimiento Automotor debe relacionar con otras secciones las siguientes tareas:

- El registro histórico de vida de las unidades autobuseras.
- El seguimiento del Plan de Mantenimiento Predilectivo y la actualización de los datos de la historia de vida de las unidades autobuseras para su transformación en un Plan de Mantenimiento Preventivo que se ajusta a las necesidades del Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela. (Ver Fig. 5.7 Circuito Técnico Administrativo de los Formatos de Trabajos).

FIG. 5.7 CIRCUITO TECNICO ADMINISTRATIVO DE LOS FORMATOS DE TRABAJOS

## **5.4.- FORMATOS DE TRABAJO**

Además se propone los siguientes formatos de trabajo (apéndice E) y su correspondiente sistema de distribución (ver fig. 5.7) como parte del Plan de Mantenimiento Predilectivo:

### **5.4.1.- ORDEN DE ENTREGA DEL AUTOBÚS(O.E.A).**

Tiene como finalidad dejar constancia del estado en que se encuentra la unidad que se entrega al conductor.

### **5.4.2.- REPORTE DE FALLA DEL AUTOBÚS (R.F.A):**

Registra el reporte del chofer sobre si se presenta alguna falla en la unidad autobusera.

### **5.4.3.- INFORME DE DISPONIBILIDAD (I.D.I):**

Conocer el número de autobuses no disponibles y sus razonamientos.

### **5.4.4.- CONTROL DE RUTAS DE AUTOBUSES (C.R.A):**

Registra la entrada y salida de las unidades autobuseras a las distintas rutas asignadas.

### **5.4.5.- REPARACIONES EFECTUADAS DURANTE EL MANTENIMIENTO PREDILECTIVO (R.E.M.P.):**

Registra el tipo de reparación durante la aplicación del Mantenimiento Predilectivo.

#### **5.4.6.- ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVO (O.T.C):**

Registra la información sobre el reporte y la corrección de fallas, mediante mantenimiento correctivo.

#### **5.4.7.- INFORME DIARIO (I.D):**

Registra la información de las actividades diariamente en cuanto a las reparaciones efectuadas a las unidades.

#### **5.4.8.- ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO (O.T.P):**

Registrar la aplicación de las rutinas de mantenimiento predilectivo.

#### **5.4.9.- ORDEN DE ENTREGA DE REPUESTOS Y MATERIALES (O.E.R.M.):**

Registrar la entrega de repuestos y materiales solicitados por el Taller Diesel.

#### **5.4.10.- SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES DE ALMACÉN (S.R.M):**

Registra las solicitudes de repuestos y materiales por parte del Diesel al Almacén.

#### **5.4.11.- REPORTE KILOMETRAJE Y COMBUSTIBLE (R.K.C):**

Registrar la información de los kilómetros recorridos y el abastecimiento de combustible.



#### 5.4.12.- SÍNTESIS DE HISTORIAL DE VIDA (S.H.D.V):

Registrar de por vida las reparaciones realizadas a las diferentes unidades autobuseras.

### 5.5.- PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREDILECTIVO

Para llevar el proceso de mantenimiento se elaboró una "Tabla Maestra de Actividades de Mantenimiento" ( tabla 5.1) y con una programación mensual de trabajo o rutinas a ejecutarse. Estas rutinas de mantenimiento están identificada por una letra (A, B, C, D, E y F) y a cada una le corresponde una determinada frecuencia de ejecución.

La leyenda utilizada para la frecuencia de ejecución de las rutinas de mantenimiento predilectivo (tabla 5.1) es la siguiente:

RUTINA	FRECUENCIA
A	Diaria
B	Mensual
C	Trimestral
D	Semestral
E	Anual
F	Bi-Anual

**TABLA 5.1 FRECUENCIA DE EJECUCIÓN DE RUTINAS DE MANTENIMIENTO PREDILECTIVO**

Es importante señalar que la rutina "A" no aparece reflejada en la tabla maestra de actividades, ya que no implica parada del autobús. Esta rutina y

generalmente es realizado por la persona o conductor que va a manejar el autobús.

### **5.5.1.- INCORPORACIÓN DE LAS UNIDADES AL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

1. En el capítulo IV se elaboró un listado de las unidades autobuseras con que cuenta La Universidad Central de Venezuela para el transporte de la población universitaria. De este grupo de unidades se debe seleccionar el número de ellas a las cuales se le aplicará el mantenimiento planificado, para esto se realizará una auditoria técnica y dependiendo de los resultados de esta auditoria, se procederá a realizar las reparaciones a que hubiere lugar, permitiendo restituir las en lo posible al estado de funcionamiento recomendado por el fabricante. Pues bien como la auditoria técnica esta fuera del alcance de este trabajo se citará a continuación un ejemplo hipotético que ilustrará de manera práctica, la incorporación progresiva de todas las unidades o las que estén aptas en el plan de mantenimiento predilectivo, citamos a continuación un ejemplo de cómo programar la "Tabla Maestra de Actividades":

2. Supongamos que del total de autobuses que conforman la flota de Departamento de Transporte de la Universidad Central de Venezuela los autobuses identificados con los números 25, 34, 39, 54, 55, 56, 68 y 69 van a ser incluidos en el programa de mantenimiento organizado. A continuación se obliga un orden de prioridades cuyos criterios obedecen a aspectos técnicos y de producción. Técnico en el sentido de cuales autobuses son más sensibles a desviación de su funcionamiento normal por desgaste (tomando en cuenta años de operación y vida útil de la unidad); y de producción, en sentido de cuales autobuses son más importantes en el funcionamiento operacional del Departamento de transporte.

**Tabla 5.2 “Maestra de Actividades de Mantenimiento”**

**Tabla 53 “Incorporacion de las unidades al Plan de Mantenimiento Predilectivo”**

3. Tomando en cuenta la asignación de prioridades se determina que las unidades 25, 34 y 39 se incluirán al mantenimiento organizado en el primer mes que se decida implantar el programa o plan de mantenimiento, las unidades 54 y 55 al tercer mes, las unidades 56 y 68 al séptimo mes y la unidad 69 al noveno mes.

La frecuencia de las rutinas es la misma para todas las unidades con la diferencia que se empezará a ejecutarse para cada unidad a partir del mes que son incluidas al programa de mantenimiento (Ver. Fig. 5.3). Después de estar programada "La Tabla Maestra de Actividades de Mantenimiento", para su uso se busca el número de identificación del autobús y el mes que le corresponde hacerle labores o rutinas de mantenimiento.

### **5.5.2.- RUTINAS DE MANTENIMIENTO U ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO**

Las hojas o rutinas de mantenimiento u orden de trabajo predilectivo contienen el conjunto de instrucciones técnicas que permitirá que en el departamento de transporte efectúen los trabajos en el taller a intervalos fijos, en vez de tener que trabajar en la carretera o en el campo en condiciones totalmente desfavorables.

Realizar los trabajos organizadamente en el taller Diesel o taller externo evitando en lo posible la realización de mantenimiento correctivo incidiendo en la eficiencia de la prestación de servicio de transporte a la comunidad universitaria.

En cada hoja que contiene la rutina de mantenimiento o la orden de trabajo, esta descrita en forma detallada los elementos o equipos de sistemas, que estarán sujetos a mantenimiento y los distintos trabajos a efectuar en los mismos. Se indica además la frecuencia en el tiempo o los intervalos en que se realizarán los trabajos rutinarios. Por último en el reverso de la hoja se

encuentran las instrucciones técnicas que permite el correcto manejo de los formatos de trabajo (Ver apéndice E ).

## **6.1. GENERALIDADES.**

En este capítulo se desarrolló el Sistema Computarizado de Mantenimiento (SISCOMANT). Herramienta que coadyuvará a la ejecución eficiente del Plan de Mantenimiento Organizado. SISCOMANT se desarrolla en dos directorios o archivos que son: TRANSPORT Y ALMACÉN. Además se describe el instructivo del manejo del programa a través de las diferentes ventanas y menús de los directorios transport y almacén.

## **6.2. INSTRUCTIVO DE MANEJO DEL PROGRAMA (SISCOMANT )**

El instructivo que se desarrolla a continuación contiene el procedimiento que permite el manejo del sistema computarizado de mantenimiento (siscomant), el cual integrará la herramienta del computador en la ejecución del plan de mantenimiento organizado. Se presenta en dos directorios:

**\*Transport:** contiene la información referente a las unidades de transporte. Consta de tres módulos:

- ✓ **Unidad:** Se encarga de establecer el control de las unidades según la marca, modelo, ubicación y asignación para la actualización de datos y reportes.
  
- ✓ **Control de Rutas:** Controla el tráfico de las diferentes rutas. Entradas y salidas de las unidades al departamento de transporte.
  
- ✓ **Mantenimiento :** Modulo que permite la información referida a las unidades contenida en la flota de autobuses del departamento de transporte y todos los trabajos realizados durante la aplicación del plan de mantenimiento.

## *Resumen*

---

**\*Almacén:** Contiene la información de los movimientos de repuestos, partes y accesorios necesarios para la ejecución del plan de mantenimiento. Modulo

que permite controlar la ficha de los materiales en el almacén y de todos los movimientos en que intervienen dichos materiales.

### **6.2.1. PROCEDIMIENTO DE VENTANAS Y MENUS.**

**Siscomant es un programa que se maneja a través de menús y botones de selección. La selección del menú se realiza haciendo clic en la opción requerida o presionando en el teclado la tecla “ Alt “ y la tecla de la letra subrayada de la opción requerida.**

En los menús se encuentran dos clases de botones de selección que son los siguientes:

**A.- Datos:** Permiten acceder a formularios o tablas con la finalidad de editar, modificar e introducir información.

**A.1.- Formularios:** Son diseños de pantallas personalizadas que sirven para introducir información en una tabla o revisar lo que ya existe, ( fig. 6.3 ) ilustrados por los siguientes ejemplos:

- **Cuadro de Texto:** En este control se escribe la información que se desea guardar en el campo asociado, (fig. 6.1). Por lo general está acompañado de una etiqueta que describe el contenido del cuadro. Por ejemplo el numero o marca de una unidad.



Numero de Bus

14

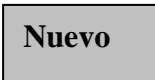

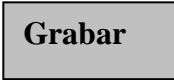



Fig 6.1. Cuadro de Texto

- **Cuadro de Verificación:** Son cuadros que permite activar o desactivar una o más opciones de un conjunto, por ejemplo, se utilizan la casilla de verificación para definir si una unidad está disponible o indisponible, (fig. 6.2).



Fig. 6.2. Cuadro de Verificación

- **Botón**  Permite introducir nueva información al sistema.
- **Botón**  Elimina los registros o la información que aparece en los cuadros de texto del formulario en cuestión .
- **Botón**  Permite grabar en el sistema la información que se registra en el formulario. Cada vez que utilice el botón “ Nuevo “ e introduzca información deberá seleccionar el botón “ Grabar “ para registrar la información en el sistema.
- **Botón**  Cierra el formulario y se regresa a la pantalla anterior.



**A.2.- Tablas:** en estas tablas se guarda la información que se va a procesar. Es un conjunto de filas y columnas. Las columnas se llaman campos y las filas registros. Las ventanas de consulta se apoyan en el manejo de tablas que contienen un conjunto de registros que cumplen con la condición específica y permite realizar alguna acción sobre los datos registrados en las tablas.

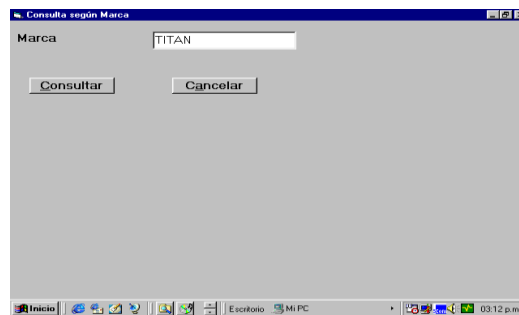
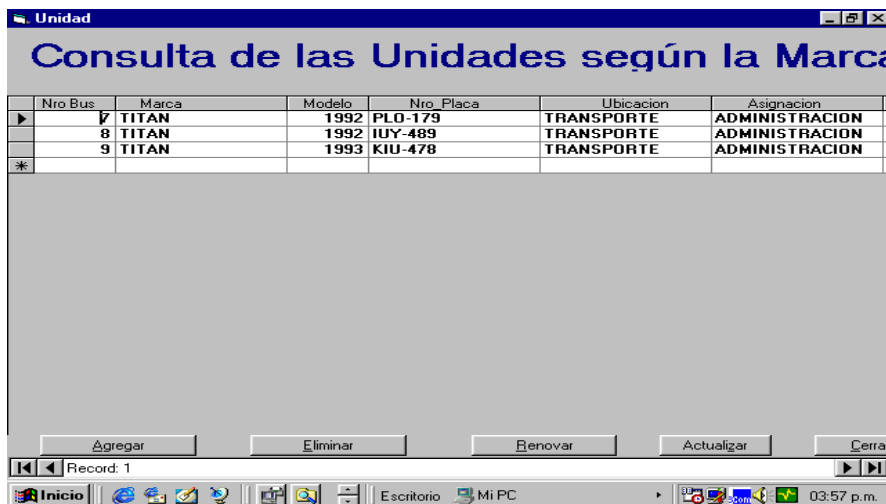


Fig. 6.4. Ventana de Consulta

En la fig. 6.4 se muestra un ejemplo de una ventana de consulta, al escribir en el cuadro de texto la marca Titán y hacer clic en el botón “consultar” aparecerá en pantalla una tabla con todos los registros de las unidades que sean de marca Titán, ver Fig. 6.5 , si se hace clic en el botón cancelar se cierra la ventana y se regresa a la ventana anterior.



