



ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**“REPOTENCIACIÓN DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS,
ELÉCTRICOS Y DE CARROCERÍA DEL VEHÍCULO MARCA
DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF-105 DE
PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN ENLACE (CORPEN)”**

CHRISTIAN ALFONSO CHECA YÁNEZ

VÍCTOR ALFONSO ULCO CABASCANGO

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del grado de:

INGENIERO AUTOMOTRIZ

Año 2012

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, Christian Alfonso Checa Yáñez y
Víctor Alfonso Ulco Cabascango

DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado denominado: **“REPOTENCIACIÓN DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y DE CARROCERÍA DEL VEHÍCULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN ENLACE (CORPEN)”** ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Latacunga, Julio de 2012.

Christian Checa
C.I. 171287014-4

Víctor Ulco
C.I.171543959-0

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ**

CERTIFICADO

ING. LEONIDAS QUIROZ (DIRECTOR)
ING. NÉSTOR ROMERO (CODIRECTOR)

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado **“REPOTENCIACIÓN DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y DE CARROCERÍA DEL VEHÍCULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN ENLACE (CORPEN) ”** realizado por los señores: Christian Alfonso Checa Yáñez y Víctor Alfonso Ulco Cabascango ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el reglamento de estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Debido a que constituye un trabajo de excelente contenido científico que coadyuvará a la aplicación de conocimientos y al desarrollo profesional, **SI** recomiendan su publicación.

El mencionado trabajo consta de UN empastado y UN disco compacto el cual contiene los archivos en formato portátil de Acrobat. Autorizan a los señores: CHRISTIAN ALFONSO CHECA YÁNEZ Y VÍCTOR ALFONSO ULCO CABASCANGO que lo entregue al Ing. Juan Castro, en su calidad de director de carrera.

Latacunga, Julio de 2012.

Ing. LEÓNIDAS QUIROZ
DIRECTOR

Ing. NÉSTOR ROMERO
CODIRECTOR

CERTIFICACIÓN

Se certifica que el presente trabajo titulado “REPOTENCIACIÓN DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y DE CARROCERÍA DEL VEHÍCULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN ENLACE (CORPEN)” fue desarrollado por **CHRISTIAN ALFONSO CHECA YÁNEZ** y **VÍCTOR ALFONSO ULCO CABASCANGO**, bajo nuestra supervisión, cumpliendo con normas estatutarias establecidas por la ESPE en el reglamento de estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército.

Latacunga, Julio de 2012.

Ing. Leónidas Quiroz
DIRECTOR DE PROYECTO

Ing. Néstor Romero
CODIRECTOR DE PROYECTO

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
CARRERA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

AUTORIZACIÓN

Nosotros, Christian Alfonso Checa Yánez
Víctor Alfonso Ulco Cabascango

Autorizamos a la Escuela Politécnica del Ejército, la publicación en la biblioteca virtual de la Institución, del trabajo: **“REPOTENCIACIÓN DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS, ELÉCTRICOS Y DE CARROCERÍA DEL VEHÍCULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACIÓN ENLACE (CORPEN)”** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Latacunga, Julio de 2012.

Christian Checa
C.I. 171287014-4

Víctor Ulco
C.I.171543959-0

DEDICATORIA

A Dios Por haberme permitido culminar esta etapa de mi vida dándome salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis Padres por el apoyo incondicional consejos, valores, dándome a cada momento una palabra de aliento, para ser perseverante en la vida y la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, sobre todo por su amor, confianza para lograr mis metas .A mi madre que siempre me brindo su mano amiga.

A mis hermanos Elisa, Diego por ser el ejemplo de superación, dedicación y de los cuales aprendí aciertos.

A mis Abuelitos Alfonso y Teresa que supieron darme consejos y enseñanzas muy valiosas para la vida profesional y en especial como persona gracias por todo.

CHRISTIAN

DEDICATORIA

A mi Dios por darme salud, fuerzas para seguir adelante y tener a mi Familia junto a mí.

A mi Padre Alfonso, por su carácter fuerte, su visión de que sea el mejor, por tus consejos, por seguirme apoyando y estar pendiente en todo instante de mi vida, por tu perseverancia a tus hijos y que ahora te sientes orgullos de nosotros. Como un día dijiste NUNCA TE HEMOS DEFRAUDADO.

A mi hermano Rodrigo por sus consejos tan ciertos que recibo de ti, y donde también llevare tu lema SOLO TEMOR A DIOS.

A mi hermana Carmen, por ocupar el lugar de mi madre, SOS especial y única.

A Dianita por llegar a nuestras vidas.

A mis Abuelitos y a mis familiares que me impulsaron con el afán de superación personal y profesional, y a todas las personas que me brindaron su confianza.

Víctor

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios y a la Virgen María, por guiarme cada paso que doy, iluminar mi mente y fortalecer mi corazón. A toda y cada una de las personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, y aquellas personas que hicieron posible la culminación de mi tesis.

De una manera especial a mis padres que han sido un apoyo moral y económico para la culminación de mi carrera.

A mi abuelito papá Alfonso por ser un ejemplo de vida y superación permanente por sus consejos y enseñanzas que día a día me dio y quiso verme culminar mi carrera. Sé que desde el cielo usted seguirá dándome sus bendiciones y me guiara por el camino del bien gracias papito Alfonso.

Además quiero agradecer a mis hermanos Diego y Elisa por apoyarme siempre, a mis sobrinas María Emilia y Aylin quienes con su cariño han alegrado mi vida.

A mi novia Tania por estar a mi lado todo este tiempo.

A mi asesor de tesis el Ing. Leónidas Quiroz a quien admiro por su inteligencia y conocimientos, quien hizo posible la culminación de mi tesis. A la ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJERCITO y en especial a la Facultad de Ingeniería Automotriz por permitirme ser parte de una generación de profesionales y gente productiva para el país.

CHRISTIAN

AGRADECIMIENTO

A Dios, por tenerle a mi padre, mis hermanos y seres queridos a mi lado que me impulsaron con el afán de superación personal y profesional ya que ellos fueron el pilar fundamental para la culminación de mi tesis.

SHALVITA mi querida madre, por cuidarme desde el cielo ya que por ella sigo aquí, por cubrirme con su manto y ser mi guía espiritual para seguir luchando y alcanzando mis metas.

ALFONSO ULCO por ser mi padre donde ocupaste el lugar de padre y madre dándonos tus consejos, apoyo moral y económico.

A la señora Clara por estar junto a mi padre.

Rodrigo, Carmen, Dianita por ser mis hermanos que siempre están conmigo.

A los ingenieros Leónidas Quiroz y Néstor Romero, que supieron guiarnos con su sabiduría para dar paso a la culminación de mi tesis.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO-SEDE LATACUNGA, a mi distinguida Facultad Ingeniería Automotriz, a mis profesores que supieron inculcar en nosotros valores y conocimientos que han fortalecido nuestra personalidad, haciendo de nosotros mejores personas.

VÍCTOR

ÍNDICE

CARATULA.....	i
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	ii
CERTIFICADO	iii
CERTIFICACIÓN.....	iv
AUTORIZACIÓN.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
ÍNDICE DE TABLAS	xxiii
RESUMEN.....	1

CAPÍTULO 1

DAEWOO BF 105.....	5
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	5
1.2.- INFORMACIÓN DEL VEHÍCULO	6
1.2.1.- VIN.....	7
1.2.2.- FICHA TÉCNICA	8
1.3.- DIAGNÓSTICO GENERAL DEL VEHÍCULO	16
1.3.1.- DIAGNÓSTICO EXTERIOR DE LA CARROCERÍA	16
1.3.2.- DIAGNÓSTICO DEL INTERIOR DE LA CARROCERÍA	18
1.3.3.- DIAGNÓSTICO SISTEMA MECÁNICO.....	19
1.3.4.- DIAGNÓSTICO ELÉCTRICO	27
1.3.5.- ANÁLISIS DE LA EXISTENCIA DE REPUESTOS EN STOCK....	29
1.4.- MOTOR DIESEL DOOSAN DAEWOO D2366T	30
1.4.1.- BLOQUE DE CILINDROS	32
1.4.2.- CULATA	35
1.4.2.1.- Trabajo Realizado.....	35
1.4.2.2.- Retiro de Válvulas y sus Resortes	36

1.4.2.3.- Cambio de las Guías de Válvula.....	36
1.4.2.4.- Asentamiento de Válvulas	37
1.4.3.- CARTER.....	38
1.4.3.1.- Operaciones Realizadas.....	39
1.4.4.- MÚLTIPLE DE ADMISIÓN	39
1.4.5.- MÚLTIPLE DE ESCAPE.....	40
1.4.6.- TAPA DE BALANCINES.....	40
1.4.7.- CIGÜEÑAL	41
1.4.7.1.- Trabajos realizados	42
1.4.8.- PISTÓN	44
1.4.8.1.- Trabajo Realizado.....	45
1.4.9.- BIELA	45
1.5.- SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	47
1.5.1.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	49
1.5.1.1.- Bomba de agua	49
1.5.1.2.- Ventilador.....	49
1.5.1.3.- Radiador	50
1.5.2.- TRABAJOS REALIZADOS	52
1.6.1.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN.....	58
1.6.1.1.- Carter de aceite	58
1.6.1.2.- Bomba de aceite.....	59
1.6.1.3.- Refrigerador de aceite	61
1.6.1.4.- Indicador de presión de aceite.....	63
1.6.2.- CUADRO DE AVERÍAS DE PRESIÓN DE ACEITE	64
1.6.3.- TRABAJOS REALIZADOS	65
1.7.- PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL DAEWOO BF 105.....	68
1.7.1.- CILINDRADA UNITARIA	68
1.7.2.- CILINDRADA TOTAL	69
1.7.3.- RELACIÓN DE COMPRESIÓN	69
1.7.4.- RELACIÓN CARRERA – DIÁMETRO	69
1.7.5.- VOLUMEN TOTAL DEL CILINDRO	69

1.7.6.- VOLUMEN DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN	70
1.7.7.- CONICIDAD Y OVALAMIENTO DE LOS CODOS DEL CIGÜEÑAL	70