Nro Bus	Marca	Modelo	Nro. Placa	Ubicacion	Asignacion
7	TITAN	1992	PL0-179	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
8	TITAN	1992	IUY-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
9	TITAN	1993	KIU-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION

The screenshot shows a window titled "Unidad" with a table titled "Consulta de las Unidades según la Marca". The table has six columns: "Nro Bus", "Marca", "Modelo", "Nro. Placa", "Ubicacion", and "Asignacion". Below the table are buttons for "Agregar", "Eliminar", "Renovar", "Actualizar", and "Cerrar". A status bar at the bottom indicates "Record: 1".

Fig. 6.5. Ejemplo de Tabla  
“ Consulta de las unidades según la Marca “

En las tablas se incluyen los siguientes botones de selección:

- **Botón Agregar** Permite agregar nuevos registros a la tabla.
- **Botón Eliminar** Elimina de la tabla los registros que se especifiquen.
- **Botón Actualizar** Permite actualizar los datos en un o varios registros.
- **Botón Cerrar** Cierra la ventana "Tabla" y regresa a la ventana anterior.

**B.- Reportes:** Botones que permiten presentar los datos registrados con un formato y orden específico para visualizarlo por pantalla o enviarlo a la impresora. Para realizar un reporte hay que hacer una consulta que nos permita seleccionar el reporte que cumpla con la condición que se especifica en la ventana consulta, ver Fig. 6.6. Se muestra un ejemplo de un reporte.

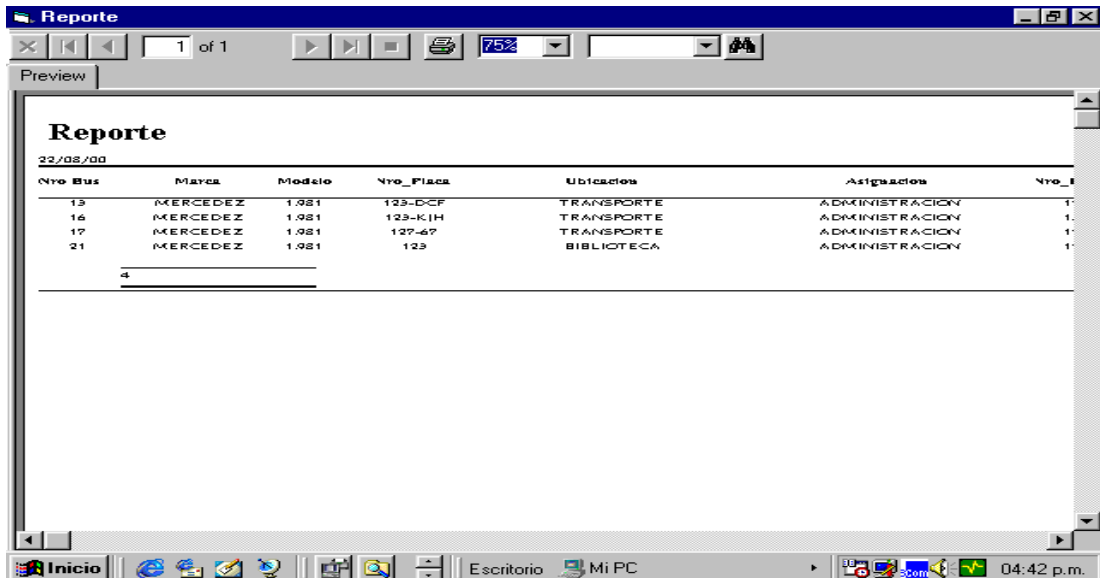


Fig. 6.6. Reporte de todas las unidades de marca Mercedes  
Ejemplo de Reporte

## **6.2.2. DESCRIPCION DE PANTALLAS.**

Para acceder al sistema computarizado de mantenimiento seleccionamos del directorio la carpeta SISCOMANT, hacemos clic y aparecerá el nombre de los archivos o directorios TRANSPORT y ALMACEN que son los dos bloques con la cual trabaja este programa.

### **6.2.2.1.- DIRECTORIO TRANSPORT.**

Haciendo clic en transport se visualizará la pantalla de menú principal “Departamento de transporte” la cual consta de cuatro botones de selección: unidad, control de rutas, mantenimiento y salir, ( fig. 6.7).

#### **6.2.2.1.A.- BOTÓN DE SELECCIÓN “UNIDAD” DEL MENÚ “DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE”.**

Al pulsar el botón de selección “Unidad” se visualizará la pantalla o ventana de menú “Control de las Unidades” el cual consta de 6 botones de selección de Datos y 6 botones de selección de Reportes y un botón “regresar” para volver al menú principal, (Fig. 6.8).



Fig. 6.7. "Departamento de Transporte"  
Ventana Menú Principal

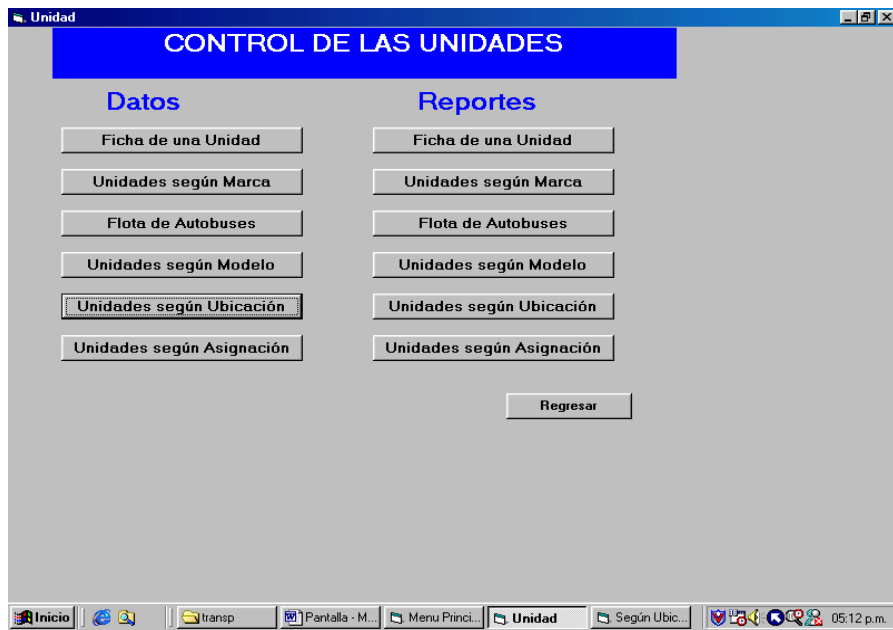
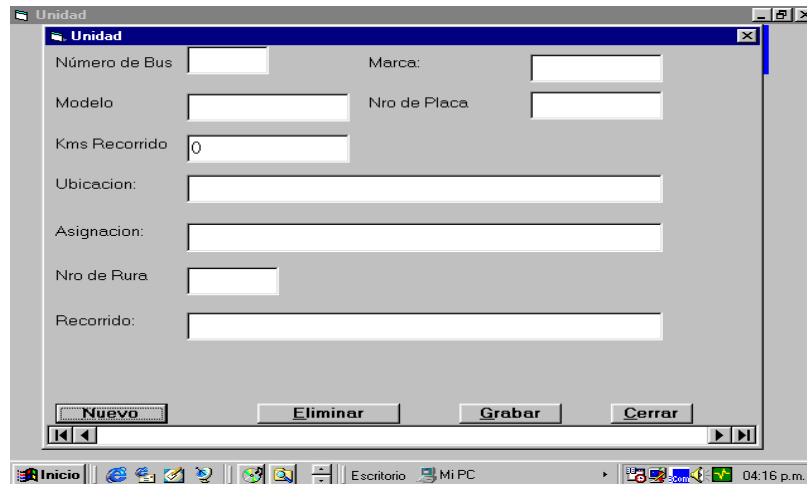


Fig. 6.8. Ventana del Menú "Control de las Unidades"

seleccionar del menú “Control de Unidades” el botón “Ficha de una Unidad “ del renglón Datos, se visualizará en pantalla el siguiente formulario, ( Fig. 6.9).



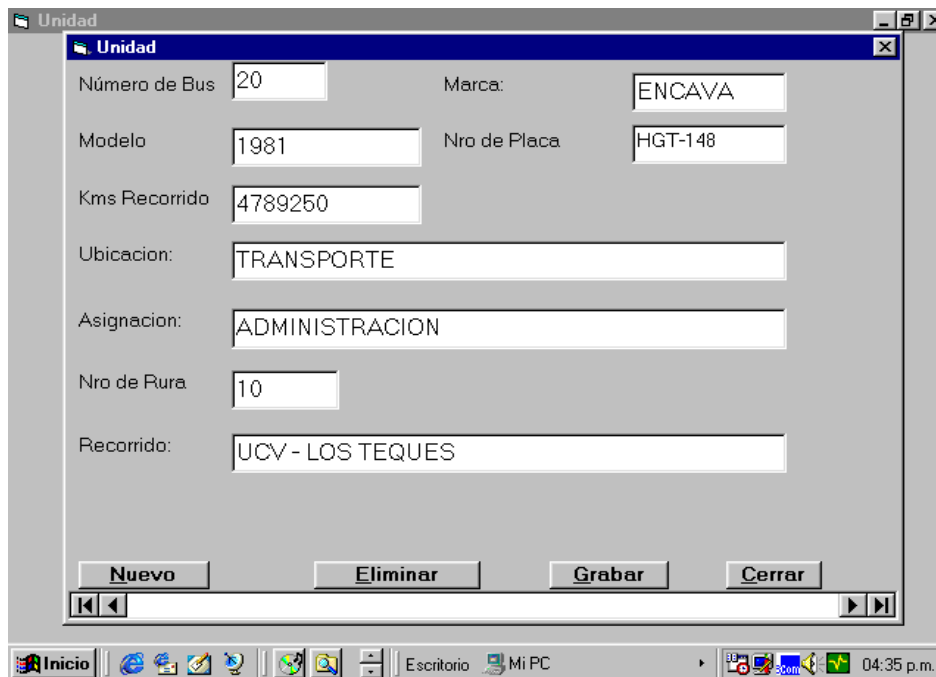
The screenshot shows a Windows application window titled 'Unidad'. The form contains the following fields and controls:

- Número de Bus:
- Marca:
- Modelo:
- Nro de Placa:
- Kms Recorrido:
- Ubicacion:
- Asignacion:
- Nro de Rura:
- Recorrido:

At the bottom of the form are four buttons: 'Nuevo', 'Eliminar', 'Grabar', and 'Cerrar'. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 04:16 p.m.

Fig. 6.9. “Ficha de una Unidad”

Este formulario permite introducir datos de una unidad, ejemplo en la Fig. 6.10.



The screenshot shows the same 'Unidad' form as in Fig. 6.9, but with data entered into the fields:

- Número de Bus: 20
- Marca: ENCAVA
- Modelo: 1981
- Nro de Placa: HGT-148
- Kms Recorrido: 4789250
- Ubicacion: TRANSPORTE
- Asignacion: ADMINISTRACION
- Nro de Rura: 10
- Recorrido: UCV - LOS TEQUES

The buttons 'Nuevo', 'Eliminar', 'Grabar', and 'Cerrar' are still present at the bottom. The Windows taskbar at the bottom shows the time as 04:35 p.m.

Fig. 6.10. Formulario “ ficha de la Unidad N° 20”

Al escoger del menú “Control de Unidades” el botón “Unidades según Marca” del renglón Datos, se observará en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Marca”, ( Fig. 6.11).

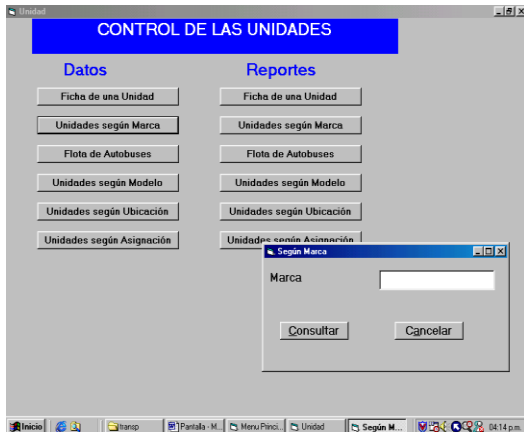


Fig. 6.11. Ventana “Consulta según Marca”



Fig. 6.12. Consulta para seleccionar unidades de Marca encava.

Si se considera la marca ENCAVA, ( Fig. 6.12), se muestra la tabla “Consulta de las Unidades Según Marca”, con todos los registros que cumplen con esta condición, (Fig 6.13).

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro Placa	Ubicacion	Asignacion	N
12	encava	1981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
14	encava	1981	123ree	transporte	administracion	1
1	ENCAVA	1981	ABV-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
2	ENCAVA	1981	6TS-156	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
3	ENCAVA	1981	LDF-741	CAGUA	ADMINISTRACION	1
*						

Fig. 6.13 Tabla “Consulta Según Marca”

Al pulsar del menú “Control de Unidades” el botón de “Flota de Autobuses” del renglón Datos, se mostrará la tabla “Consulta de Toda la Flota”, (Fig. 6.14).

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro. Placa	Ubicacion	Asignacion
12	ENCAVA	1981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
13	MERCEDEZ	1981	123-DCF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
14	ENCAVA	1981	123ree	TRANSPORTE	administracion
16	MERCEDEZ	1981	123-KJH	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
17	MERCEDES	1981	127-67	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
21	MERCEDEZ	1981	123	BIBLIOTECA	ADMINISTRACION
1	ENCAVA	1981	LIJ-458	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
2	ENCAVA	1981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
3	ENCAVA	1982	OPR-789	TRANSPORTE	RECTORADO
4	MERCEDEZ BEN	1983	PLO-148	TRANSPORTE	DEPORTE
5	MERCEDEZ BEN	1985	LOI-148	CAGUA	CAGUA
6	MERCEDEZ BEN	1987	KIU-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
7	TITAN	1992	PLO-179	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
8	TITAN	1992	IUY-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
9	TITAN	1993	KIU-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
10	M. POLO	1981	MJU-148	TRANSPORTE	DEPORTE
11	M. POLO	1995	JUY-478	TRANSPORTE	RECTORADO
15	M. POLO	1995	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE
18	B. BIRD	1981	NHG-159	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
19	B. BIRD	1981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE
20	B. BIRD	1981	HGT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION

Fig. 6.14 Tabla “Consulta de Toda la Flota”

Al elegir del menú “Control de Unidades” el botón de “Unidades según Modelo” del renglón Datos, se presenta en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Modelo”, (Fig. 6.15).



# Resumen



Fig. 6.15 Ventana “Consulta según Modelo” seleccionar unidades

Fig. 6.16 Consulta para Modelo 1981

Si se selecciona por ejemplo el modelo 1981, ver Fig. 6.16, aparecerá en pantalla la tabla “Consulta de las Unidades según Modelo”, con todos los registros que cumplen con esta condición, (Fig. 6.17).

Unidad						
Consulta de las Unidades según Modelo						
Nro Bus	Marca	Modelo	Nro. Placa	Ubicacion	Asignacion	
12	ENCAVA	1981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
13	MERCEDEZ	1981	123-DCF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
14	ENCAVA	1981	123ree	TRANSPORTE	administracion	
16	MERCEDEZ	1981	123-KJH	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
17	MERCEDES	1981	127-67	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
21	MERCEDEZ	1981	123	BIBLIOTECA	ADMINISTRACION	
1	ENCAVA	1981	LIJ-458	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
2	ENCAVA	1981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
10	M. POLO	1981	MJU-148	TRANSPORTE	DEPORTE	
18	B. BIRD	1981	NHG-159	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
19	B. BIRD	1981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE	
20	ENCAVA	1981	HGT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	
*						

Agregar    Eliminar    Renovar    Actualizar    Cerrar

Record: 1

Fig. 6.17 Tabla “Consulta de las Unidades Según Modelo”

Al considerar del menú “Control de Unidades” el botón de “Unidades según Ubicación” del renglón Datos, se tendrá en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Ubicación”, ( Fig. 6.18).

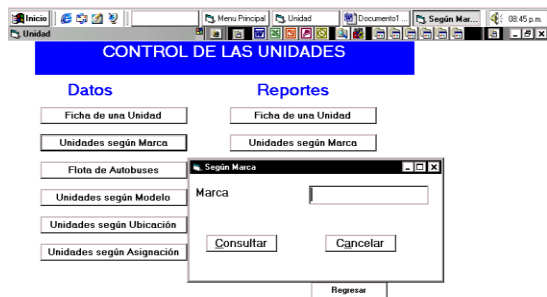
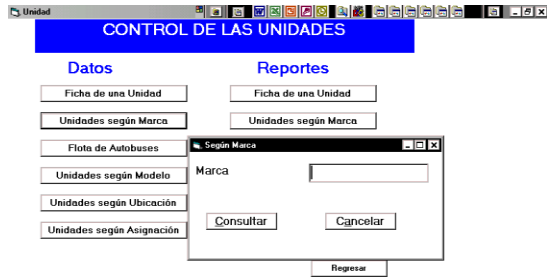


Fig. 6.18 Ventana “Consulta Según Ubicación” unidades

Fig. 6.19 Consulta para seleccionar unidades en Transporte.

Si se escoge por ejemplo las unidades ubicadas en el Departamento de Transporte, (Fig. 6.19), se observará en pantalla la tabla “Consulta de las Unidades según Ubicación”, con todos los registros que cumplen con esta condición, Ver Fig. 6.20.

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro Placa	Ubicacion	Asignacion
12	ENCAVA	1981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
13	MERCEDEZ	1981	123-DCF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
14	ENCAVA	1981	123ree	TRANSPORTE	administracion
16	MERCEDEZ	1981	123-KJH	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
17	MERCEDES	1981	127-67	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
1	ENCAVA	1981	LIJ-458	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
2	ENCAVA	1981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
3	ENCAVA	1982	OPR-789	TRANSPORTE	RECTORADO
4	MERCEDEZ BEN	1983	PLO-148	TRANSPORTE	DEPORTE
6	MERCEDEZ BEN	1987	KIU-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
7	TITAN	1992	PL0-179	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
8	TITAN	1992	IUY-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
9	TITAN	1993	KIU-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
10	M. POLO	1981	MJU-148	TRANSPORTE	DEPORTE
11	M. POLO	1995	JUY-478	TRANSPORTE	RECTORADO
15	M. POLO	1995	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE
18	B. BIRD	1981	NHG-159	TRANSPORTE	ADMINISTRACION
19	B. BIRD	1981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE
20	ENCAVA	1981	HGT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION

Fig. 6.20 Tabla “Consulta de las Unidades Según Ubicación”

Al elegir del menú “Control de Unidades” el botón de “Unidades según Asignación” del renglón Datos, se presenta en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Asignación”, (Fig. 6.21).

## Resumen

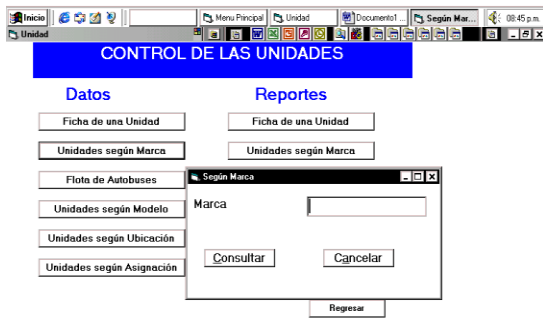
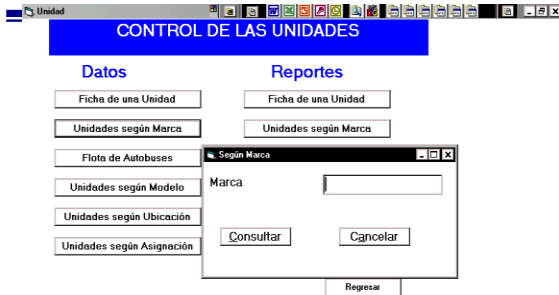


Fig. 6.21 Ventana “Consulta Según Asignación”

Fig. 6.22 Consulta para seleccionar unidades Asignadas a Deporte.

Si se selecciona por ejemplo las unidades asignadas al Departamento de Deporte, (Fig. 6.22), aparecerá en pantalla la tabla “Consulta de las Unidades según Asignación”, con todos los registros que cumplen con esta condición, Ver Fig. 6.23.

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro Placa	Ubicacion	Asignacion
4	MERCEDEZ BEN	1983	PL0-148	TRANSPORTE	DEPORTE
10	M. POLO	1981	MJU-148	TRANSPORTE	DEPORTE
15	M. POLO	1995	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE
19	B. BIRD	1981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE
*					

Fig. 6.23 Tabla “Consulta de las Unidades Según Asignación”

Al pulsar del menú “Control de Unidades” el botón “Ficha de una Unidad” del renglón Reportes se visualizará en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Bus”, (Fig. 6.24).

# Resumen

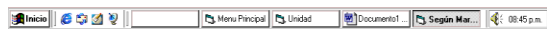
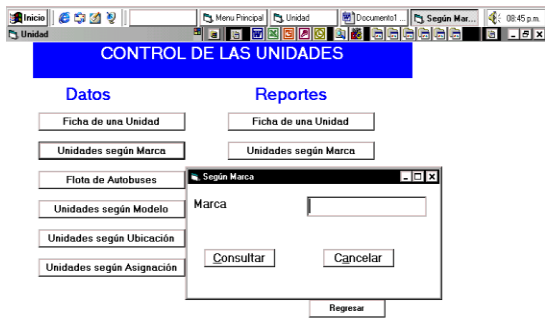


Fig. 6.24 Ventana “Consulta Según Bus” seleccionar

Fig. 6.25 Consulta para

Reporte de Ficha de la Unidad N° 12.

Si se elige por ejemplo en la ventana de “consulta Según Bus” la unidad N° 12, (Fig. 6.25), se visualizará en pantalla el reporte de la ficha de la unidad N° 12, ver Fig. 6.26.

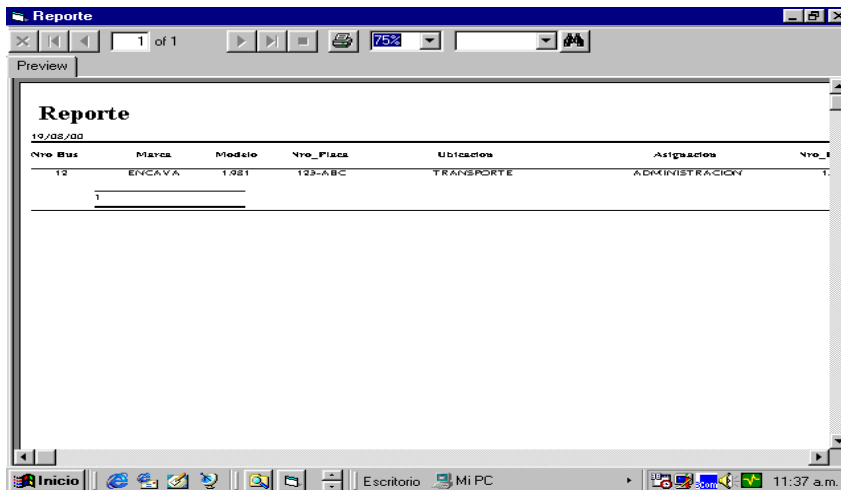


Fig. 6.26 Ventana "Reporte de la Ficha de la unidad N° 12"

Al considerar del menú "Control de Unidades" el botón "Unidades según Marca" del renglón Reportes, se visualizará en pantalla una ventana de consulta, "Consulta según Marca", (Fig. 6.11). Si se selecciona la marca ENCAVA, Ver Fig. 6.12, se tendrá en pantalla el Reporte de todas las unidades que cumplan con esta condición, (Fig 6.27).

The screenshot shows a window titled "Reporte" with a preview of a table. The table has the following data:

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro_Placa	Ubicacion	Asignacion	Nro_1
12	ENCAVA	1.981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
14	ENCAVA	1.981	123-rec	TRANSPORTE	administracion	1
1	ENCAVA	1.981	LII-458	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11
2	ENCAVA	1.981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	21
3	ENCAVA	1.982	OPR-789	TRANSPORTE	RECTORADO	11
20	ENCAVA	1.981	HCT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11

Fig. 6.27 Reporte "Unidades Según Marca Encava"

Al presionar el menú "Control de Unidades" el botón de "Flota de Autobuses" del renglón Reportes, se presentará el reporte de toda la flota de autobuses, (Fig. 6.28).

The screenshot shows a window titled "Reporte" with a preview of a table listing the entire bus fleet. The table has the following data:

Nro Bus	Marca	Modelo	Nro_Placa	Ubicacion	Asignacion	Nro_1
1	ENCAVA	1.981	LII-458	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11
2	ENCAVA	1.981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	21
3	ENCAVA	1.982	OPR-789	TRANSPORTE	RECTORADO	11
4	ERCEDEZ BE	1.983	PLC-148	TRANSPORTE	DEPORTE	41
5	ERCEDEZ BE	1.985	LOI-148	CAGUA	CAGUA	51
6	ERCEDEZ BE	1.987	KIU-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	61
7	TITAN	1.992	PLC-179	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	71
8	TITAN	1.992	IUY-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	81
9	TITAN	1.993	KIU-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	91
10	M. POLO	1.981	MII-148	TRANSPORTE	DEPORTE	11
11	M. POLO	1.995	IUY-478	TRANSPORTE	RECTORADO	1
12	ENCAVA	1.981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
13	MERCEDEZ	1.981	123-DCF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
14	ENCAVA	1.981	123-rec	TRANSPORTE	administracion	1
15	M. POLO	1.995	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE	1
16	MERCEDEZ	1.981	123-KJH	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
17	MERCEDES	1.981	127-67	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
18	B. BIRD	1.981	NHG-159	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
19	B. BIRD	1.981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE	1
20	ENCAVA	1.981	HCT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11
21	MERCEDEZ	1.981	123	BIBLIOTECA	ADMINISTRACION	1

Fig. 6.28 Ventana “Reporte de Toda la Flota”

Al marcar del menú “Control de Unidades” el botón de “Unidades según Modelo” del renglón Reportes, se aparecerá en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Modelo”, (Fig. 6.15). Si se selecciona por ejemplo el modelo 1981, ver Fig. 6.16, se visualizará en pantalla el reporte de todas las Unidades de Modelo 1981, (Fig. 6.29).

Nro_Bus	Marca	Modelo	Nro_Placa	Ubicacion	Asignacion	Nro_I
13	ENCAVA	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
13	MERCEDEZ	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
14	ENCAVA	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
16	MERCEDEZ	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
17	MERCEDEZ	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
21	MERCEDEZ	1981	BIBLIOTE	ADMINISTRACION	1	
1	ENCAVA	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
2	ENCAVA	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	2	
10	M. POLO	1981	TRANSPOI	DEPORTE	1	
18	B. BIRD	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	
19	B. BIRD	1981	TRANSPOI	DEPORTE	1	
20	ENCAVA	1981	TRANSPOI	ADMINISTRACION	1	

Fig. 6.29 Ventana “Reporte de todas las Unidades Modelo 1981”

Al presionar del menú “Control de Unidades” el botón de “Unidades según Ubicación” del renglón Reportes, se tendrá en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Ubicación”, Fig. 6.18. Si se toma por ejemplo las unidades ubicadas en el Departamento de Transporte, Fig. 6.19, se visualizará en pantalla el reporte de todas las Unidades ubicadas en el Departamento de Transporte, Fig. 6.30.