CAPÍTULO 2

2.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	72
2.1.- FINALIDAD	72
2.2.- SISTEMA DE INYECCIÓN DIRECTA	73
2.2.1.- COMBUSTIBLE DIESEL	73
2.2.2.- PODER CALORÍFICO	74
2.3.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE	75
2.4.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE	76
2.4.1.- Depósito de combustible	76
2.4.2.- BOMBA DE ALIMENTACIÓN	77
2.4.3.- FILTRO DE COMBUSTIBLE	78
2.4.3.1.- Elemento filtrante	80
2.4.4.- FILTRO DE AIRE	81
2.4.5.- BOMBA DE INYECCIÓN	83
2.5.- INSPECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BOMBA	84
2.5.1.- INSPECCIÓN DE LA CREMALLERA DE REGULACIÓN	84
2.5.2.- INSPECCIÓN DE LA CAJA DE LA BOMBA	85
2.5.3.- INSPECCIÓN DE LA VÁLVULA DE IMPULSIÓN	86
2.5.4.- INSPECCIÓN DEL RESORTE Y ELEMENTO DE LA BOMBA ...	86
2.5.5.- INSPECCIÓN DEL PORTA VÁLVULA DE IMPLOSIÓN	87
2.5.6.- INSPECCIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS DE LA BOMBA	87
2.6.- CALADO DE LA BOMBA DE INYECCIÓN	88
2.7.- AJUSTE DE LA CANTIDAD DE INYECCIÓN	92
2.8.- INYECTORES	92
2.9.- CALIBRADO Y PRUEBAS DE LOS INYECTORES	94
2.9.1.- PRUEBA DE TOBERAS DE INYECCIÓN	95

2.9.2.- ZUMBIDO DEL INYECTOR.....	95
2.9.3.- FORMA DEL CHORRO DE INYECCIÓN	96
2.9.4.- PRESIÓN DE APERTURA DEL INYECTOR.....	97
2.9.5.- GOTEIO DEL INYECTOR	99
2.10.- DESMONTAJE DE LOS INYECTORES.....	99
2.10.1.- DESARMADO, LIMPIEZA Y ARMADO DE INYECTORES	101
2.10.2.- MONTAJE DEL INYECTOR	104
2.11.- BANCO DE PRUEBAS PARA INYECTORES.....	105

CAPÍTULO 3

3.- SISTEMA DE TRANSMISIÓN Y SISTEMA DE CARROCERÍA	107
3.1.- FINALIDAD.....	107
3.1.1.- Desmontaje conjunto de embrague.....	108
3.1.2.- DESMONTAJE DEL PLATO DE PRESIÓN	110
3.1.3.- SUSTITUCIÓN DE RODAMIENTOS DE AGUJAS.....	112
3.1.4.- MONTAJE.....	113
3.1.5.- INSPECCIÓN DEL CASQUILLO PEDAL DE EMBRAGUE PARA EL DESGASTE.....	115
3.2.- MINI-PACK (AIRE-BOOSTER).....	115
3.2.2.- INSPECCIÓN	120
3.2.3.- PRUEBAS DE EMBRAGUE MINI-PACK.....	121
3.2.3.1.- Prueba de fugas de aire	121
3.2.3.2.- Prueba de fugas de aceite	121
3.2.3.3.- Prueba de funcionamiento	121
3.3.- SISTEMA DE TRANSMISIÓN	121
3.3.1.- DESMONTAJE DE LA TRANSMISIÓN	125
3.3.2.- REMOCIÓN DEL CONJUNTO DE LA CAJA CUADRANTE.....	125
3.3.3.- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN	128
3.4.- EJE DELANTERO Y POSTERIOR.....	130
3.4.1.- INSPECCIÓN DE LOS PASADORES Y RODAMIENTOS DE AGUJAS.	135

3.4.2.- ÁRBOL DE TRANSMISIÓN.....	135
3.4.3.- HORQUILLA.....	135
3.4.4.- RODAMIENTOS Y HORQUILLAS.....	136
3.4.5.- INSPECCIÓN ELEMENTOS DEL DIFERENCIAL.....	136
3.5.- FRENOS.....	137
3.5.1.- FRENO DELANTERO.....	138
3.5.2.- FRENO TRASERO.....	139
3.5.3.- CIRCUITO DE FRENADO.....	139
3.5.4.- FRENO DE ESCAPE.....	140
3.6.- RUEDA Y NEUMÁTICO.....	141
3.6.1 INSPECCIÓN.....	143
3.7.- CARROCERÍA.....	144
3.7.1.- RECONSTRUCCIÓN DE LA CARROCERÍA.....	147
3.7.1.1.- Soldadura Utilizada en la Reconstrucción.....	148
3.7.2.- TAPICERÍA.....	149
3.7.3.- CHAPISTERÍA.....	150
3.7.4.- PINTURA.....	153

CAPÍTULO 4

4.- MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DAEWOO BF 105.....	159
4.1.-MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ.....	159
4.2.-PLAN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	159
4.3.- MANTENIMIENTO PROGRAMADO.....	163
4.4.- ELABORACIÓN DE FICHA TÉCNICA.....	163
4.5.- ELABORACIÓN DE REGISTRO DEL MANTENIMIENTO.....	164
4.6.- SOFTWARE INTELIGENTE DE MANTENIMIENTO.....	164
4.6.1.- INSTALACIÓN DEL PROGRAMA VISUAL BASIC.....	164
4.6.1.1.- Características de VISUAL BASIC.....	165
4.6.1.2.- Pasos para instalar.....	165
4.6.1.3.- Código de activación del programa.....	166
4.7.- PROCEDIMIENTO PREVIO AL USO DEL PROGRAMA.....	168

4.8.- MANUAL DE USO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	
PERIÓDICO DEL ÓMNIBUS DAEWOO BF 105	169
4.8.1 INICIO	169
BOTÓN CLIENTE	170
4.8.2.- PLAN DE MANTENIMIENTO	176
SOPORTE TÉCNICO	178
4.8.3.- FICHA TÉCNICA	180
4.8.4.- TRABAJOS A REALIZAR	182
4.9.- PROGRAMACIÓN	184
4.9.1.-FORMULARIO 10	184
4.9.2.-FORMULARIO 1	185
4.9.3.-FORMULARIO 2	186
4.9.4.-FORMULARIO 3	190
4.9.5.-FORMULARIO 4	204
4.9.6.-FORMULARIO 5	206
4.9.7.-FORMULARIO 6	218
4.9.8.-FORMULARIO 7	219
4.9.9.-FORMULARIO 9	220
4.9.10.-FORMULARIO 8	221
CONCLUSIONES	222
RECOMENDACIONES	224
BIBLIOGRAFÍA	225

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1: Ubicación del número de chasis del bus DAEWOO	6
Gráfico No. 2: Ubicación del número del motor del bus DAEWOO.....	7
Gráfico No. 3 Placa de identificación del vehículo	7
Gráfico No 4: Estado de la Carrocería del Bus	16
Gráfico No 5: Techo Oxidado y Estado de la Claraboya.....	17
Gráfico No 6: Parabrisas Rotos en Mal Estado.....	17
Gráfico No 7: Aro Delantero y Trasero Oxidado	17
Gráfico No 8: Tapizado de asientos rotos y piso oxidado	18
Gráfico No 9: Tapa del motor y asiento del conductor dañado	18
Gráfico No 10: Techo, laterales y cabina oxidados.....	18
Gráfico No 11: Radiador oxidado y compresor con fugas de aceite FUENTE: Los Autores	19
Gráfico No 12: Filtro con fugas y manguera rota	19
Gráfico No 13: Bomba de inyección e inyectores con fugas.....	20
Gráfico No 14: Tapa de balancines con fugas de aceite.....	20
Gráfico No 15: Rulimán del embrague averiado y fugas de aceite	20
Gráfico No 16: Muñones y Cojinetes Rayados	21
Gráfico No 17: Muñones del Cigüeñal Rayados	21
Gráfico No 18: Camisa –pistón rayados y carbonizados	22
Gráfico No 19: Cabezotes oxidados y carbonizados	22
Gráfico No 20: Guías de Válvulas Averiadas.....	22
Gráfico No 21: Bloque de cilindros averiado	23
Gráfico No 22: Fugas de aceite en la caja de cambios.....	23
Gráfico No 23: Volante, plato y disco de embrague en mal estado	24
Gráfico No 24: Rulimán del embrague mal estado	24
Gráfico No 25: Elementos del sistema de frenos mal estado	24
Gráfico No 26: Selector doblado y caja de cambios con fugas.....	25
Gráfico No 27: Juntas del árbol de transmisión reseca.....	25
Gráfico No 28: Crucetas del árbol de transmisión deterioradas.....	25

Gráfico No 29: Fuga de aceite en la transmisión	26
Gráfico No 30: Empaques dañados	26
Gráfico No 31: Rulimán de cono desgastado	26
Gráfico No 32: Candados de regulación rayados	27
Gráfico No 33: Sin Faros delanteros, superiores e indicadores	27
Gráfico No 34: Sin faros posteriores	28
Gráfico No 35: No existe luces de salón y parlantes.....	28
Gráfico No 36: Arnés destruido y sin panel de instrumentos	28
Gráfico No 37: Caja de relés–fusibles sulfatados y destruidos	29
Gráfico No 38: Repuestos y existencias DAEWOO BUS CORP	30
Gráfico No 39: Motor DOOSAN D2366T	31
Gráfico No 40: Bloque de cilindros.....	32
Gráfico No 41: Limpieza del bloque de cilindros.....	33
Gráfico No 42: Instalación camisas motor	33
Gráfico No 43: Cojinetes de bancada +10	34
Gráfico No 44: Asentamiento de los cojinetes de bancada +10.....	34
Gráfico No 45: Cabezote del Motor DOSSAN.....	35
Gráfico No 46: Desmontaje de Válvulas	36
Gráfico No 47: Sellos de guías de válvula	36
Gráfico No 48: Cordón de soldadura para la extracción	37
Gráfico No 49: Asentamiento de válvulas y armado de cabezote.....	38
Gráfico No 50: Carter del motor.....	38
Gráfico No 51: Múltiple de admisión	39
Gráfico No 52: Múltiple de Escape.....	40
Gráfico No 53: Tapa de balancines.....	41
Gráfico No 54: Cigüeñal motor DOSSAN	41
Gráfico No 55: Medición del juego axial en el cigüeñal.....	42
Gráfico No 56: Codo de biela rectificado +20 con su cojinete +20.....	43
Gráfico No 57: Codo de bancada rectificado con su Cojinete +10.....	43
Gráfico No 58: Pistón del motor DOSSAN.....	44
Gráfico No 59: Medición del juego rin– pistón bulón.....	45