Nro_Bus	Marca	Modelo	Nro_Placa	Ubicacion	Asignacion	Nro_I
13	ENCAVA	1981	123-ABC	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
13	MERCEDEZ	1981	123-DCF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
14	ENCAVA	1981	123-DEF	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
16	MERCEDEZ	1981	123-KJH	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
17	MERCEDEZ	1981	127-67	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	1
1	ENCAVA	1981	LJL452	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11
2	ENCAVA	1981	LOE-789	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	21
3	ENCAVA	1982	OPR-789	TRANSPORTE	RECTORADO	11
4	MERCEDEZ BE	1983	FLO-148	TRANSPORTE	DEPORTE	41
6	MERCEDEZ BE	1987	KIU-489	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	61
7	TITAN	1992	FLO-179	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	71
8	TITAN	1992	IUV-420	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	81
9	TITAN	1993	KIU-478	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	91
10	M. POLO	1981	KIU-148	TRANSPORTE	DEPORTE	11
11	M. POLO	1995	IUV-478	TRANSPORTE	RECTORADO	1
15	M. POLO	1993	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE	1
18	B. BIRD	1981	NHC-159	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11
19	B. BIRD	1981	GTR-478	TRANSPORTE	DEPORTE	1
20	ENCAVA	1981	HCT-148	TRANSPORTE	ADMINISTRACION	11



Fig. 6.30 Ventana “Reporte de todas las Unidades según ubicación”

Al escoger del menú “Control de Unidades” el botón de selección “Unidades según Asignación” del renglón Reportes, aparecerá en pantalla la ventana de consulta “Consulta según Asignación”, Fig. 6.21. Si se elige por ejemplo las unidades asignadas al Departamento de Deporte, Fig. 6.22, se visualizará en pantalla el reporte de todas las Unidades que cumplan con esta condición, Fig. 6.31.

Nro_Bus	Marca	Modelo	Nro_Placa	Ubicacion	Asignacion	Nro_I
4	ERCEDEZBE	1.983	PLQ-148	TRANSPORTE	DEPORTE	4
10	M. POLO	1.981	M1U-148	TRANSPORTE	DEPORTE	1
15	M. POLO	1.995	KFR-765	TRANSPORTE	DEPORTE	1
19	B. BIRD	1.981	GTR-475	TRANSPORTE	DEPORTE	1

Fig. 6.31 Ventana “Reporte de todas las Unidades Asignada a Deporte”

### 6.2.2.1.B.- BOTÓN DE SELECCIÓN “CONTROL DE RUTAS” DEL MENÚ “DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE”.

Al hacer clic en el botón de selección “Control de Rutas” se visualizará la pantalla o ventana del menú “Control de trafico”, el cual consta de cuatro (4) botones de selección de Datos y tres (3) botones de selección de Reportes y un botón “Regresar” para volver al menú principal “Departamento de Transporte”, Fig. 6.32.



Fig. 6.32 Ventana del Menú "Control de Trafico"

Al presionar del menú "Control de Trafico" el botón "Control Diario Trafico" del renglón Datos, se aparecerá en pantalla el formulario "Control de Trafico", Fig. 6.33.



Fig. 6.33 Formulario "Control de Trafico"

El formulario "Control de Trafico" permite introducir datos del control de entrada y salida de una unidad del departamento de transporte, ejemplo en la Fig. 6.34.

Fig. 6.34 Formulario “Control de tráfico de la Unidad N° 17”

Al pulsar del menú “Control de Trafico” el botón “Control Trafico de una Unidad” del renglón Datos, se tendrá en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Nro de Bus”, Fig. 6.35.

Fig. 6.35 Ventana “Consulta Según Nro de Bus”

Fig. 6.36 Consulta para seleccionar control de Trafico de la unidad N° 12.

**Resumen**

Si se considera la Unidad N° 12 , Fig. 6.36, se mostrara la tabla “Control de Tráfico de la Unidad N° 12 ”, Fig. 6.37.

Nro Bus	Nro Ruta	Fecha Salida	Hora Salida	Kms Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada
12	17	20/08/2000	12:10 am	12566	20/08/2000	1:30 p
12	17	21/08/2000	10:20 am	12567	21/08/2000	12:35 p
12	17	22/08/2000	10:22 am	12568	22/08/2000	3:27 p
12	17	23/08/2000	10:00 am	13089	23/08/2000	09:00 p
12	17	24/08/2000	8:30 am	12567	23/08/2000	01:25 p
12	17	25/08/2000	7:25 am	0	25/08/2000	11:30 a

Fig. 6.37 Ventana de la Tabla “Control de Trafico por unidad” De la unidad N° 12.

Al presionar del menú “Control de Trafico” el botón “Control de Ruta” del renglón Datos, se observará en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Ruta”, Fig. 6.38.



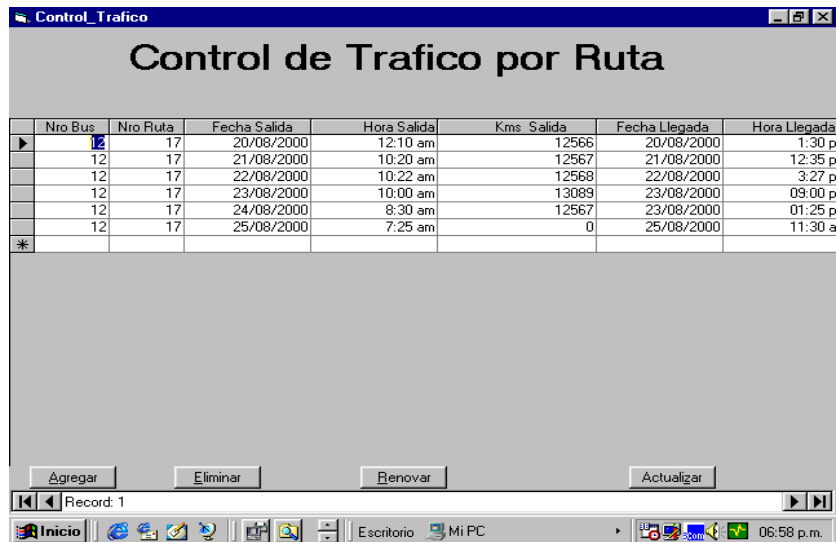
Fig. 6.38 Ventana “Consulta Según Ruta”



Fig. 6.39 Consulta para seleccionar control de Trafico de la Ruta N° 17.

## Resumen

Si se elige la Ruta N° 17, Ver Fig. 6.39, aparecerá la tabla “Control de Trafico por Ruta”, con todos los registros que cumplen con esta condición, Fig 6.40.



Nro Bus	Nro Ruta	Fecha Salida	Hora Salida	Kms Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada
12	17	20/08/2000	12:10 am	12566	20/08/2000	1:30 p
12	17	21/08/2000	10:20 am	12567	21/08/2000	12:35 p
12	17	22/08/2000	10:22 am	12568	22/08/2000	3:27 p
12	17	23/08/2000	10:00 am	13089	23/08/2000	09:00 p
12	17	24/08/2000	8:30 am	12567	23/08/2000	01:25 p
12	17	25/08/2000	7:25 am	0	25/08/2000	11:30 a

Fig. 6.40 Ventana “Control de Trafico de la Ruta 17”

Al considerar del menú “Control de Trafico” el botón “Control Diario por Fecha” del renglón Datos, aparecerá en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Fecha de Salida”, Fig. 6.41.



Fig. 6.41 Ventana “Consulta Según Fecha de Salida”



Fig. 6.42 Consulta para seleccionar Control de Trafico del día 20/08/2000

Si se marca la fecha 20/08/2000, Fig. 6.42, se observará la ventana o tabla “Control de Trafico por Fecha”, con todos los registros que cumplen con esta condición, Fig 6.43.

**Control de Trafico por Fecha**

Nro Bus	Nro Ruta	Fecha Salida	Hora Salida	Kms Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada
12	17	20/08/2000	12:10 am	12566	20/08/2000	1:30 p
13	12	20/08/2000	12:30	0	12/12/1998	12/12/1998
17	12	20/08/2000	10:56	125610	12/12/1998	2:22
12	17	20/08/2000	10:22 am	12568	22/08/2000	3:27 p
12	17	20/08/2000	8:30 am	12567	23/08/2000	01:25 p

Buttons: Agregar, Eliminar, Renovar, Actualizar

Record: 1

Fig. 6.43 Ventana "Control de Trafico del día 20/08/2000"

Al presionar del menú "Control de Trafico" el botón "Control Diario" renglón Reportes, se visualizará en pantalla una ventana de consulta, "Consulta según Fecha de Salida", Fig. 6.41. Si se selecciona la fecha 20/08/2000, Fig. 6.42, se tendrá en pantalla el Reporte del "Control de Trafico por Fecha" del día 20/08/2000, con todos los registros que cumplen con esta condición, Fig 6.44.

**Form1**

1 of 1

75%

Reporte de Trafic

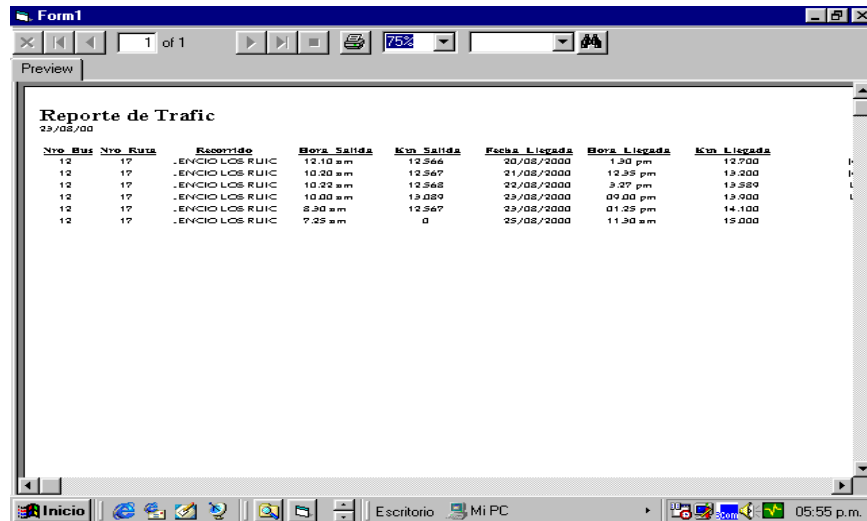
20/08/00

Nro Bus	Nro Ruta	Razonada	Hora Salida	Km Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada	Km Llegada
12	17	.ENCIO LOS RUIC	12:10 am	12566	20/08/2000	1:30 pm	12700
13	12	.ENCIO TRANSPOT	12:30	0	12/12/1998	12/12/1998	1229
17	12	.SILENCIO	10:56	125610	12/12/1998	2:22	125612
12	17	.ENCIO LOS RUIC	10:22 am	12568	22/08/2000	3:27 pm	13389
12	17	.ENCIO LOS RUIC	8:30 am	12567	23/08/2000	01:25 pm	14100

Fig. 6.44 Reporte del Control de Tráfico del día 20/08/2000

## Resumen

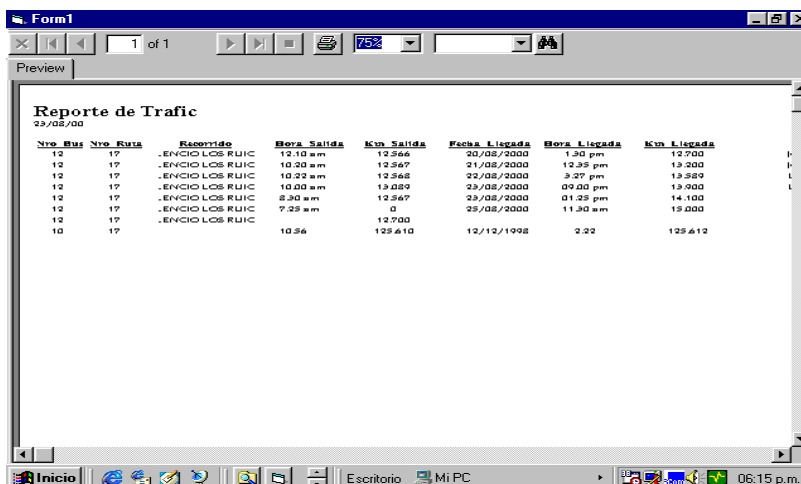
Al elegir del menú “Control de Trafico” el botón “Control Trafico de una Unidad” del renglón Reportes, se observará en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Nro de Bus”, Fig. 6.35. Si se toma la Unidad N° 12, Ver Fig. 6.36, se señalará la ventana del reporte del “Control de Trafico de la unidad N° 12, Fig. 6.45.



Nro. Bus	Nro. Ruta	Recorrido	Hora Salida	Km Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada	Km Llegada
12	17	.ENCINO LOS RUIC	12.10 am	12.566	20/08/2000	1.30 pm	12.700
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.20 am	12.567	21/08/2000	12.35 pm	13.200
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.22 am	12.568	22/08/2000	3.27 pm	13.589
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.00 am	13.089	23/08/2000	09.00 pm	13.900
12	17	.ENCINO LOS RUIC	8.30 am	12.567	23/08/2000	01.25 pm	14.100
12	17	.ENCINO LOS RUIC	7.25 am	0	25/08/2000	11.30 am	15.000

Fig. 6.45 Reporte del “Control de Trafico” Unidad N° 12

Al considerar del menú “Control de Trafico” el botón “Control de Ruta” del renglón Reportes, se tendrá en pantalla una ventana de consulta, “Consulta según Ruta”, ver Fig. 6.37. Si se escoge la Ruta N° 17, Fig. 6.39, se visualizará en pantalla la ventana del reporte del Control de Trafico de la ruta 17, Fig 6.46.