Gráfico No 60: Biela.....	46
Gráfico No 61: Reconstrucción de la biela número 4.....	46
Gráfico No 62 Sistema de refrigeración por agua.....	47
Gráfico No 63: Esquema del sistema de refrigeración por agua.....	48
Gráfico No 64: Bomba de agua centrífuga y manguera.....	49
Gráfico No 65: Ventilador de plástico.....	50
Gráfico No 66: Radiador y su tapa.....	51
Gráfico No 67: Termostato y mangueras.....	52
Gráfico No 68: Prueba del termostato y su válvula.....	53
Gráfico No 69: Inspección visual del termostato.....	54
Gráfico No 70: Prueba de Presión a la tapa del radiador.....	54
Gráfico No 71: Prueba de presión al radiador.....	55
Gráfico No 72: Lubricación en un motor diesel.....	57
Gráfico No 73: Lubricación en un motor diesel vs su Temperatura.....	58
Gráfico No 74: Depósito de lubricante.....	59
Gráfico No 75: Válvula de alivio.....	59
Gráfico No 76: Filtro de aceite.....	60
Gráfico No 77: Bomba de lubricación tipo engranajes.....	60
Gráfico No 78: Refrigerador de aceite.....	61
Gráfico No 79: Válvula derivador de aceite.....	62
Gráfico No 80: Indicadores de presión de aceite.....	63
Gráfico No 81: Retiro de la válvula reguladora de presión de aceite.....	65
Gráfico No 82: Instalación de la válvula reguladora de presión.....	66
Gráfico No 83: Sustitución de guía de la varilla de medición de aceite... ..	66
Gráfico No 84: Sustitución de la válvula derivador de Aceite.....	67
Gráfico No 85: Juego axial de engranaje de la bomba de aceite.....	67
Gráfico No 86: Juego radial de engranajes de la bomba de aceite.....	68
Gráfico No 87: Conicidad y ovalamiento del cigüeñal.....	70
Gráfico No 88: Inyección Directa.....	72
Gráfico No 89: Circuito del sistema de inyección.....	75
Gráfico No 90: Tanque de combustible.....	76

Gráfico No 91: Estructura interna del depósito de combustible	77
Gráfico No 92: Bomba de alimentación	78
Gráfico No 93: Filtro de combustible	79
Gráfico No 94: Cartucho del filtro de combustible	80
Gráfico No 95: Elemento filtrante tipo cilíndrico	81
Gráfico No 96: Filtro de aire cilíndrico	82
Gráfico No 97: Bomba de inyección lineal	83
Gráfico No 98: Inspección de la cremallera de regulación	85
Gráfico No 99: Inspección de la caja de la bomba	85
Gráfico No 100: Inspección de la válvula de impulsión	86
Gráfico No 101: Inspección del elemento de la bomba	86
Gráfico No 102: Comprobación del árbol de levas de la bomba	88
Gráfico No 103: Montaje de la bomba al banco de calibración	88
Gráfico No 104: Ajuste de la cremallera y purga de bomba	89
Gráfico No 105: Deslizamiento de la cremallera de regulación	89
Gráfico No 106: Medición de la pre – carrera	90
Gráfico No 107: Ajuste de la carrera	91
Gráfico No. 108: Inyectores	92
Gráfico No 109: Despiece del inyector	93
Gráfico No 110: Ubicación del inyector	95
Gráfico No 111: Accionamiento del inyector en el banco de pruebas	96
Gráfico No 112: Forma del chorro de inyección	97
Gráfico No 113: Retorno de combustible	98
Gráfico No 114: Estanqueidad del inyector	99
Gráfico No 115: Racores de la tubería de combustible	100
Gráfico No 116: Línea de retorno de combustible	100
Gráfico No 117: Ajuste del inyector	101
Gráfico No 118: Limpieza de los elementos del inyector	102
Gráfico No 119: Movimiento de la aguja del inyector	102
Gráfico No 120: Equipo de limpieza del inyector	103
Gráfico No 121: Montaje del inyector	104

Gráfico No 122: Conexión del inyector	105
Gráfico No 123: Banco de pruebas de inyectores.....	106
Gráfico No 124: Embrague	108
Gráfico No 125: Desmontaje del conjunto del embrague.....	108
Gráfico No 126: Desmontaje del soporte	109
Gráfico No 127: Desmontaje del plato de presión.....	110
Gráfico No 128: Inspección y medición del plato de presión	111
Gráfico No 129: Inspección de los rodamientos	112
Gráfico No 130: Ensamble del conjunto del embrague.....	113
Gráfico No 131: Booster	115
Gráfico No 132: Ensamble del conjunto booster.....	117
Gráfico No 133: Ensamble del sistema de transmisión.....	122
Gráfico No 134: Desmontaje de la transmisión.....	125
Gráfico No 135: Remoción de la caja cuadrante.....	125
Gráfico No 136: Remoción del eje de la tapa	126
Gráfico No 137: Remoción del eje principal.....	127
Gráfico No 138: Remoción del eje de reversa	128
Gráfico No 139: Inspección de desgaste en el eje principal	129
Gráfico No 140: Inspección de holgura de la transmisión.....	129
Gráfico No 141: Ensamble del eje delantero	130
Gráfico No 142: Ensamble del diferencial	133
Gráfico No 143: Árbol de transmisión	135
Gráfico No 144: Inspección de la horquilla	136
Gráfico No 145: Holgura de engranajes laterales	137
Gráfico No 146: Circuito de frenos.....	140
Gráfico No 147: Posiciones del interruptor del acelerador.....	141
Gráfico No 148: Estructura del neumático	142
Gráfico No 149: Inspección de los neumáticos	144
Gráfico No 150: Estructura de la carrocería.....	144
Gráfico No 151: Zona de disipación de impactos.....	145
Gráfico No 152: Vidrios de PVB.....	146

Gráfico No 153: Dimensiones de la carrocería	146
Gráfico No 154: Estructura y distribución interna del espacio interior...	147
Gráfico No 155: Reconstrucción del piso	148
Gráfico No 156: Distribución de ambientes.....	148
Gráfico No 157: Piso reconstruido	149
Gráfico No 158: Tapicería reconstruida	150
Gráfico No 159: Colocación del solvente en la carrocería	150
Gráfico No 160: Eliminación del exceso de pintura.....	151
Gráfico No 161: Sellante utilizado.....	152
Gráfico No 162: Aplicación de masilla	153
Gráfico No 163: Aplicación de fondo.....	153
Gráfico No 164: Primera mano de pintura	154
Gráfico No 165: Fallas de pintura base.....	154
Gráfico No 166: Pintura definitiva	155
Gráfico No 167: Lijado y pintado de ruedas.....	155
Gráfico No 168: Colocación del parabrisas.....	155
Gráfico No 169: Colocación de acabados exteriores del bus	156
Gráfico No 170: Parte frontal del bus terminado	156
Gráfico No 171: Bus terminado laterales	157
Gráfico No 172: Bus terminado parte posterior.....	157
Gráfico No 173: Acabados interiores listos	158
Gráfico No 174: Caratula del programa mantenimiento DAEWOO BF	105
.....	169
Gráfico No 175: Menú principal del programa mantenimiento DAEWOO	170
.....	170
Gráfico No 176: Botón Cliente	170
Gráfico No 177: Datos de la orden de trabajo.....	171
Gráfico No 178: Opción especial de control de la información	172
Gráfico No 179: Datos de mantenimiento	173
Gráfico No 180: Selección del kilometraje	173
Gráfico No 181: Selección de los sistemas para mantenimiento	174

Gráfico No 182: Selección de las tareas de mantenimiento	174
Gráfico No 183: Costo de las tareas de mantenimiento.....	175
Gráfico No 184: Icono de borrado de actividades realizadas.....	175
Gráfico No 185: Pantalla de impresión del mantenimiento	176
Gráfico No 186: Proceso.....	177
Gráfico No 187: Pantalla para proceso	177
Gráfico No 188: Plan de mantenimiento	178
Gráfico No 189: Detalle de las tareas de mantenimiento.....	178
Gráfico No 190: Soporte de las tareas de mantenimiento	178
Gráfico No 191: Información Técnica del DAEWOO BF 105	179
Gráfico No 192: Selección del sistema	179
Gráfico No 193: Ficha técnica.....	180
Gráfico No 194: Datos técnicos de cada sistema	180
Gráfico No 195: Datos técnicos por sistema	181
Gráfico No 196: Salir del sistema.....	181
Gráfico No 197: Características técnicas por sistema	182
Gráfico No 198: Procedimiento para el mantenimiento.....	182
Gráfico No 199: Salir del programa de mantenimiento del DAEWOO ..	183
Gráfico No 200: Fin del programa.....	183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1: Ficha técnica del motor DOSSAN	9
Tabla No. 2: Ficha técnica de la transmisión	11
Tabla No. 3: Ficha técnica de la carrocería	12
Tabla No. 4: Ficha técnica del sistema de frenos	12
Tabla No. 5: Ficha técnica del sistema de suspensión	13
Tabla No. 6: Ficha técnica del sistema eléctrico	14
Tabla No. 7: Ficha técnica del sistema de dirección	14
Tabla No. 8: Ficha técnica de neumáticos y rines.....	15
Tabla No. 9: Ficha técnica del tablero de instrumentos	15
Tabla No. 10: Presión alta de Aceite – Causas & Soluciones.....	64
Tabla No. 11: Presión Baja del Aceite -- Causas y Soluciones.....	64
Tabla No. 12: Poder calorífico de combustibles de uso automotriz.	74
Tabla No. 13: Descripción del ensamble del conjunto del embrague	114
Tabla No. 14: Especificaciones del booster	116
Tabla No. 15: Descripción del ensamble del conjunto booster	119
Tabla No. 16: Descripción del ensamble de la transmisión	124
Tabla No. 17: Descripción del ensamble deleje delantero	131
Tabla No. 18: Descripción del ensamble del diferencial	134

RESUMEN

En la provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga funciona la **CORPORACIÓN ENLACE** cuenta con un **BUS DAEWOO BF 105** modelo 1993, que prestaba servicio a un grupo de personas con capacidad especial, por lo que desde tiempo atrás el vehículo se encontraba averiado en un 85%, el mismo que estaba limitado su funcionamiento de servicio a las personas con capacidades especiales al cual se le realizó la repotenciación de los sistemas mecánico, eléctricos, y de carrocería.

Actualmente se encuentra operativo al 100 % en óptimas condiciones de funcionamiento y de seguridad. Solucionando el inconveniente de movilización a los integrantes de CORPEN dando una mejor calidad de vida a las personas con capacidades especiales de acuerdo a las necesidades de la institución.

En el **capítulo I** se realizó el diagnostico general del bus en los sistemas mecánicos, eléctricos y de carrocería determinado que su estado no era óptimo para su funcionamiento en lo cual necesitaba mantenimiento de tipo correctivo de los sistemas, previo análisis de la existencia de repuestos.

En el **capítulo II** describimos el sistema de alimentación funcionamiento de sus componentes todos sus componentes como bomba de inyección, inyector, bomba auxiliar, cañerías, depósito de combustible, filtros y elementos filtrantes de combustible y aire.

En el **capítulo III** describimos el sistema de transmisión y sus componentes, la finalidad que tiene cada uno de los sistemas. Inspeccionamos el sistema de embrague, cardan, árbol de transmisión, juntas universales, neumáticos, sistema de frenos, carrocería.

Determinado los procesos de mantenimientos y ajustes en función de datos del fabricante.

En el **capítulo IV** se indican acciones con el propósito de corregir o prevenir averías o fallas de los sistemas que induzcan un mal funcionamiento. Donde consta un plan de mantenimientos preventivos y correctivo programado por Km recomendados para el DAEWOO BF 105 consta de un software de mantenimiento en el que se indica algunos aspectos como hoja de recepción clase de mantenimiento a realizarse facturación y costos de cada trabajo a realizarse. Así como el manual del usuario y requerimiento para la instalación.

SUMMARY

In Cotopaxi province, Latacunga city works Corporación Enlace which has a BF 105 DAEWOO BUS model 1993, which provided service to a group of people with unqualified special, so long behind the vehicle was damaged at 85%, which was a limited operation of service to people with special abilities which underwent the repowering of the systems mechanical electrical, and bodywork.

Operating is currently at 100% in optimal conditions of operation and safety which solving the problem of mobilization CORPEN members giving a better quality of life to people with special abilities according to the needs of the institution.

Chapter I made the diagnosis general bus in mechanical, electrical systems and body determined that his State was not optimal for operation which needed maintenance of corrective systems, prior analysis of the existence of spare parts.

Chapter II describe the system of power operation of its components all components as pump injection, injectors, auxiliary pump, plumbing, fuel tank, filters and filter elements of fuel and air.

Chapter III describe the system of transmission and its components, the purpose that each one of the systems. We inspect the clutch system, cardan, tree of transmission, pneumatic, universal joints, brake system, body. It is determined the processes of maintenance and adjustments according to manufacturer's specifications.

Chapter IV describes actions in order to correct or prevent malfunctions or failures of systems which induce a malfunction. Where has a plan of preventive maintenance and corrective programmed by recommended for

DAEWOO BF 105 Km consists of a software maintenance which indicates some aspects how reception sheet kind of maintenance to perform billing and costs of each work to be carried out. And as well as the requirement for the installation and user manual.

CAPITULO 1

DAEWOO BF 105

1.1.- INTRODUCCIÓN

La Corporación ENLACE cuenta con un BUS DAEWOO BF 105 modelo 1993 el cual está provisto de un motor DOOSAND2366T de seis cilindros en línea con una cilindrada de 7.6 lt y relación de compresión de 17:1, turbo, refrigerado por agua con cilindro seco equipado con una bomba lineal Alta presión e inyectores mecánicos con una presión de inyección de 250 bares y filtro de combustible de cartucho de flujo. Su sistema de lubricación es del tipo forzada con una capacidad de 5 galones con una presión de lubricación aproximada de 3 bares regulados a 85 ° C.

El sistema de transmisión es mediante una caja sincrónica de 5 velocidades mas reversa con un sistema de embrague seco mas el buster el cual evita que el conductor realice esfuerzos al momento de realizar los cambios de marchas facilitándole la conducción, con una capacidad de 4 galones, consta con un diferencial con relación de transmisión alta con una capacidad de 4 galones.

Su sistema de dirección es del tipo hidráulica asistida integrada con una relación de transmisión de 22:1 con una capacidad de aceite hidráulico de 7.5 lt, su sistema de frenos es del tipo mixto neumático – hidráulico con un freno de estacionamiento accionado por cable a las ruedas posteriores y un freno auxiliar al escape. La suspensión es de ballestas con amortiguadores y estabilizadores. Consta de 6 neumáticos tubulares de 11R22,5 con un diámetro aproximado de 1030 y un ancho de 229 mm con una presión de inflado de 60 PSI

La carrocería es tipo THOMAS color blanco con azul con una capacidad de 43 pasajeros, compuesta por su sistema eléctrico de 24 voltios mediante una batería con una capacidad de 150 A-H, para lograr encender el vehículo se ha incorporado un motor de arranque con una potencia de 5Kw y un sistema calefactor de 1.5 Kw de potencia, el cual se suministra la corriente necesaria mediante la acción de un alternador que es alimentado con una tensión de 24 V para que sea capaz de generar una corriente de 60 A para todos los componentes eléctricos y la batería del autobús.

1.2.- INFORMACIÓN DEL VEHÍCULO

La identificación del vehículo se encuentra estampado en la parte frontal del bus.

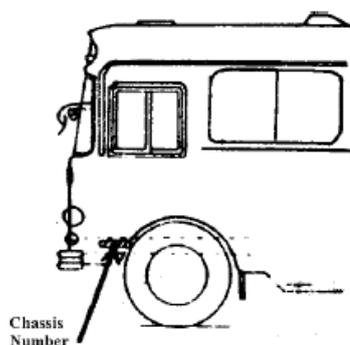


Gráfico No. 1: Ubicación del número de chasis del bus DAEWOO

FUENTE: <http://www.daewoobus.com>

El número de motor se encuentra grabado en el cuerpo de la cara de cilindros

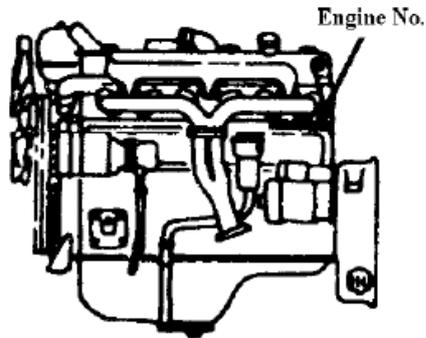


Gráfico No. 2: Ubicación del número del motor del bus DAEWOO

FUENTE: <http://www.daewoobus.com>

1.2.1.- VIN

La placa de identificación del vehículo se encuentra estampada en la parte frontal de la puerta del vehículo, consta del número de identificación del vehículo, tipo de vehículo, número de motor, color de la carrocería y serie de producción

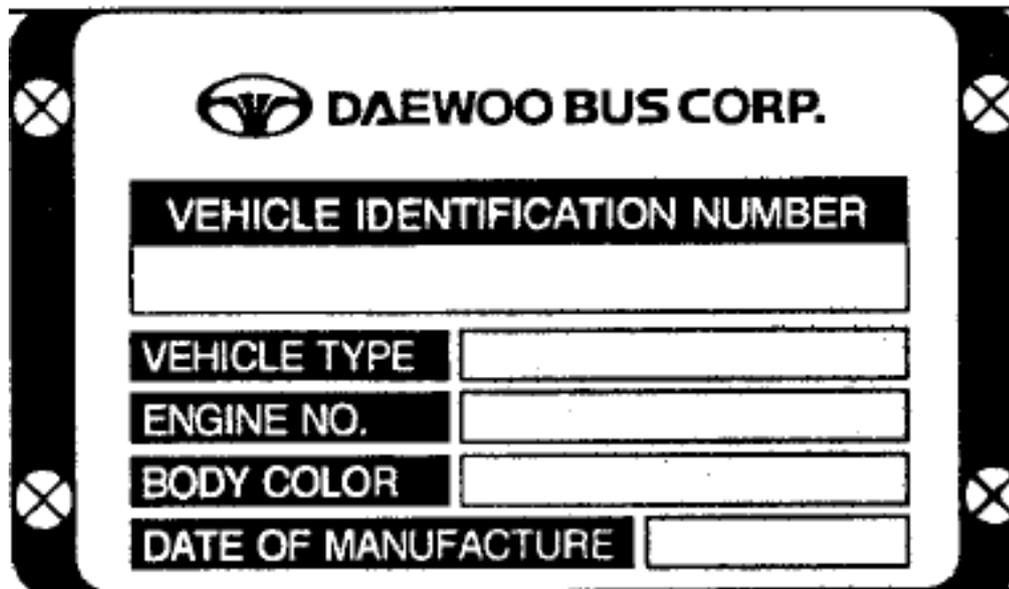


Gráfico No. 3 Placa de identificación del vehículo

FUENTE: <http://www.daewoobus.com>

1.2.2.- FICHA TÉCNICA

La ficha técnica es una identificación del Bus donde consta una serie de datos técnicos y datos básicos de la máquina; lo que ayudará al operario a conocerla y utilizarla de mejor manera para así alargar el tiempo de vida del autobús.