Nro. Bus	Nro. Ruta	Recorrido	Hora Salida	Km Salida	Fecha Llegada	Hora Llegada	Km Llegada
12	17	.ENCINO LOS RUIC	12.10 am	12.566	20/08/2000	1.30 pm	12.700
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.20 am	12.567	21/08/2000	12.35 pm	13.200
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.22 am	12.568	22/08/2000	3.27 pm	13.589
12	17	.ENCINO LOS RUIC	10.00 am	13.089	23/08/2000	09.00 pm	13.900
12	17	.ENCINO LOS RUIC	8.30 am	12.567	23/08/2000	01.25 pm	14.100
12	17	.ENCINO LOS RUIC	7.25 am	0	25/08/2000	11.30 am	15.000
12	17	.ENCINO LOS RUIC		12.700			
10	17		10.56	125.610	12/12/1998	2.22	125.612

Fig. 6.46 Reporte “Control de Trafico” Ruta 17.

### 6.2.2.1.C.- BOTÓN DE SELECCIÓN “MANTENIMIENTO” DEL MENÚ “DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE”.

Al hacer clic en el botón de “Mantenimiento” se presentará la pantalla del menú “Mantenimiento de Unidad”, el cual consta de cuatro (4) botones de selección y un botón “Regresar” para volver al menú principal “Departamento de Transporte”, ver Fig. 6.47.

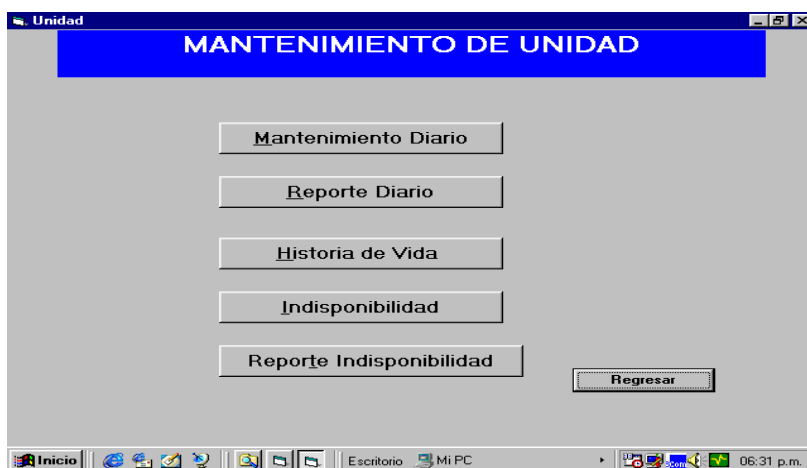


Fig. 6.47 Ventana del Menú “Mantenimiento de Unidad”

Presionando el menú “Mantenimiento de Unidad” el botón de selección “Mantenimiento Diario”, aparecerá en pantalla el formulario “Control de Mantenimiento”. Este formulario permite introducir datos del mantenimiento que se le realiza a una unidad. Fig. 6.48.



## Resumen

Explorando - Transport

**Control de Mantenimiento**

Nro Bus: 13      Marca: MERCEDEZ

Modelo: 1981      Nro Placa: 123-DCF

Sistema: Electrico

Diagnostico: Arranque Dañado

Trabajo Efect: Instalación de arranque nuevo

Fecha Inicio: 04/08/2000      Hora Inicio: 12:20 pm

Fecha Final: 04/08/2000      Hora Final: 4:30 pm

Kms Recorrido: 1223

Nuevo      Eliminar      Grabar      Cerrar

Registro: 6

Inicio      Escritorio      Mi PC      06:39 p.m.

Fig. 6.48 Ventana del Formulario “Control de Mantenimiento”

Al seleccionar del menú “Mantenimiento de Unidad” presionando el botón de “Reporte Diario”, se presentará en pantalla un reporte de las actividades de mantenimientos que se realizaron en una fecha determinada, Fig. 6.49.

Form1

1 of 1      75%

Preview

**REPORTE DE MANTENIMIENTO**

13/11/00

Nro. Autobus	Sistema_Afectado	Kms Recorrido	Inicio		Finalizacion		Trabajo_Efectuado
			Fecha	Hora	Fecha	Hora	
12	motor dañado	13.000					INSTALACION DE UN MOTOR NUEVO
12	ELBCTRICO	13.000					REVISION DEL ARRANQUE
13	motor dañado	1.223	12/12/2000	10:20	12/01/2001	10:00	cambio de motor
16	COMBUSTIBLE	12.344	11/10/00	8:00 AM	12/10/00	3:00 PM	REPARACION DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE
16	REFRIGERACION	12.344	12/10/00	2:00 PM	12/10/00	3:25 pm	REPARACION DEL RADIADOR

Inicio      transp      Pantalla - M...      Menu Princi...      Unidad      Form1      04:55 p.m.

Fig. 6.49 Reporte “Mantenimiento según Fecha”

Al tomar del menú “Mantenimiento de Unidad” el botón “Historia de Vida”, se aparecerá en pantalla un reporte de todas las actividades de mantenimientos que se le ha realizado a una unidad determinada, Fig. 6.50.

Form1

1 of 1

75%

Preview

**Historia de Vida:**  
24/08/00

Nro. Autobus	12	Marca	ENCAVA	Medio	1.021	Nro. Placa
<b>Sistema_Afectado</b>	<b>Km Recorrido</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora</b>	<b>Finalizaciones</b>	<b>Hora</b>	<b>Trabaja</b>
motor de arranque	896.590	23/05/2000	8.30 am	23/08/2000	5.27 pm	Instalació
Electric	896.590	23/05/2000	1.30 pm	23/08/2000	1.45 pm	Se le ex

Inicio | Escritorio | Mi PC | 11:25 a.m.

Fig. 6.50 Reporte “Mantenimientos realizado a una determinada Unidad”

De elegir del menú “Mantenimiento de Unidad” el botón “Indisponibilidad“, se aparecerá en pantalla el formulario “Control de Indisponibilidad”. Este formulario permite introducir datos del porque la unidad está indisponible, Fig. 6.3.

Al presionar del menú “Mantenimiento de Unidad” el botón de selección “Reporte Indisponibilidad”, se tendrá en pantalla un reporte de todas las Unidades que están indisponibles, ver Fig. 6.51.

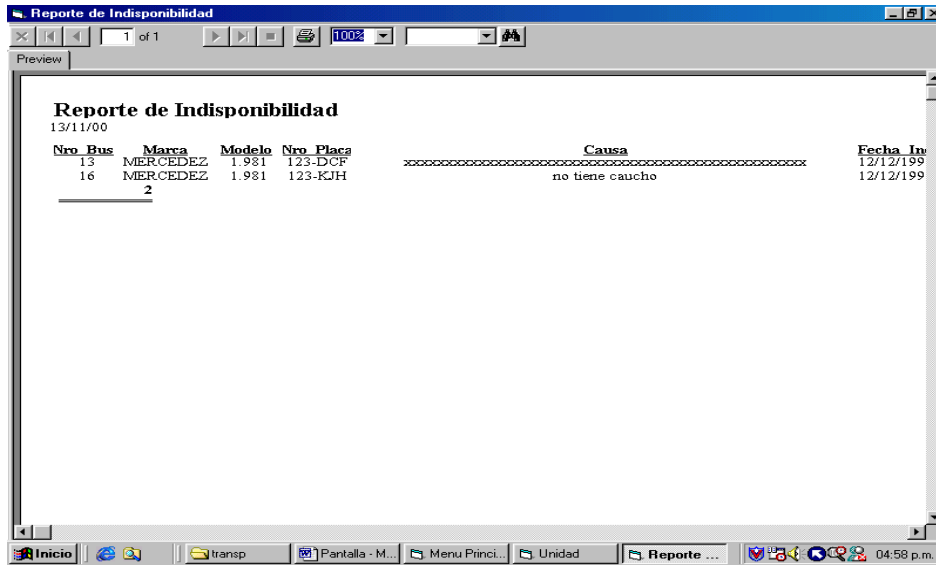


Fig. 6.51 Ventana "Reporte de Indisponibilidad"

### 6.2.2.2.- DIRECTORIO ALMACEN.

Haciendo clic en ALMACÉN y luego en ProyAlmacen aparecerá la pantalla de menú principal "Almacén de Materiales", ver Fig. 6.52, el cual consta de siete (7) botones de selección: Ingreso de Material, Movimiento de Material, Solicitud de Material, Reporte Ficha de Material, Reporte de Existencia, Reporte de Solic. de Material y Salir.

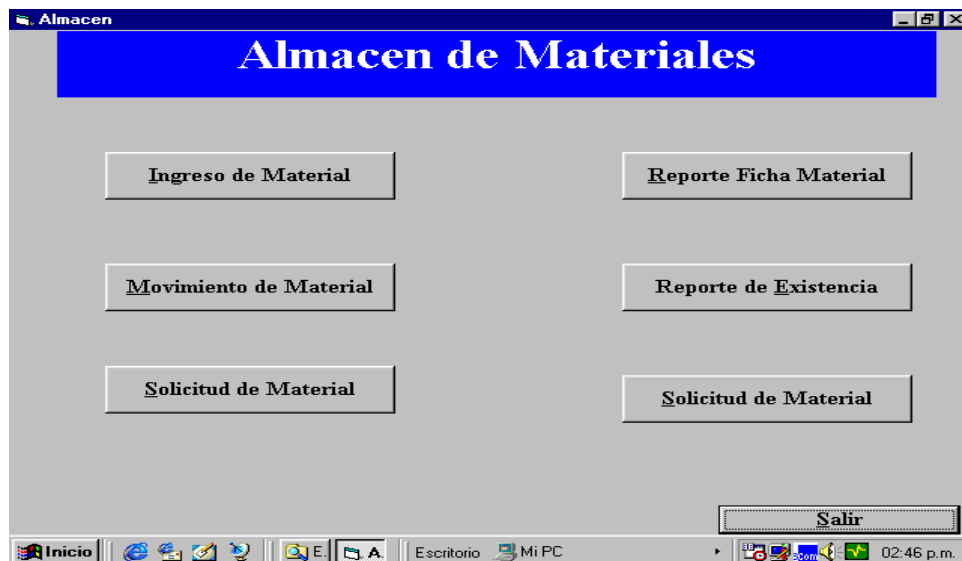


Fig. 6.52 Ventana menú Principal "Almacén de Materiales"

*Resumen*

**6.2.2.2.A.- BOTÓN DE SELECCIÓN “INGRESO DE MATERIAL” DEL MENÚ “ALMACÉN DE MATERIALES”**

Al hacer clic en el botón de “Ingreso de Material” se tendrá en pantalla un formulario que permitirá el ingreso de materiales al sistema, Fig. 6.53.

The screenshot shows a window titled "Explorando - almacen" with a sub-window titled "Material". The form contains the following data:

Codigo Interno:	22	Codigo Fabrica:	22-22
Descripción	BOMBA DE AGUA		
Existencia:	160		
Nivel Maximo:	200	Nivel_Minimo:	10
Ubicacion:	SALON DOS		

Buttons at the bottom: Nuevo, Grabar, Eliminar, Cerrar.

Fig. 6.53 Formulario “Ingreso de Material”

Al hacer clic en el botón de selección “Movimiento de Material” se tendrá en pantalla un formulario que permitirá registrar la entradas y salidas de materiales en el almacén, Fig. 6.53.

The screenshot shows a window titled "Explorando - almacen" with a sub-window titled "MovimientoMaterial". The form contains the following data:

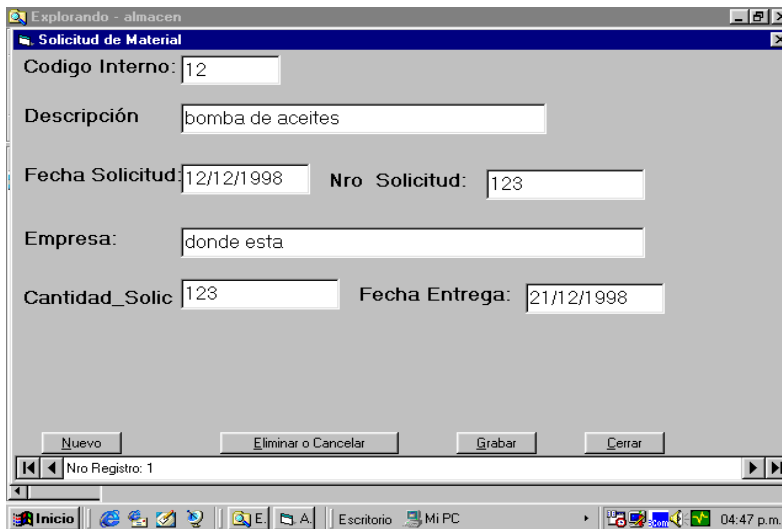
Codigo Interno	22	Descripción	BOMBA DE AGUA
Fecha:	22/07/2000	Codigo Fabrica	22-22
Cantidad Entrada	30	Nro Compra:	1212
Cantidad Salida	40	Nro Entrega:	
Existencia	160	Existencia Original	160

Buttons at the bottom: Nuevo, Eliminar o Cancelar, Grabar, Cerrar.

Fig. 6.54 Formulario “Movimiento de Material”

## Resumen

De escoger el botón de "Solicitud de Material" se tendrá en pantalla el formulario que permitirá registrar las solicitudes de materiales a los diferentes proveedores, Fig. 6.55.




The screenshot shows a window titled "Explorando - almacen" with a sub-window titled "Solicitud de Material". The form contains the following fields and values:

- Codigo Interno: 12
- Descripción: bomba de aceites
- Fecha Solicitud: 12/12/1998
- Nro Solicitud: 123
- Empresa: donde esta
- Cantidad\_Solic: 123
- Fecha Entrega: 21/12/1998

At the bottom of the form, there are four buttons: "Nuevo", "Eliminar o Cancelar", "Grabar", and "Cerrar". The status bar at the bottom of the window shows "Nro Registro: 1".

Fig. 6.55 Formulario "Solicitud de Material"

Al pulsar del menú "Almacén de Material" el botón "Reporte Ficha Material", en la pantalla aparecerá una ventana de consulta, "Reporte de Material". Si se toma el código interno "12", Fig. 6.56, el cual contiene la información de todo el movimiento realizado al material a la cual le corresponde este código, fig. 6.57.



The screenshot shows the "Almacén de Materiales" application window. The main window has a blue header with the text "Almacén de Materiales". Below the header, there are several buttons: "Ingreso de Material", "Reporte Ficha Mate", "Movimiento", "Reporte de Material", "de Existencia", "Solicitud", "Reporte", and "Soli de Mate". A dialog box titled "Reporte de Material" is open in the foreground, containing a text field for "Codigo Interno" with the value "12" and two buttons: "Reporte" and "Cancelar".

Fig. 6.56 Ventana de Consulta "Reporte de Material"

**Reporte de ficha de Material**

1 of 1 | 75%

Preview

**MOVIMIENTO DE MATERIALES** 28/08/00

Codigo Interno: 12      Ubicación: sala d'os

Descripcion Material: bomba de accion      Codigo Fabrica: 12-A

Fecha	Cantidad Entrad	Soi Compra	Cantidad Salida	Nro Soi Entrega	Existencia r
12/12/1998	20	12-23	32	123	1.200
12/12/1998	20	1222			1.220
12/12/1998			30	1256	1.190
	<u>40</u>		<u>62</u>		

Escritorio Mi PC | 05:29 p.m.

Fig. 6.57 Reporte “Movimiento de Materiales”

Al marcar del menú “Almacén de Material” el botón “Reporte de Existencia”, se tendrá en pantalla un reporte de todos los materiales con existencia en el almacén, ver fig. 6.58.

**Form1**

1 of 1 | 75%

Preview

**Reporte de los Materiales Existentes**

28/08/00

Codigo Interno	Descripcion Material	Existencia	Nivel Maximo	Nivel Minimo	Ubicacion
12	bomba de accion	1.190	1.222	1.212	sala d'os
16	correa d'el silencer	200	300	20	sala d'os
15	CAUCHOS	2.000	2.210	10	SALON DOS
22	BOMBA DE AGUA	160	200	10	SALON DOS
<b>Grand Total</b>		<u>3.550</u>			

Escritorio Mi PC | 05:34 p.m.

Fig. 6.58 Reporte “Materiales Existentes”

### *Resumen*

Al seleccionar del menú "Almacén de Material" el botón "Reporte Solic. Material", se visualizará en pantalla un reporte de todas las solicitudes de materiales hecha a los diferentes proveedores.

ORDEN DE ENTREGA DEL AUTOBÚS (O.E.A)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">                 UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA                  DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE                  SECCIÓN TRAFICO             </div> <p>N° <u>0000</u></p>	FECHA:
--	--------

DATOS DEL AUTOBÚS

2.- N° Bus	3.- Placas	4.- Modelo	5.- Marca
6.- Ruta	7.- Kms.	8.- Kms.	9.- Extintor SI ( ) NO ( )
10.- Gato SI ( ) NO ( )	11.- Caucho de repuesto SI ( ) NO ( )	12.- Desperfecto SI ( ) NO ( )	
13.- Si la respuesta es afirmativa descríbala brevemente:			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			
_____			

14.- Revisado por personal autorizado sección trafico

Nombre y Apellido:	C.I.	Firma

6.- Conforme Conductor:

Nombre y Apellido:	C.I.	Firma



**ORDEN DE ENTREGA DEL AUTOBÚS (O.E.A)**  
Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección Trafico**

**0.1 Objetivo.**

Preservar por escrito el estado en que se encuentra la unidad al ser entregada al conductor.

**2.0 Descripción.**

Papel:	Original:	1 bond blanco.
	copia:	manifold azul.
	copia:	manifold azul
Tamaño:	Carta.	
Modo de llenarlo:	A mano con bolígrafo.	

**3.0 Utilización de las casillas.**

- |     |                        |  |
|-----|------------------------|--|
| 1.  | Fecha                  | Anotar la fecha de entrega del autobús.  |
| 2.  | N° de Bus              | Indicar el número de identificación del autobús dentro del Departamento.   |
| 3.  | Placa                  | Indicar el número de la placa del autobús.   |
| 4.  | Modelo                 | Indicar el modelo del autobús, datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús |
| 5.  | Marca                  | Indicar la marca del autobús, datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús  |
| 6.  | N° Ruta:               | Indicar el número de ruta del autobús designado por el Departamento de Transporte.                                     |
| 7.  | Kms.                   | Anotar el kilometraje a la entrega del autobús.  |
| 8.  | Kms.                   | Anotar el kilometraje a la llegada del autobús.  |
| 9.  | Extintor               | Anotar si tiene extintor contra incendio.  |
| 10. | Gato                   | Anotar si tiene gato.  |
| 11. | Caucho de repuesto     | Anotar si tiene caucho de repuesto.  |
| 12. | Desperfecto            | Indicar si se observa defecto de la estructura física.   |
| 13. | Respuesta              | Si la respuesta es afirmativa haga una breve descripción.  |
| 14. | Personal Taller Diesel | Datos de la persona responsable de la entrega de la unidad autobusera.   |
| 15. | Personal Tráfico       | Datos de la persona responsable de la recepción de la unidad autobusera.   |

**4.0 Distribución y Destino:**

Original:	Unidad de investigación.
Copia:	Sección de Trafico
Copia	Sección Taller Diesel

REPORTE DE FALLAS DEL AUTOBÚS (R.F.A)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA                  DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE                  SECCIÓN DE TRAFICO             </div>		1.- Fecha:
N° _____		
2.- N° Bus	3.- Marca	4.- Modelo
5.- Placas	6.- Ruta	7.- Presento falla SI (    )    NO (    )
8.- Detalles sobre la falla:          		

PREPARADO POR:

9.- Apellidos/Nombres Chofer:	11.- Jefe Sección Trafico:
10.- Firma:	12.- Firma

**REPORTES DE FALLA DEL AUTOBÚS (R.F.A.)**  
INSTRUCCIONES TÉCNICAS

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección de Tráfico**

**0.1 Objetivo.**

Registrar la información durante su operación del reporte hecho por el chofer de la falla si es que se presenta.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
copia: manifold azul.  
copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

- |    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1. | Fecha                   | Anotar la fecha del reporte   |
| 2. | N° de Bus               | Indicar el número de identificación del autobús dentro del Departamento.  |
| 3. | Marca                   | Indicar la marca y modelo del autobús, datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús. |
| 4. | Modelo                  |   |
| 5  | Placa                   | Indicar el número de la placa del autobús.  |
| 6  | N° Ruta:                | Indicar el número de ruta del autobús designado por el Departamento de Transporte.  |
| 7. | Presento falla          | Anote con una x si presento falla o no.   |
| 8. | Detalles sobre la falla | Describir brevemente las observaciones sobre la falla   |

Preparado por:

- |     |                                |  |
|-----|--------------------------------|--|
| 9.  | Apellidos y Nombres del chofer | Apellidos, nombres y firma del chofer que reporta la falla del autobús al jefe de tráfico de guardia.                        |
| 10. | Firma                          |  |
| 11. | Jefe de sección tráfico        | Apellidos, nombres y firma del jefe de tráfico de guardia que elabora o verifica el reporte de falla hecho por el conductor. |
| 12. | Firma                          |  |

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Unidad de investigación papa que sea cargada al registro histórico de la unidad.

Copia: Al jefe de la sección de tráfico para que la archive.

Copia: Al Taller Diesel para la corrección de la falla si es que hubo.

**INFORME DE INDISPONIBILIDAD (I.D.I.)**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
 DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE  
 SECCIÓN TALLER DIESEL

N° DE BUS	MARCA	N° DE REPORTE	FECHA REPORTE FALLA	DESCRIPCIÓN	CAUSA

**RESUMEN**

COD	CONDICIÓN	CANT	FLOTA	INDIS P/MARCA	CANT	CAUSAS:
1	FALLA MOTOR		INDISPONIBLE	MARCO POLO	1	A. REPUESTOS
2	LATONERÍA		DISPONIBLE	MERCEDES BENZ	2	B. EN PROCESO DE REPAR
3	PREVENTIVO			BLUE BIRD	3	C. HERRAMIENTAS
4	FALLA MENOR			TITÁN	4	D. PERSONAL
5	RECUP./REP			ENCAVA	5	E. OTRAS CAUSAS
6	OTRAS					

<b>PREPARADO POR:</b>			
NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA

**INFORME DE INDISPONIBILIDAD (I.D.I.)**  
INSTRUCCIONES TÉCNICAS

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Registrar información referente a los autobuses según el tipo de falla, permite conocer el número de autobuses no disponibles y los motivos.

**2.0 Descripción.**

Papel:	Original:	1 bond blanco.
	Copia:	1 manifold azul.
	Copia:	1 manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

N° de Bus	Indicar el número de identificación del autobús el cual se encuentra indisponible.
Marca	Indicar la marca del autobús respectivo.
N° de reporte	Anote el número del reporte de falla relativo al autobús.
Fecha reporte falla	Anote la fecha indicada en el formulario "Reporte de fallas de autobús" relativo al autobús.
Descripción	Describir en términos generales la falla que presenta el autobús.
Causa	Escriba la causa o la letra que corresponda (ver causas de resumen) por la cual el autobús se encuentra indisponible.

**Resumen:**

- a) Escriba la cantidad de autobuses que se encuentra indisponible por:
- 1.- Cantidad por falla de motor
  - 2.- Cantidad por latonería
  - 3.- Cantidad por mantenimientos preventivos
  - 4.- Cantidad por falla menor
  - 5.- Cantidad por recuperación o repotenciación
  - 6.- Cantidad por otras fallas.
- b) Escriba:
- |              |   |
|--------------|---|
| Flota        | Cantidad de autobuses pertenecientes al departamento de transporte. |
| Indisponible | Cantidad de autobuses indisponible.                                 |
| Disponible   | Cantidad de autobuses disponible.                                   |
- c) Escriba la cantidad de autobuses indisponibles por marca:
- d) Causa: motivo de indisponibilidad.

Preparado por:  
Nombres y apellidos  
Cédula de Identidad  
Firma  
Fecha

Apellidos, nombres, número de cédula de identidad y firma de la persona que elabora el informe, así como el día, mes y año correspondiente.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original

A la unidad de investigación para ser cargada al registro histórico de la unidad.

Copia

Al jefe de la sección de Taller Diesel para que la archive.

Copia

Al jefe de la sección de Tráfico para que la archive.

CONTROL DE RUTAS DE AUTOBUSES (C.R.A.)

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE  
SECCIÓN DE TRAFICO**

2. FECHA:  
DÍA / MES / AÑO

3. N° DE BUS	4. SALIDA DEL BUS			5. ENTRADA DEL BUS			6. N° RUTA	7. RUTA ESPECIAL	8. CONDUCTOR
	HORA	FECHA	KMS	HORA	FECHA	KMS			

1. ELABORADO POR:

NOMBRES Y APELLIDOS: CONTROL DE SALIDA	C.I.	FIRMA
NOMBRES Y APELLIDOS: CONTROL DE ENTRADA	C.I.	FIRMA

**CONTROL DE RUTAS DE AUTOBUSES (C.R.A.)**

## Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección de Tráfico**

**0.1 Objetivo.**

Llevar un control diario en cuanto a la salida y entrada de autobuses que cubren las distintas rutas urbana, interurbana o servicios especiales así como el responsable de conducir el autobús.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
 copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

1. Elaborado por: Nombres y Apellidos C.I. Apellidos, nombres y número de cédula de identidad de las personas que realizaron el registro de control de ruta de cada autobús que sale y entra al Departamento de Transporte.
2. Fecha: Indicar el día, mes y año de cuando se realiza el control de ruta de autobús.
3. N° de Bus: Indicar el número de identificación del autobús dentro del Departamento.
4. Salida del Bus: Hora: Indicar la hora exacta de salida del autobús al Departamento de Transporte  
 Fecha: Indicar la fecha (día, mes y año) de salida del autobús del Departamento de Transporte.  
 Kms.: Anote la lectura del cuenta kilometraje del autobús al momento que sale del Departamento de Transporte.
5. Entrada del Bus: Hora: Indicar la hora exacta de entrada del autobús al Departamento de Transporte  
 Fecha: Indicar la fecha (día, mes y año) cuando entra el autobús al Departamento de Transporte.  
 Kms. Anote la lectura del cuenta kilometraje del autobús al momento que entra al Departamento de Transporte.
6. N° Ruta: Indicar el número de ruta del autobús designada por el Departamento de Transporte.
7. Ruta especial: Indicar el número o la ruta cuando el autobús presta un servicio especial.
8. Nombres y Apellidos del conductor: Nombres y apellidos del conductor del autobús.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Al supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento automotor.  
 Copia: Al supervisor de la sección de tráfico para que la archive.  
 Copia: Taller Diesel.