MOTOR	
MODELO	DOOSAN DAEWOO D2366T
INYECCIÓN	Directa
NUMERO DE CILINDRO	6 en línea
CILINDRADA UNITARIA	1750
CALIBRACIÓN VÁLVULAS ESCAPE	0.30 mm
CALIBRACIÓN VÁLVULAS ADMISIÓN	0.30 mm
CALIBRACIÓN VÁLVULAS FRENO	1.50 mm
TIPO DE MOTOR	Turbo, refrigerado por agua
REVESTIMIENTO DEL CILINDRO	Seco
ANILLOS POR PISTÓN	2 de compresión y 1 de aceite
NÚMERO DE CILINDROS D*S (mm)	6 - 120 x 160
CILINDRADA TOTAL (cc)	10500
RELACIÓN DE COMPRESIÓN	17: 1
DIMENSIÓN MOTOR (lx b x h)	1.356 x 919 x 1.153(mm)
PESO MOTOR (kg)	836

MOTOR	
ORDEN DE ENCENDIDO	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
BOMBA DE INYECCIÓN	Lineal Alta presión
TIPO INYECTOR	Mecánico
PRESIÓN INYECCIÓN	250 bares
VÁLVULA DE ADMISIÓN	Abierto en 26,3 ° (B.T.D.C)
VÁLVULA DE ESCAPE	Abre a 53 ° (B.B.D.C)
ADELANTO A LA INYECCIÓN	a 13 ° (A.T.D.C)
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Tipo de flujo completo (cartucho)
COMBUSTIBLE	DIESEL
CAPACIDAD DEPÓSITO COMBUSTIBLE	40 galones
ACEITE MOTOR	ACEA-E5(API CI-4 class)
CAPACIDAD DE ACEITE DEL MOTOR	5 GALONES
MÉTODO DE LUBRICACIÓN	Forzada por bomba de aceite
PRESIÓN DE ACEITE	al ralentí 1.0 ~ 3.0 bares
POTENCIA MÁXIMA	230 HP 2,500 RPM
TORQUE MÁXIMO	745HP 1,500RPM
SISTEMA DE REFRIGERACIÓN	Por bomba
TERMOSTATO	Se abre a 85° C
VÁLVULA ELEVACIÓN TERMOSTATO	A 8 mm

Tabla No. 1: Ficha técnica del motor DOSSAN

TRANSMISIÓN	
CAJA SINCRONIZADA	5 VELOCIDADES + REVERSA
RELACIÓN ENGRANES PRIMERA	6.589
RELACIÓN ENGRANES SEGUNDA	4.002
RELACIÓN ENGRANES TERCERA	2.430
RELACIÓN ENGRANES CUARTA	1.507
RELACIÓN ENGRANES QUINTA	1.000
RELACIÓN ENGRANES REVERSA	6.888
PESO EN SECO (kg)	260
Torque(kg.m)	145
EMBRAGUE	MONODISCO SECO + BUESTER
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	380
DIÁMETRO INTERIOR (mm)	250
ESPESOR (mm)	5
TIPO DE ACEITE	85W90 URSA
CAPACIDAD DE ACEITE EN LA CAJA	4 galones
FUERZA DE CIERRE (kg)	1470 ± 10%
RELACIÓN PEDAL (mm)	7.08
JUEGO LIBRE DEL PEDAL (mm)	48.7
MÁXIMO MOVIMIENTO	170
PRESIÓN DE TRABAJO (kg/cm ²)	5.5
DIÁMETRO DEL CILINDRO MAESTRO	20 mm
EJE DELANTERO	Viga inversa

TRANSMISIÓN	
BANDA DE RODADURA (mm)	2050
CAPACIDAD (mm)	6000
DIÁMETRO EXTERIOR PERNO	50mm
LONGITUD DE ALINEACIÓN RUEDAS	252 mm
LONGITUD DE PUNTA DE LA RUEDA	4~6
CAMBER (°)	0.5°±30
CASTER (°)	1°30'±30
INCLINACIÓN DEL PIVOTE (°)	7.5°±10 '
ÁNGULO DE GIRO INTERIOR (°)	45°
ÁNGULO DE GIRO EXTERIOR (°)	34°
EJE TRASERO	Flotante completo
ACCIONAMIENTO FINAL	Engranaje espiral cónico
RELACIÓN DE TRANSMISIÓN FINAL	39/8
CAPACIDAD DE ACEITE (l)	11 – 12
Capacidad de carga del eje (kg)	9500 - 10500
DIFERENCIAL	MANUAL
RELACIÓN DE TRASMISIÓN	
TRACCIÓN	4X2
TIPO DE ACEITE	85W140 URSA
CAPACIDAD DE ACEITE DIFERENCIAL	4 galones

Tabla No. 2: Ficha técnica de la transmisión

CARROCERÍA	
CARROCERÍA	THOMAS
MEDIDAS LARGO	10600 (mm)
MEDIDAS ALTO	2500 (mm)
MEDIDAS ANCHO	3220 (mm)
MEDIDAS DE LOS MALETEROS	850 (mm)
COLOR 1	BLANCO
COLOR 2	AZUL
COLOR 3	ROJO
CAPACIDAD DE PASAJEROS SENTADOS	43
CAPACIDAD DE PASAJEROS PARADOS	30
AÑO DE FABRICACIÓN	1993

Tabla No. 3: Ficha técnica de la carrocería

SISTEMA DE FRENOS	
TIPO	MIXTOS (neumático - hidráulico)
DIÁMETRO INTERIOR TAMBOR (mm)	410 Delantero
DIÁMETRO INTERIOR TAMBOR (mm)	410 Trasero
REVESTIMIENTO DEL FRENO DELANTERO	209 x 155 x 16 – 8 L x W x T-N
REVESTIMIENTO DEL FRENO POSTERIOR	209 x 180 x 16 – 8 L x W x T-N
DIÁMETRO DEL CILINDRO DELANTERO	54
DIÁMETRO DEL CILINDRO POSTERIOR	56
PERNO DE ALCLAJE FRONTAL	30 x 134 Diámetro. x longitud
PERNO DE ALCLAJE POSTERIOR	35 x 132 Diámetro. x longitud
FRENO DE ESTACIONAMIENTO	CABLE A LAS RUEDAS POSTERIORES
DIÁMETRO INTERIOR DEL TAMBOR DE FRENO	305 (mm)
FORROS DE FRENO (mm)	353 x 75 x 6.15 L x W x T
FRENO AUXILIAR	Freno al escape
FRENO DE ESTACIONAMIENTO	CABLE A RUEDAS POSTERIORES

Tabla No. 4: Ficha técnica del sistema de frenos

SUSPENSIÓN	
DELANTERA	BALLESTAS SEMIELIPTICAS CON AMORTIGUADORES Y ESTABILIZADORAS
AMORTIGUADORES	Telescópicos
DIÁMETRO BASE DE LA CÁMARA	76 (mm)
DIÁMETRO EXTERIOR	86 (mm)
NÚMERO DE AMORTIGUADORES	2
EXTENSIÓN	594 (mm)
COMPRESIÓN	384 (mm)
TRASERA	BALLESTAS SEMIELIPTICAS CON AMORTIGUADORES Y ESTABILIZADORAS
AMORTIGUADORES	Telescópicos
DIÁMETRO BASE DE LA CÁMARA	74 (mm)
DIÁMETRO EXTERIOR	65 (mm)
NÚMERO DE AMORTIGUADORES	4
EXTENSIÓN	700 (mm)
COMPRESIÓN	460 (mm)

Tabla No. 5: Ficha técnica del sistema de suspensión

SISTEMA ELÉCTRICO	
SISTEMA ELÉCTRICO	24 VOLTIOS
BATERÍA (Tensión - Capacidad)	24 V – 150 A-H
MOTOR ARRANQUE (Tensión - potencia)	24V – 5Kw
CALEFACCIÓN (Tensión - Potencia)	24V – 1.5 Kw
ALTERNADOR (Tensión - Capacidad)	24 V – 60 ^a

Tabla No. 6: Ficha técnica del sistema eléctrico

SISTEMA DE DIRECCIÓN	
TIPO	HIDRÁULICA
DE BOLAS	ASISTENCIA DE ALIMENTACIÓN INTEGRADA
DIÁMETRO DE VOLANTE (mm)	500
RELACIÓN DE TRANSMISIÓN	22:1
ÁNGULO SECTOR DE ENGRANAJES	96°
CAPACIDAD ACEITE ENGRANAJES	1.5 (mm)
LONGITUD DEL BRAZO DE CAÍDA	200 (mm)
CAPACIDAD DE ACEITE	7.5 lt
TIPO DE ACEITE	

Tabla No. 7: Ficha técnica del sistema de dirección

NEUMÁTICOS Y RINES	
NEUMÁTICOS	11R22,5 tubular
DIÁMETRO EXTERIOR	1010~1030
ANCHO	229 (mm)
PRESIÓN INFLADO DELANTERA	60 PSI
PRESIÓN INFLADO TRASERA	65 PSI
NÚMEROS DE NEUMÁTICOS	6
TAMAÑO DE LA RUEDA	8.25x22.5

Tabla No. 8: Ficha técnica de neumáticos y rines

TABLERO DE INSTRUMENTOS	
INDICADOR EMERGENCIA Y DIRECCIONALES	OK
INDICADOR LUCES ALTAS	OK
INDICADOR TEMPERATURA MOTOR	50 – 120 °C
INDICADOR NIVEL DE COMBUSTIBLE	OK
INDICADOR PRESIÓN DE AIRE FRENOS	0 – 12 Kg/cm ²
VOLTÍMETRO	20 – 32 VOLTIOS
ALARMA BAJA PRESIÓN DE AIRE	OK
ODÓMETRO	0 – 120 Km/h
INDICADOR PRESIÓN DE ACEITE MOTOR	0 – 8 Kg/ cm ²

Tabla No. 9: Ficha técnica del tablero de instrumentos

1.3.- DIAGNÓSTICO GENERAL DEL VEHÍCULO

La Corporación Enlace cuenta con un vehículo marca DAEWOO Modelo BF 105 que prestaba servicio a un grupo de discapacitados, por lo que desde tiempo atrás el vehículo se encuentra averiado en un 85% de los Sistemas Mecánicos Eléctricos y de Carrocería en tal virtud no puede brindar la asistencia a los integrantes de dicha fundación.

Por lo cual realizaremos un diagnóstico rápido del estado en que se encuentran los sistemas que conforman el autobús y su posterior mantenimiento de tal manera de recuperar sus condiciones optimas para el funcionamiento.

1.3.1.- DIAGNÓSTICO EXTERIOR DE LA CARROCERÍA

La parte exterior se encuentra en malas condiciones, pues en la parte frontal, lateral derecha, lateral izquierda, superior y posterior encontramos presencia de oxido y en ciertos lugares pequeños corrosión efecto de la oxidación.



Gráfico No 4: Estado de la Carrocería del Bus

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 5: Techo Oxidado y Estado de la Claraboya

FUENTE: Los Autores

El parabrisas presenta roturas, las cuales permiten la filtración del aire y agua, dificulta la visibilidad del conductor. Los aros tanto delanteros como posteriores tienen un gran porcentaje de oxidación.



Gráfico No 6: Parabrisas Rotos en Mal Estado

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 7: Aro Delantero y Trasero Oxidado

FUENTE: Los Autores

1.3.2.- DIAGNÓSTICO DEL INTERIOR DE LA CARROCERÍA

La estructura interior del DAEWOO BF 105 presenta daños en los asientos, pisos, laterales, techo, tapizados y la cabina.