**REPARACIONES EFECTUADAS MANTENIMIENTO PREDILECTIVO (R.E.M.P.)**

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE  
TALLER DIESEL**

1.- FECHA
DÍA
MES
AÑO

DATOS DEL AUTOBÚS							
2.- N° BUS	3.- MARCA	4.- MODELO	5.- PLACA	6.- N° RUTA	7.- HRS. ACUMULADAS	8.- KMS. RECORRIDOS	
DESCRIPCIÓN DE LA REPARACIÓN							
9.- FALLA		10.- TRABAJO REALIZADO		REALIZADO POR:			12.- CÉDULA DE IDENTIDAD
				11.- APELLIDOS Y NOMBRES			
EQUIPOS, PIEZAS O REPUESTOS							
13.- EQUIPO DESMONTADO		14.- SERIAL EQUIPO DESMONTADO		15.- CÓDIGO DEL EQUIPO			16.- CAUSA
17.- EQUIPO MONTADO		18.- SERIAL EQUIPO MONTADO		19.- CÓDIGO DEL EQUIPO			20 N° DE SOLICITUD
OBSERVACIONES:							
VERIFICADO POR:							
22.- APELLIDOS Y NOMBRES		23.- CÉDULA DE IDENTIDAD		24.- FIRMA			25.- FECHA
RECIBIDO POR: SUPERVISOR UNID. INVESTIGACIÓN Y MANTENIMIENTO							
26.- APELLIDOS Y NOMBRES		27.- CÉDULA DE IDENTIDAD		28.- FIRMA			29.- FECHA:

**REPARACIONES EFECTUADAS MANTENIMIENTO PREDILECTIVO (R.E.M.P.)  
INSTRUCCIONES TÉCNICAS**

**Universidad Central de Venezuela  
Departamento de Transporte  
Sección de Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Registra la información de corrección de fallas del autobús cuando se detecta por inspección en el momento de realizar el mantenimiento preventivo.

**2.0 Descripción.**

Papel:	Original:	1 bond blanco.
	copia:	manifold azul.
Tamaño:	Carta.	
Modo de llenarlo:	A mano con bolígrafo.	

**3.0 Utilización de las casillas.**

- |                               |                          |  |
|-------------------------------|--------------------------|--|
| 1.                            | Fecha                    | Indicar el día, mes y año cuando se realizaron las correcciones respectivas.   |
| Datos del autobús:            |                          |  |
| 2.                            | N° de Bus                | Indicar el número de identificación del autobús dentro del Departamento.   |
| 3.                            | Marca                    | Indicar la marca y modelo del autobús, datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús.  |
| 4.                            | Modelo                   |  |
| 5.                            | Placa                    | Anotar el número de la placa del autobús.  |
| 6.                            | N° Ruta:                 | Indicar el número de ruta del autobús designada por el Departamento de Transporte.   |
| 7.                            | Hrs. Acumuladas          | Anote la lectura del cuenta kilometraje, y hora de operación del motor del vehículo.   |
| 8.                            | Kms. Recorridos          |  |
| Descripción de la Reparación: |                          |  |
| 9.                            | Falla                    | Describir en términos generales las fallas que presenta el autobús.  |
| 10.                           | Trabajo realizado        | Describir en términos generales las actividades que se realizaron para corregir las fallas respectivas.                          |
| Realizado por:                |                          |  |
| 11.                           | Apellidos y Nombres      | Apellidos, nombres y número de cédula de cada persona que interviene en la acción correctiva de la falla respectivamente.        |
| 12.                           | Cédula de Identidad      |  |
| Equipos, Piezas o Repuestos:  |                          |  |
| 13.                           | Equipo desmontado        | Anote el nombre de cada equipo, pieza o repuesto que sea desmontado y montado al autobús.  |
| 17.                           | Equipo montado           |  |
| 14.                           | Serial equipo desmontado | Serial de fabricación de cada equipo, pieza o repuesto que sea desmontado y montado.   |
| 18.                           | Serial equipo montado    |  |
| 15.                           | Código del equipo        | Código de identificación por parte del departamento de transporte de cada pieza, equipo o repuesto que sea desmontado y montado. |
| 19.                           | Código del equipo        |  |

---

16.	Causa	Indicar la causa por la cual fue desmontado el repuesto.
20.	Nº Solicitud	Indicar el número de solicitud del repuesto o material.
21.	Observación	Información adicional que se considere pertinente.
Verificado por:		Supervisor del Taller Diesel.
22.	Apellidos y Nombres	Apellidos , nombres, números de cédula de identidad y firma
23.	Cédula de Identidad	del supervisor que es representación del Taller Diesel verifica
24.	Firma	la información, así como el día, mes y año correspondiente.
25.	Fecha	
Recibido por:		Supervisor Unidad Investigación y Mantenimiento.
26.	Apellidos y Nombres	Apellidos , nombres, números de cédula de identidad y firma
27.	Cédula de Identidad	del supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento.
28.	Firma	
29.	Fecha	

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Al supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento automotor,  
Copia: Al supervisor del Taller Diesel

**ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVO (O.T.C.)**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE SECCIÓN TALLER DIESEL  N° _____						1.-N° DEL REPORTE DE FALLAS	
						2.- FECHA	
3.-N° BUS	4.- MARCA	5.- MODELO	6.- PLACA	7.-N° RUTA	8.- HRS ACUMULADAS	9.-KMS	
10.- SISTEMAS AFECTADOS							
11.- DIAGNOSTICO							
12.- TRABAJOS REALIZADOS							
13.- IMPUTACIÓN TÉCNICA		14.- REPARACIÓN EN EL TALLER SI ( ) NO ( )		15.- VEHÍCULO REMOLCADO SI ( ) NO ( )		16.- UNIDAD LIBERADA CON FALLA SI ( ) NO ( )	
<b>TIEMPO DE REPARACIÓN</b>							
17.- INICIO DE REPARACIÓN				18.- FIN DE REPARACIÓN			
HORA:		FECHA:		HORA:		FECHA:	
<b>RESPONSABLES DE LA REPARACIÓN</b>							
19.- APELLIDOS Y NOMBRES		20.- CÉDULA IDENTIDAD		21.- COMIENZO		22.- FINALIZACIÓN	
				HORA		FECHA	
23- N° SOLICITUD REPUESTOS		<b>PIEZAS O REPUESTOS</b>					
		26.- CÓDIGOS		27.- MONTADOS		28.- DESMONTADOS	
24.- DATOS SOLICITUD DE REPUESTOS AL ALMACEN							
25.- DATOS DE LLEGADA DE REPUESTOS AL TALLER							
HORA		FECHA					
29.-OBSERVACIONES:							
<b>VERIFICADO POR: SUPERVISOR DEL TALLER DIESEL</b>							
30- APELLIDOS Y NOMBRES		31.- CÉDULA DE IDENTIDAD		32.- FIRMA		33.- FECHA	
<b>RECIBIDO POR: SUPERVISOR UNIDAD INVESTIGACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>							
34.- APELLIDOS Y NOMBRES		35.- CÉDULA DE IDENTIDAD		36.- FIRMA		37.- FECHA:	

**ORDEN DE TRABAJO CORRECTIVO (O.T.C.)**  
INSTRUCCIONES TÉCNICAS

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección de Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Registra la información de los procesos de reporte, corrección y cierre de falla que presentan los autobuses.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

- |     |                            |   |
|-----|----------------------------|---|
| 1.  | Número de reporte de falla | Número del reporte de falla.  |
| 2.  | Fecha                      | Anotar fecha cuando el taller se entera de la falla.  |
| 3.  | N° de Bus                  | Indicar el número de identificación del autobús dentro del Departamento.  |
| 4.  | Marca                      | Datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús.  |
| 5.  | Modelo                     |   |
| 6.  | Placa                      | Indicar el número de la placa del autobús.  |
| 7.  | N° Ruta:                   | Indicar el número de ruta del autobús designada por el Departamento de Transporte.  |
| 8.  | Hrs. Acumuladas            | Anote la lectura de horas de operación del motor del vehículo.  |
| 9.  | Kms.                       | Anotar lectura del contador de kilometraje del autobús  |
| 10. | Sistemas afectados         | Nombre los sistemas donde se encuentran las fallas.   |
| 11. | Diagnostico                | Describir en términos generales los síntomas que presentan los sistemas afectados.  |
| 12. | Trabajos realizados        | Describir en términos generales las actividades que se realizaron en los sistemas respectivos.  |
| 13. | Imputación Técnica         | Señalar el código correspondiente. Ver tabla de imputación de falla reportadas.   |
| 14. | Reparación en el taller    | Marcas con una (X) en la casilla correspondiente cuando se halla o no reparado la falla en el departamento.   |
| 15. | Vehículo remolcado         | Marcas con una (X) en la casilla correspondiente cuando se haya o no remolcado el autobús que presenta la falla.                                    |
| 16. | Unidad liberada con falla  | Marcas con una (X) en la casilla correspondiente si el autobús fue entregado al chofer presentando falla; si es posible especificar en observación. |

17.	Inicio de reparación	Indicar la hora y fecha exacta cuando el personal técnico empieza a realizar las correcciones respectivas.
19.	Fin de reparación	Indicar la hora y fecha exacta cuando el personal técnico finaliza las correcciones respectivas.
Responsable de la reparación:		
19.	Apellidos y Nombres	Apellidos, nombres y número de cédula de identidad de cada persona que interviene en la acción correctiva.
20.	Cédula de Identidad	
21.	Inicio de reparación	Hora y fecha exacta de cada persona que inicia y finaliza su intervención en atención a la falla.
22.	Fin de reparación	
23.	N° solicitud de repuesto	Colocar número de solicitud de repuestos y materiales al almacén.
24.	Datos solicitud de repuesto	Datos de la solicitud de repuestos al almacén.
25.	datos de Llegada de repuesto al taller.	Colocar numero y fecha exacta de la llegada de los repuestos al taller para la corrección de las fallas.
Piezas o Repuestos:		
26.	Código	Código o nombre de identificación por parte del departamento de transporte de cada pieza o repuesto.
27.	Montados	Código de fabricación de cada equipo que sea montado.
28.	Desmontados	Código de fabricación de cada equipo que sea desmontado.
29.	Observación	Información adicional que se considere pertinente.
Verificado por.:		
30.	Apellidos y Nombres	Supervisor del Taller Diesel.
31.	Cédula de Identidad	Apellidos, nombres, números de cédula y firma del supervisor que en representación del taller diesel verifica la información, así como el día, mes y año correspondiente.
32.	Firma	
33.	Fecha	
Recibido por:		
		Supervisor Unidad de Investigación y mantenimiento automotor.
34.	Apellidos y Nombres	Apellidos, nombres, número de cédula y firma del supervisor que en representación de la unidad de investigación y mantenimiento automotor, recibe el formulario con la información de las actividades realizadas, así como el día, mes y año correspondiente.
35.	Cédula de Identidad	
36.	Firma	
37.	Fecha	

#### **4.0 Distribución y Destino:**

Original:	A la unidad de investigación para que sea cargada al registro histórico de la unidad.
Copia:	Al supervisor del Taller Diesel para que la archive.



REPORTE FALLAS POR SISTEMA						
SISTEMA	MARCA					
DESCRIPCIÓN	TITÁN	B.BIRD	M.BENZ	ENCAVA	M.POLO	TOTAL
01	MOTOR					
02	CAJA					
03	FRENOS					
04	NEUMÁTICOS					
05	SUSPENSIÓN					
06	DIRECCIÓN					
07	ELÉCTRICO					
08	COMBUSTIBLE					
09	ENFRIAMIENTO					
10	TABLERO					
11	TREN DELANTERO					
12	PUENTE TRASERO					
13	CUERPO BUS					
14	COMUNICACIONES					
15	PUERTAS					
16	RUEDAS					
17	OTROS					
<b>TOTAL</b>						

PREDILECTIVO		
RUTINA	PROGRAMADA	NO REALIZADA
A		
B		
C		
D		
TOTAL		

% REALIZADO:  $\frac{\text{REALIZADOS}}{\text{PROGRAMADOS}}$

PREPARADO POR:			
NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA DE IDENTIDAD	FIRMA	FECHA



**INFORME DIARIO (I.D.)**  
**Instrucciones Técnicas**

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Realizar un informe de los procesos de reporte, corrección de fallas y mantenimiento predilectivo que se realizan diariamente en el departamento de transporte.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.

Tamaño: Carta

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo

**3.0 Utilización de las casillas.**

Fecha	Indicar el día, mes y año correspondiente al momento cuando se realiza este informe. "Informe Diario".
Reparación de autobuses: N° de Bus	Indicar el número de identificación del autobús dentro del departamento.
Marca	Indicar la marca del autobús, dato aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús.
Sistema afectado	Anote el nombre del sistema en el cual se presenta la falla.
Trabajo efectuado	Describir en forma resumida las actividades que se realizaron en los sistemas respectivos.
Observaciones	Información adicional que se considere pertinente.

**En el reverso de la hoja**

**Reporte de fallas por sistema:**

Marca	Anote el numero de reportes de fallas que se realizan en el día según el sistema para cada una de las marcas de autobuses del departamento de transporte.
Total	- Totalice la cantidad de reporte de fallas por sistema. - Totalice la cantidad de reporte de fallas por marca.
Predilectivo: Programada	Según la rutina indique la cantidad programado para el día.
No realizada	Según la cantidad de rutinas programadas para el día anote cuantas no se realizaron.