Gráfico No 8: Tapizado de asientos rotos y piso oxidado

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 9: Tapa del motor y asiento del conductor dañado

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 10: Techo, laterales y cabina oxidados

FUENTE: Los Autores

1.3.3.- DIAGNÓSTICO SISTEMA MECÁNICO

La parte mecánica del bus esta averiado en un 90% y no está funcionando en la cual se observa oxidación, corrosión, fugas de aceite a través de filtros y cañerías, fugas de combustible por filtros, cañerías y bomba de inyección.



Gráfico No 11: Radiador oxidado y compresor con fugas de aceite

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 12: Filtro con fugas y manguera rota

FUENTE: Los Autores



Gráfico No 13: Bomba de inyección e inyectores con fugas

FUENTE: Los autores



Gráfico No 14: Tapa de balancines con fugas de aceite

FUENTE: Los autores



Gráfico No 15: Rodamiento del embrague averiado y fugas de aceite

FUENTE: Los autores

El estado mecánico del motor es deficiente ya que los muñones, cojinetes, cigüeñal tanto en sus muñones de biela como de bancada se encuentran rayados con rebabas.

Las camisas y pistones del motor presentan acumulación de carbonilla y están rayadas. El cabezote presenta oxidación, daño en las guías de válvula y las válvulas.



Gráfico No 16: Muñones y Cojinetes Rayados

FUENTE: Los autores



Gráfico No 17: Muñones del Cigüeñal Rayados

FUENTE: Los autores



Gráfico No 18: Camisa –pistón rayados y carbonizados

FUENTE: Los autores



Gráfico No 19: Cabezotes oxidados y carbonizados

FUENTE: Los autores



Gráfico No 20: Guías de Válvulas Averiadadas

FUENTE: Los autores

El $\frac{3}{4}$ del motor presenta en el enfriador del aceite, ductos de lubricación y refrigeración oxidación en un nivel considerable.



Gráfico No 21: Bloque de cilindros averiado

FUENTE: Los autores

Los sistemas automotrices del Bus DAEWOO BF 105 se encuentran en condiciones deplorables como son fugas de aceite, desgaste, oxido, corrosión, pérdida de forma de diseño y juntas dañadas en sus totalidad o reseca.



Gráfico No 22: Fugas de aceite en la caja de cambios

FUENTE: Los autores



Gráfico No 23: Volante, plato y disco de embrague en mal estado

FUENTE: Los autores



Gráfico No 24: Rodamiento del embrague mal estado

FUENTE: Los autores



Gráfico No 25: Elementos del sistema de frenos mal estado

FUENTE: Los autores



Gráfico No 26: Selector doblado y caja de cambios con fugas

FUENTE: Los autores



Gráfico No 27: Juntas del árbol de transmisión resacas

FUENTE: Los autores



Gráfico No 28: Crucetas del árbol de transmisión deterioradas

FUENTE: Los autores



Gráfico No 29: Fuga de aceite en la transmisión

FUENTE: Los autores



Gráfico No 30: Empaques dañados

FUENTE: Los autores



Gráfico No 31: Rodamiento de cono desgastado

FUENTE: Los autores



Gráfico No 32: Candados de regulación rayados

FUENTE: Los autores

1.3.4.- DIAGNÓSTICO ELÉCTRICO

El diagnóstico del sistema eléctrico se basó en el funcionamiento del sistema de alumbrado exterior como interior del vehículo, así como las condiciones que presentaban los arneses, caja de fusibles, conectores machos, conectores hembras sistema de arranque, sistema de carga, interruptor de encendido y el estado de los faros delanteros y posteriores, luces de salón, sistema de audio y radio



Gráfico No 33: Sin Faros delanteros, superiores e indicadores

FUENTE: Los autores



Gráfico No 34: Sin faros posteriores

FUENTE: Los autores



Gráfico No 35: No existe luces de salón y parlantes

FUENTE: Los autores



Gráfico No 36: Arnés destruido y sin panel de instrumentos

FUENTE: Los autores



Gráfico No 37: Caja de relés–fusibles sulfatados y destruidos

FUENTE: Los autores

Una vez realizado el diagnóstico de los sistemas del Bus que pertenece a la Corporación ENLACE Marca DAEWOO BF 105, se ha determinado que dicho móvil se encuentra en condiciones no aptas para su funcionamiento, en tal virtud es necesario realizar un proceso de mantenimiento preventivo y correctivo del motor, transmisión, carrocería y sistema eléctrico de tal forma de lograr recuperar su condiciones de trabajo normales para las actividades que requiera la corporación. Es necesario indicar que dichas labores de mantenimiento son posibles para cada uno de los sistemas que así lo requieran

1.3.5.- ANÁLISIS DE LA EXISTENCIA DE REPUESTOS EN STOCK

Una vez que se determino el estado del Bus se realizo una investigación de la existencia de repuesto necesarios o sus equivalentes en el mercado del país, de la cual se determino con gran facilidad mediante los catálogos de existencias que se nos facilitaron la disponibilidad de todos los elementos mecánicos y eléctricos para el reacondicionamiento del

DAEWOO BF 105, determinando la factibilidad de repuestos para el reacondicionamiento del automóvil.

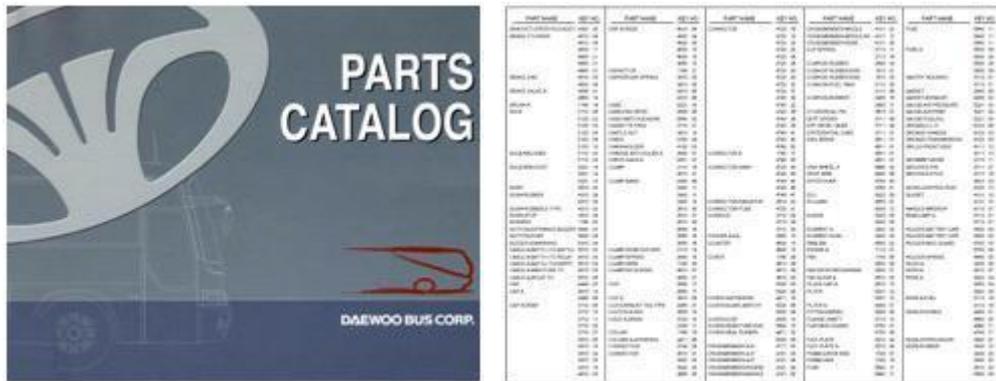


Gráfico No 38: Repuestos y existencias DAEWOO BUS CORP

FUENTE: Los autores

1.4.- MOTOR DIESEL DOOSAN DAEWOO D2366T

Un motor de combustión interna alternativo en el cual el encendido del combustible se logra por la temperatura elevada que produce la compresión del aire en el cilindro

El **DOOSAN D2366T** es un motor diesel económico y de alto rendimiento de 6 cilindros, 4 tiempos, en línea de inyección directa, diseñado y fabricado para ser utilizado para el transporte pesado o de propósito industrial. Que cumpla con todos los requisitos, tales como bajo nivel de ruido, ahorro de combustible, la velocidad del motor de alta, y durabilidad.

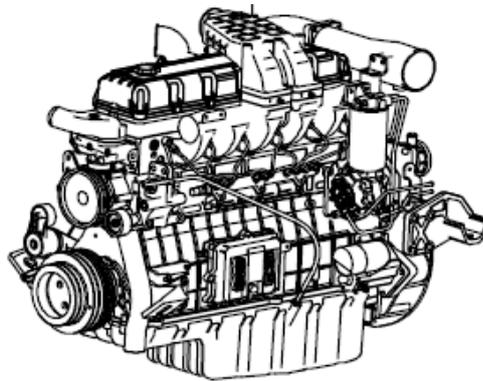


Gráfico No 39: Motor DOOSAN D2366T

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/catálogo partes

Para mantener el motor de combustión interna en condiciones óptimas y mantener el máximo rendimiento durante mucho tiempo, el funcionamiento correcto es importante realizar los mantenimientos periódicos de acuerdo a las normas y parámetros establecidos por el fabricante, de tal manera de lograr una vida útil óptima del motor.

Durante el mantenimiento del motor, se deben considerar los siguientes parámetros como: utilice el aceite adecuado, combustible derivado de petróleo con un porcentaje aceptable de azufre, el uso adecuado de los porcentajes de refrigerantes y anticongelantes finalmente los elementos de filtrado tienen que tener un nivel de micro porosidad adecuado y papel filtrante de calidad.

Día a día el uso de motores de energía y los productos de servicios necesarios para el funcionamiento de ellas presenta problemas, si las personas involucradas con su operación, mantenimiento y cuidado se les da una formación adecuada en su trabajo se lograría optimizar recursos en beneficio de la sociedad y medio ambiente.

La inyección se realiza directamente en el cilindro, con alojamientos especiales en la cabeza del pistón que varían en su forma, para actuar como cámara de turbulencia y ayudar a la vaporización del combustible.

1.4.1.- BLOQUE DE CILINDROS

Es la estructura del motor, están alojados los cilindros, cigüeñal, árbol de levas, etc. Generalmente son de fundición de hierro con grafito laminar GGG-75 cuyo material es resistente y se dilata poco, dándole buenas propiedades de engrase y evitando el desgaste de los cilindros. Otro material de construcción para el $\frac{3}{4}$ es G - AISi10Mg, la ventaja es que son más livianos y tienen mejor transferencia de calor o de aluminio.



Gráfico No 40: Bloque de cilindros

FUENTE: Los autores

1.4.1.1.- Trabajos realizados

Se realizó la limpieza del block con ayuda de agentes disolventes y detergentes y con un limpiador de vapor a presión. Luego se verificó que todos los conductos y aberturas estén libres de lodo, herrumbre y grasa. La buena limpieza en todos los conductos de aceite y refrigerante garantizan el correcto funcionamiento de los subsistemas del motor, para poder realizar el armado respectivo. Se realizó el pulido de los orificios de

cilindros ya que por el tiempo que se encontró fuera de funcionamiento el vehículo se verificó que estaban partes con óxido.



Gráfico No 41: Limpieza del bloque de cilindros

FUENTE: Los autores

La instalación de las camisas de cilindro se rectifican con un reborde en el diámetro de la guía inferior con un radio de reborde de 0.8 mm evitando que pueda dañar los sellos de la camisa durante la instalación, para facilitar la instalación correcta cuando se usa la herramienta adecuada. Deslizar la camisa junto con el suplemento (de ser necesario) y la guarnición en su cavidad, en el bloque de cilindros.