---

Total	Anote la cantidad de rutinas programadas para el día. Anote la cantidad de rutinas no realizadas programadas para el día.
% Realizado	Anote la cantidad de rutinas realizadas y divídalo por la cantidad de rutinas programadas para el día, anotar el resultado.
Preparado por: Apellidos y Nombres Cédula de Identidad Firma	Anotar apellidos, nombres, cédula de identidad y firma de la persona que realiza el informe.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original	Al supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento.
Copia	Taller Diesel para su archivo.

**ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO (O.T.P.)**

<b>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA</b>  <b>DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE</b> <b>SECCIÓN TALLER DIESEL</b>	2.-N° BUS	3.-MARCA	4.-MODELO	.1.- <b>FECHA:</b> D_____	
	5.-N° RUTA	6.-HRS. ACUM.	7.-KMS RECOR.		M_____
					A_____

<b>8.-RUTINA "A" INSTRUCCIÓN: MANTENIMIENTO QUE SE DEBE REALIZAR DIARIAMENTE.</b>				
N°	9.- TRABAJOS A EFECTUARSE	SI	NO	10.- OBSERVACIONES
1	Comprobar nivel de aceite de motor.			
2	Comprobar nivel de solución enfriadora.			
3	Comprobar y ajustar tensión de las correa.			
4	Comprobar y corregir fugas.			
5	Examinar todos los sistemas para ver si hay daños			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

**11.- RESPONSABLE DELTRABAJO:**

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

**12.- REVISADO POR SUPERVISOR TALLER DIESEL:**

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

**ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO (O.T.P.)**

<b>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA</b>  <b>DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE</b> <b>SECCIÓN TALLER DIESEL</b>	2.-N° BUS	3.-MARCA	4.-MODELO	1.- FECHA: D _____ M _____ A _____
	5.-N° RUTA	6.-HRS. ACUM.	7.-KMS RECOR.	

8.-RUTINA "B"   INSTRUCCIÓN: MANTENIMIENTO REPETIR COMPROBACIÓN A				
N°	9.- TRABAJOS A EFECTUARSE	SI	NO	10.- OBSERVACIONES
1	Cambiar aceite del motor.			
2	Cambiar filtros de aceite.			
3	Registrar la presión del aceite.			
4	Cambiar filtros(s) combustible.			
5	Examinar tuberías para aire.			
6	Comprobar restricción en filtro de aire limpiar elemento.			
7	Limpiar respiradero del motor.			
8	Comprobar varillaje del acelerador.			
9	Cambiar filtro de agua.			
10	Probar la solución enfriadora.			
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

cada 3 meses, 200 horas motor, 10.000 Km lo que ocurra primero

11.- RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

12.- REVISADO POR SUPERVISOR TALLER DIESEL:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA



**ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO (O.T.P.)**

<b>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA</b>  <b>DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE</b> <b>SECCIÓN TALLER DIESEL</b>	2.-N° BUS	3.-MARCA	4.-MODELO	1.- FECHA: D _____ M _____ A _____
	5.-N° RUTA	6.-HRS. ACUM.	7.-KMS RECOR	

8.-RUTINA "C" INSTRUCCIÓN: MANTENIMIENTO REPETIR A Y B.				
N°	9.- TRABAJOS A EFECTUARSE	SI	NO	10.- OBSERVACIONES
1	Lavar el motor a vapor, exterior.			
2	Ajustar inyectores, cruceta y válvulas			
3	Comprobar contrapresión en el sistema de escape.			
4	Examinar amortiguador de vibración.			
5	Comprobar presión de combustible.			
6	Comprobar holgura de cojinetes de turbocarbador.			
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Cada 48.000 Km, 1.000 horas motor, 1 año lo que ocurra primero

11.- RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

12.- REVISADO POR SUPERVISOR TALLER DIESEL:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

**ORDEN DE TRABAJO PREDILECTIVO (O.T.P)**

<b>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA</b>  <b>DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE</b> <b>SECCIÓN TALLER DIESEL</b>	2.-N° BUS	3.-MARCA	4.-MODELO	1.- FECHA: D _____ M _____ A _____
	5.-N° RUTA	6.-HRS. ACUM.	7.-KMS RECOR	

8.-RUTINA "D" INSTRUCCIÓN: MANTENIMIENTO REPETIR A, B Y C.				
N°	9.- TRABAJOS A EFECTUARSE	SI	NO	10- OBSERVACIONES
1	Limpiar y calibrar inyectores.			
2	Comprobar calibración de la bomba.			
3	Limpiar turbocarbador.			
4	Inspeccionar unidades; instalar unidad nueva o reconstruida.			
5	Reconstruir o reemplazar bomba de agua.			
6	Reconstruir y empacar polea loca.			
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Cada 145.000 Km, 9.000 horas, 2 años, lo que ocurra primero.

11.- RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

12.- REVISADO POR SUPERVISOR TALLER DIESEL:

NOMBRES Y APELLIDOS	C.I.	COMIENZO	FINALIZA

**MANTENIMIENTO PREDILECTIVO RUTINAS A, B, C Y D (O.T.P)**  
Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección de Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Realizar las rutinas de Mantenimiento Predilectivo diariamente.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

- |     |                           |   |
|-----|---------------------------|---|
| 1.  | Fecha:                    | Fecha en que se realiza la rutina de mantenimiento.                                       |
| 2.  | N° de Bus:                | N° de identificación del autobús.   |
| 3.  | Marca:                    | Indicar estos datos suministrados por el fabricante.                                      |
| 4.  | Modelo:                   | “ “   |
| 5.  | Placa:                    | Indicar el N° de placa de la unidad.  |
| 6.  | Horas acumuladas:         | Anotar lectura de las horas acumuladas por el trabajo realizado por el motor.             |
| 7.  | Km:                       | Anotar Kilómetros recorridos por la unidad.   |
| 8.  | Rutina A:                 | Realizar en cada uno de los autobuses.  |
| 9.  | Trabajo a efectuarse:     | Actividades que se deben realizar durante la rutina de mantenimiento.                     |
| 10. | Observaciones:            | Datos referentes a la aplicación de las rutinas de mantenimiento.                         |
| 11. | Responsable del trabajo.  | Datos de identificación del responsable de la aplicación de las rutinas de mantenimiento. |
| 12. | Supervisor Taller Diesel: | Datos de identificación del Jefe del Taller Diesel.                                       |

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Unidad de Investigación y Mantenimiento para el registro histórico.  
Copia: Archivo Taller Diesel.



**ORDEN DE ENTREGA DE REPUESTOS Y MATERIALES (O.E.R.M.)**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE SECCIÓN ALMACÉN	1. Fecha:
2. N° <u>00000</u>	
3. N° de solicitud: <u>000000</u>	

**DATOS DEL REPUESTO Y MATERIAL**

4.- Código	5.- Descripción	6.- Cantidad

AUTORIZADO POR: EL JEFE DEL ALMACÉN		
7.- Nombres y Apellidos:	8.- C.I.	9.- Firma

DESPACHADO POR		
10.- Nombres y Apellidos:	11.- C.I.	12.- Firma

RECIBIDO POR		
13.- Nombres y Apellidos:	14.- C.I.	15.- Firma

**ORDEN DE ENTREGA DE REPUESTOS Y MATERIALES (O.E.R.M.)**

## Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección Almacén**

**0.1 Objetivo.**

Registrar la entrega de los repuestos y materiales solicitados por el Taller Diesel.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

1. Fecha: Indicar la fecha de entrega del repuesto o material.
  2. N°: Número de identificación de la entrega de material.
  3. N° de solicitud: Número de solicitud de repuesto.
- Datos del repuestos y material:  
4, 5 y 6 Datos de identificación del repuesto o material a entregar  
Autorización: Datos de identificación del Jefe de Almacén quien autoriza la salida de repuestos o materiales.  
7, 8 y 9  
Despachado por: Datos de identificación del funcionario que despacha el repuesto o el material solicitado.  
10, 11 y 12  
Recibido por: Datos de identificación del funcionario que recibe el material o repuesto.  
13, 14 y 15

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Unidad de Investigación.  
Copia: Sección Taller Diesel.  
Copia: Archivo Sección Almacén.

**SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES (S.R.M.)**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE SECCIÓN TALLER DIESEL	1. Fecha: <input style="width: 90%;" type="text"/>
2. N° <u>00000</u>	

**DATOS DEL AUTOBÚS**

3.- N° de Bus	4.- Placa	5.- Marca	6.- Modelo

7.- N° de orden de reparación: 0000000

**DATOS DEL REPUESTO.**

8.- Código	9.- Descripción	10.- Cantidad

AUTORIZADO POR: EL JEFE DEL DEPARTAMENTO		
Nombres y Apellidos:	C.I.	Firma

---

**SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES AL ALMACÉN (S.R.M.)**  
Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Sección Taller Diesel**

**0.1 Objetivo.**

Registrar la información de los materiales y repuestos al Almacén que serán utilizados en las reparaciones de las unidades automotoras.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.  
copia: manifold azul.  
copia: manifold azul.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo.

**3.0 Utilización de las casillas.**

1. Fecha: Anotar la fecha en que se realiza la solicitud de repuesto.
  2. N° de solicitud: Identificar el número de solicitud.
- Datos del autobús.
- 3, 4, 5 y 6 Datos de identificación del autobús
  7. Número de orden de reparación: Indicar el número de la orden de reparación de la unidad.
- Datos del repuesto.
- 8, 9 y 10 Características de identificación de (los) repuestos.
- Autorizado por: Datos de identificación del Jefe del Taller Diesel.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original: Unidad de Investigación.  
Copia Almacén para su archivo.  
Copia: Taller Diesel.

**REPORTE DE KILOMETRAJE Y COMBUSTIBLE  
(R.K.C.)**

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE SECCIÓN DE EQUIPAMIENTO Y SERVICIO	FECHA: ____ / ____ / ____
--	---------------------------

Nº BUS	KILÓMETROS RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS	Nº RUTA	NºBUS	KILÓMETROS RECORRIDOS	LITROS ABASTECIDOS	Nº RUTA

**PREPARADO POR:**

APELLIDOS Y NOMBRES:	CÉDULA DE IDENTIDAD:	FIRMA:

**REPORTE KILOMETRAJE Y COMBUSTIBLE  
(R.K.C.)  
Instrucciones Técnicas**

**Universidad Central de Venezuela  
departamento de Transporte  
Sección de Equipamiento y Servicio**

**0.1 Objetivo.**

Registra la información diaria de suministro de combustible abastecido a cada autobús que lo requiera así como el reporte de los kilómetros recorridos por el vehículo para ese momento.

**2.0 Descripción.**

Papel:	Original:	1 bond blanco
	copia:	manifold azul
Tamaño:	Carta	
Modo de llenarlo:	A mano con bolígrafo	

**3.0 Utilización de las casillas.**

Fecha	Indicar el día, mes y año de cuando se utiliza este formulario.
Kilómetros recorridos	Anote la lectura del cuenta kilometraje del autobús al momento de suministrarle combustible.
Litros abastecidos	Anote la cantidad de combustible que se le suministró al autobús.
N° Ruta	Indicar el número de ruta del autobús designada por el Departamento de Transporte.
Preparado por: Apellidos y Nombres Cédula de Identidad Firma	Apellidos, nombres, número de cédula y firma de la persona que elabora o realiza esta actividad.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original:	Al supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento automotor.
Copia:	Al supervisor de la sección de Equipamiento y Servicio.
Copia:	Supervisor del Taller Diesel.



**SINTESIS DE HISTORIAL DE VIDA (S.H.D.V.)**

## Instrucciones Técnicas

**Universidad Central de Venezuela**  
**Departamento de Transporte**  
**Unidad de Investigación y Mantenimiento**

**0.1 Objetivo.**

Registrar de por vida la información de todos los procesos de corrección y cierre de falla que presenta un autobús.

**2.0 Descripción.**

Papel: Original: 1 bond blanco.

Tamaño: Carta.

Modo de llenarlo: A mano con bolígrafo

**3.0 Utilización de las casillas.**

N° de Bus	Indicar el número de identificación del autobús dentro del departamento.
Marca Modelo	Indicar la marca y modelo del autobús, datos aportado por el fabricante relativo a las características específicas del autobús.
Placa	Indicar el número de la placa del autobús.
Pag	Anote el número de página. La numeración debe ser de uno en uno y de una manera ascendente a medida que se llene el formulario y se vaya a utilizar otro.
Fecha	Anote según sea el caso la fecha que indica la casilla N° 2 del formulario "Orden de trabajo correctivo" o la fecha que se indica en la casilla N° 1 del formulario "Reparaciones efectuadas durante el mantenimiento preventivo".
Kilómetros recorridos	Anote el número que aparece en la casilla "Kilómetros recorridos" del formulario "Orden de trabajo correctivo" o "Reparaciones efectuadas durante el mantenimiento preventivo" según sea el caso.
Sistema afectado	Anote el nombre del sistema afectado que aparece en el formulario en cuestión.
Diagnostico	Describir en forma resumida los síntomas que presenta los sistemas afectados según lo escrito en el formulario en cuestión.
Trabajo efectuado	Describir en forma resumida las actividades que se realizaron en los sistemas respectivos según lo escrito en el formulario en cuestión.





---

Inicio Hora/Fecha	Indicar la hora y fecha que aparecen en el formulario en cuestión de cuando el personal técnico comienza a realizar las correcciones respectivas.
Fin Hora/Fecha	Indicar la hora y fecha que aparece en el formulario en cuestión de cuando el personal técnico finaliza las correcciones respectivas.
Observaciones	Información adicional que se considere pertinente relativa a la información registrada en el formulario en cuestión.

**4.0 Distribución y Destino:**

Original	Al supervisor de la unidad de investigación y mantenimiento automotor para que cargue la información al sistema o control de actividades y la archive.
----------	--