Gráfico No 42: Instalación camisas motor

FUENTE: Los autores

Si el espacio libre no cumple con las especificaciones, rectificar los muñones del cigüeñal de modo que correspondan con los cojinetes de su tamaño especificados.



Gráfico No 43: Cojinetes de bancada +10

FUENTE: Los autores

Instalar los insertos de cojinete de bancada, asegurándose que la lengüeta (A) del inserto encaje en la ranura (B) del bloque de cilindros y las tapas de cojinetes de bancada. También verificar que las cavidades de los insertos de cojinete queden alineadas con los conductos de aceite del bloque de cilindros.



Gráfico No 44: Asentamiento de los cojinetes de bancada +10

FUENTE: Los autores

1.4.2.- CULATA

Elemento del motor que cierra los cilindros por la parte superior. Pueden ser de fundición de hierro fundido GG – 25 con grafito laminar con 250 a 300 N/mm² de resistencia a la tracción. Aleación de aluminio G – AlSi10Mg.- 180 – 240 N/mm² de resistencia a la tracción al 10% de silicio, 0.3% de Mg-Al con características de elasticidad, temple, anticorrosivo, y transferencia de calor.

Sirve de soporte para otros elementos del motor como son: Válvulas, balancines, inyectores, etc. Lleva los orificios de los tornillos de apriete entre la culata y el bloque, además de los de entrada de aire por las válvulas de admisión, salida de gases por las válvulas de escape, entrada de combustible por los inyectores, paso de varillas de empujadores del árbol de balancines, pasos de agua entre el bloque y la culata para refrigerar.



Gráfico No 45: Cabezote del Motor DOSSAN

FUENTE: Los autores

1.4.2.1.-Tabajo Realizado

Se realizo la limpieza, para determinar el estado y proceder a rectificarlos dos cabezotes debido al exexo de oxido. Realizando la devida limpieza de las superficies planas de los cabezotes y se procedio armarlo.

1.4.2.2.- Retiro de Válvulas y sus Resortes

Se uso el compresor de resortes para comprimir los resortes lo suficientemente para sacar los retenedores. Se marca cada pieza para poder volverla a armar en la misma posición. Se quitó las válvulas, los sellos de vástago.

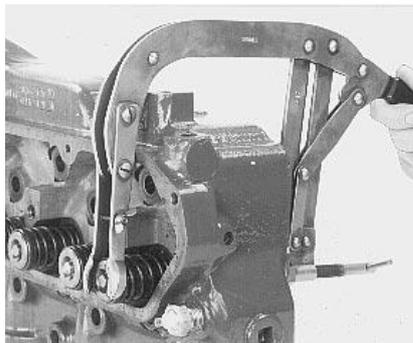


Gráfico No 46: Desmontaje de Válvulas

FUENTE: www.motordossan.com/manualdeservicio

1.4.2.3.- Cambio de las Guías de Válvula

Se instalo un perno en la guía de válvula, se protegio la superficie de la culata con un trapo de soldador a prueba de incendios.



Gráfico No 47: Sellos de guías de válvula

FUENTE: Los autores

Aplicamos un cordón delgado de soldadura alrededor del diámetro interior del inserto del asiento de válvula. El inserto se enfrío y se uso un destornillador para apalancar el inserto cuidadosamente y extraerlo de la cavidad.

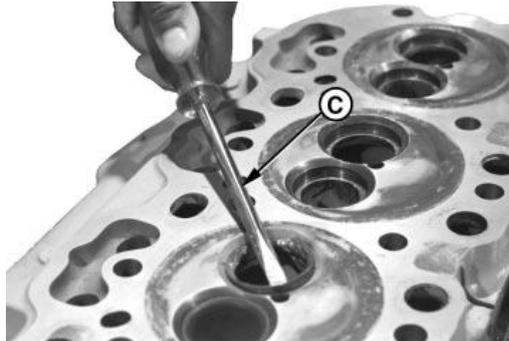


Gráfico No 48: Cordón de soldadura para la extracción

FUENTE: www.motordossan.com/manualdeservicio

Para la instalacion de los asientos se congelo los insertos a una temperatura aproximada de -30°C (-22°F). Con la ayuda del adaptador se instalo los asientos de válvulas

1.4.2.4.- Asentamiento de Válvulas

Una vez insertados los asientos y las guías se procede a sentar el platillo respecto al asiento de la siguiente manera:

- ✓ Lubricamos el vástago como la guía de válvula
- ✓ Colocar una capa de pasta esmeril en el asiento de la válvula.
- ✓ Colocar la ventosa en la cabeza de la válvula
- ✓ Generar un movimiento continuo circular de vaivén
- ✓ Levantar periodicamente la válvula y limpiar el platillo y el asiento

- ✓ Repetir el proceso si es necesario
- ✓ Deben presentar un color gris opaco exento de rayas.



Gráfico No 49: Asentamiento de válvulas y armado de cabezote

FUENTE: Los autores

1.4.3.- CARTER

El cárter es una caja metálica que aloja los mecanismos operativos del motor. Es el elemento que cierra el bloque, de forma estanca, por la parte inferior, y que cumple adicionalmente con la función de actuar como depósito para el aceite del motor.



Gráfico No 50: Carter del motor

FUENTE: Los autores

1.4.3.1.- Operaciones Realizadas

Se realizo la limpieza del carter y se verifico su estado tanto interior como exterior, a demas de su forma de lo cual se en contro en perfectas condiciones

1.4.4.- MÚLTIPLE DE ADMISIÓN

El múltiple de admisión también interviene en la mezcla y atomización del combustible. Su función principal es distribuir la mezcla aire combustible en forma equitativa a cada cilindro.

Parte de ella se desplaza en forma líquida adherida a la superficie de los ductos. Un buen múltiple de admisión ayuda a vaporizar y atomizar el combustible. Se realizo la limpieza del carter y se verifico su estado tanto interior como exterior, a demas de su forma de lo cual se en contro en perfectas condiciones



Gráfico No 51: Múltiple de admisión

FUENTE: Los autores

1.4.5.- MÚLTIPLE DE ESCAPE

El múltiple de escape tiene un papel preponderante en el sistema completo de escape. También llamado camarín, es la tubería que cumple la función de expulsar hacia el caño de escape los gases que provienen de la combustión de los cilindros del motor, para enviarlos hacia la parte posterior del vehículo. El múltiple de escape tiene entradas para permitir la inyección del aire dentro del escape, y al hacerlo se impulsan a alta presión hacia fuera. Esto hace que el vehículo se desplace mejor a altas revoluciones. Se realizó la limpieza del carter y se verificó su estado tanto interior como exterior, además de su forma de lo cual se encontró en perfectas condiciones



Gráfico No 52: Múltiple de Escape

FUENTE: Los autores

1.4.6.- TAPA DE BALANCINES

La tapa de balancines es una pieza metálica que cierra la parte alta de la culata o tapa de cilindros. Su misión es proteger y facilitar el engrase del conjunto de distribución. De alguna manera es el techo del motor, la parte más alta y, generalmente, lleva incorporada la boca del depósito de aceite

o cárter. Se realizo la limpieza del carter y se verifico su estado tanto interior como exterior, a demas de su forma de lo cual se en contro en perfectas condiciones.



Gráfico No 53: Tapa de balancines

FUENTE: Los autores

1.4.7.- CIGÜEÑAL

Es un eje acodado, con codos y contrapesos, se fabrican en aceros mejorados 34 Cr Mo 4; C – 0.34%, Cr – 1%, Mo 0.4%, GGG 70.



Gráfico No 54: Cigüeñal motor DOSSAN

FUENTE: Los autores

1.4.7.1.- Trabajos realizados

La inspección visual del cigüeñal determino que se encontró en malas condiciones producido por efecto de una lubricación deficiente, por esfuerzos y recalentamiento del motor, debido entre los principales factores por una mala conducción y mantenimiento fuera de los intervalos tiempo establecidos por el fabricante o mal realizados.

Se recomienda medir el juego axial antes de quitar el cigüeñal para determinar la condición de los cojinetes de empuje. Juego axial 0.13—0.40 mm y la Tolerancia de desgaste es 0.50 mm y el cojinete de empuje su juego axial es 0.03—0.35 mm y la tolerancia de desgaste es 0.50mm.

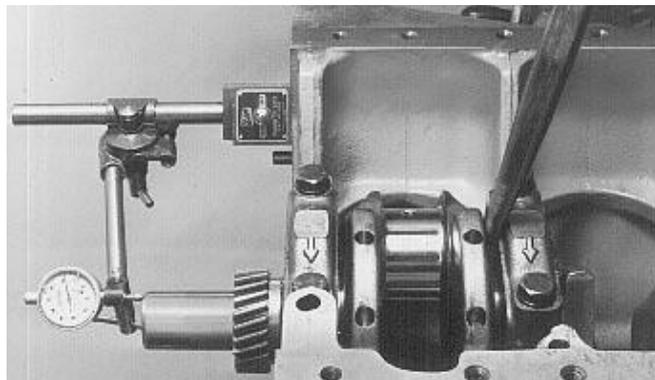


Gráfico No 55: Medición del juego axial en el cigüeñal

FUENTE: www.motordossan.com/manualdeservicio

Se encontró rayas en los codos de biela y bancada, por lo que se tuvo que proceder a la rectificación del mismo a una sobre medida de +10 y +20 para bancada y biela respectivamente.

El cigüeñal de hierro fundido puede rectificarse una sola vez a 0.25 mm (0.01 in.) por debajo del tamaño estándar. El cigüeñal deberá pulirse posteriormente según las especificaciones de micro acabado.



Gráfico No 56: Codo de biela rectificado +20 con su cojinete +20

FUENTE: Los autores



Gráfico No 57: Codo de bancada rectificado con su Cojinete +10

FUENTE: Los autores

Se colocó una tira de PLASTIGAGE en el centro del cojinete, se instaló la tapa y se apretó los pernos a 135 N-m (100 lb-ft). Retiramos la tapa y determinamos la luz de aceite en 0.15mm.

1.4.8.- PISTÓN

Es un embolo cilíndrico generalmente de aluminio, cada uno tiene tres segmentos para evitar fugas de gases. El segmento inferior es el de engrase y está diseñado para limpiar las paredes del cilindro de aceite cuando el pistón realiza su carrera descendente cualquier otro segmento puede ser de compresión. Los segmentos del pistón se fabrican de fundición gris GG – 30, fundiciones de alta aleación X – 12 Cr, Ni, 18 – 1.2% C, 18% Cr, 8% Ni con grafito esferoidal. . Algunos tienen recubrimientos de Cr de 0.06 mm. a 0.025 mm. que no deben ser instalados, en cilindros cromados. El pasador es de alta calidad y dureza superficial como el CK 15, C – acero al carbono.

Algunas cavidades de pasador de pistón tienen forma elíptica, en cuyo caso su ancho es 0.038mm. Los conjuntos de pistón/camisa vienen empacados en una bolsa anticorrosión para evitar el riesgo de que las piezas sufran corrosión.



Gráfico No 58: Pistón del motor DOSSAN

FUENTE: Los autores

1.4.8.1.- Trabajo Realizado

Se realizó una limpieza y el lavado a los 6 pistones para retirar toda la carbonilla, para luego colocar rines nuevos y tener un buen funcionamiento y no tener fugas de compresión.

De la Medición del pasador de pistón se determina que él está dentro del valor especificado y el espacio libre para aceite entre pasador y buje es de 0.010—0.042 mm, la tolerancia de desgaste que es 0.10 mm y el espacio libre para aceite entre pasador y buje es 0.007—0.043 mm lo que confirma su excelente estado.

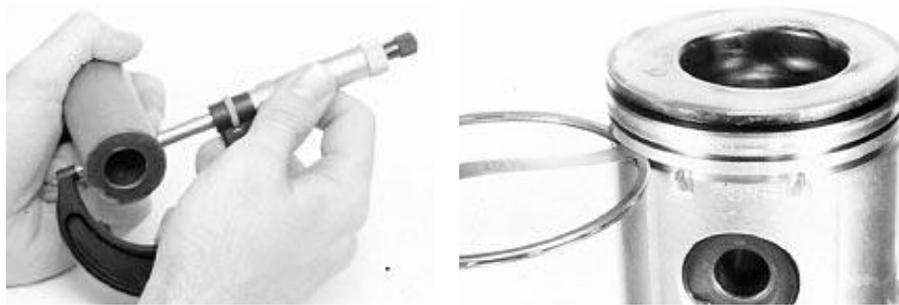


Gráfico No 59: Medición del juego rin- pistón bulón

FUENTE: www.motordossan.com/manualdeservicio

1.4.9.- BIELA

Las bielas deben estar dotadas de gran resistencia mecánica, su masa debe ser la menor posible, para reducir la fuerza de inercia, su material es: 37Mn Si 5 – 1.25 Mn; 1.25 Si. Las bielas se construyen fundidas, forjadas o moldeadas, la resistencia a la tracción es de 900 N/mm².



Gráfico No 60: Biela

FUENTE: Los autores

1.4.9.1.- Trabajo Realizado

Hay que tener cuidado cuando se inspeccionan y manejan las bielas de para evitar daños en las superficies. Nunca raspe estas superficies con un cepillo de alambre ni con otras herramientas. La tapa debe mantenerse junto con la biela correspondiente. Coloque la tapa y la biela con las lengüetas orientadas hacia un mismo lado.



Gráfico No 61: Reconstrucción de la biela número 4

FUENTE: Los autores

Se realizo la limpieza del oxido con elementos desengrasantes y agua a precisión y su posterior lubricación para evitar se vuelva a oxidar. Se reconstruyo la biela del cilindro número # 3, debido a que presentaba fallos por sobrecalentamiento por falta de lubricación y por esfuerzos excesivos al motor. Por lo que se rectifico a una mitad de +20 los codos de biela del cigüeñal.

1.5.- SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

El motor DOSSAN tiene un sistema de refrigeración por líquido. La bomba de agua dulce es de mantenimiento por la correa de la polea del cigüeñal. La misión de ceder a un medio refrigerante el calor. Aproximadamente un 25% a 30% de la energía suministrada por el combustible se pierde con ese calor.

El motor tiene un sistema de refrigeración por líquido. La bomba de agua dulce es un libre de mantenimiento por la correa de la polea del cigüeñal.

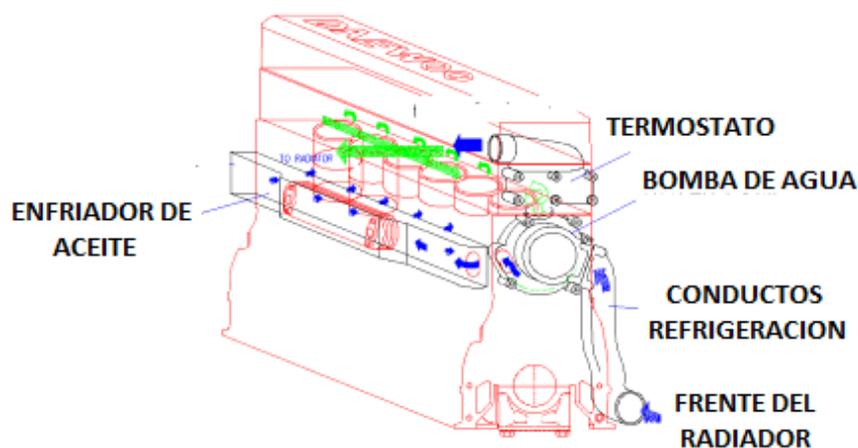


Gráfico No 62 Sistema de refrigeración por agua

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

En el intervalo de calentamiento, el termostato está cerrado el refrigerante pasa por el circuito de derivación hacia la bomba de agua Después el refrigerante circula a través del bloque motor y la bomba de agua solamente a fin de posibilitar un periodo de calentamiento homogéneo. Una vez el motor alcanza su temperatura de trabajo, los termostatos se abren y el refrigerante se bombea, a través de la base del radiador y de la manguera inferior, al bloque motor. Una vez aquí, circula a través del bloque y alrededor de las camisas de los cilindros.

Desde el bloque motor el refrigerante pasa a la caja de termostato a través de la culata. Cuando el termostato está abierto, el refrigerante pasa a través de la caja y de la manguera superior del radiador hacia la parte superior del radiador, en donde circula para disipar su calor.

El refrigerante se debe cambiar en intervalos de operación de 40.000 km o seis meses lo que ocurra primero. Si el líquido está sucio, dará lugar un sobrecalentamiento del motor o el refrigerante escapará por el depósito de expansión. El sistema de refrigeración del motor contiene anticongelante/anticorrosivo para ofrecer protección contra la corrosión y el picado de las camisas de los cilindros, así como contra la congelación a una temperatura de hasta -37°C (-34°F).

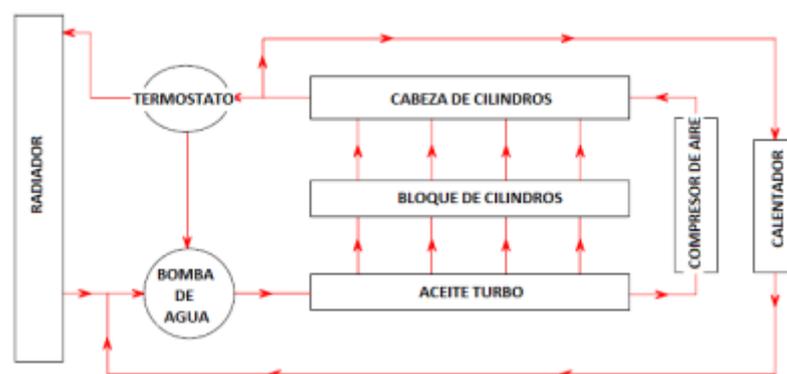


Gráfico No 63: Esquema del sistema de refrigeración por agua

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

Una buena refrigeración posibilita un aumento de potencia porque con ello mejora la carga de los cilindros.

1.5.1.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

1.5.1.1.- Bomba de agua

La bomba de agua es centrífuga que utilizan un impulsor para mover el refrigerante. La bomba de agua se fija en la parte delantera del motor, es movida por una banda impulsora desde la polea del cigüeñal.

La bomba de agua hace circular 7500 galones de refrigerante por hora cuando el termostato está abierto.



Gráfico No 64: Bomba de agua centrífuga y manguera.

FUENTE: Los autores

1.5.1.2.- Ventilador

A velocidades elevadas del vehículo, el aire exterior empujado a través del radiador por el movimiento hacia adelante del vehículo produce todo el enfriamiento necesario para el radiador. Sin embargo, cuando el motor

está en marcha en vacío o el vehículo se está moviendo lentamente, el radiador pudiera necesitar un flujo de aire exterior adicional a través del mismo, para impedir el sobrecalentamiento del motor. El ventilador está hecho de plástico moldeado y tiene de siete aspas y gira con el impulsor de la bomba de agua.



Gráfico No 65: Ventilador de plástico.

FUENTE: Los autores

Inspeccionar las paletas del ventilador en busca de deformaciones y daños. Las paletas deformadas reducen la eficacia del sistema de enfriamiento y desequilibran al ventilador. Sustituir si fuese necesario.

1.5.1.3.- Radiador

El radiador es un intercambiador de calor líquido-aire, cuya misión es enfriar el líquido de refrigeración después de su paso por el motor. Su funcionamiento está basado en hacer pasar el líquido por unos tubos de poca sección rodeados de aletas, exponiendo la parte externa a una corriente de aire. Tanto los tubos como las aletas están contruidos con

materiales buenos conductores del calor, como son el cobre, el latón y el aluminio. Las dimensiones del panel dependen de la cantidad de líquido a enfriar. La pérdida de temperatura del líquido, al pasar por el radiador, es de 6 a 8 °C.



Gráfico No 66: Radiador y su tapa.

FUENTE: Los autores

1.5.14.- Termostato

El termostato mantiene una temperatura constante de refrigerante (90 ~ 95 ° C) y mejora térmicamente la eficiencia del motor por prevención de la pérdida de calor.

Cuando la temperatura del refrigerante es baja, la válvula del termostato se cierra para hacer que el refrigerante para introducir directamente el agua a la bomba, cuando la temperatura del refrigerante se eleva abre la válvula del termostato, el circuito de by-pass se cierra y el paso de agua a el radiador se abre para que el refrigerante sea forzado a fluir hacia el radiador.

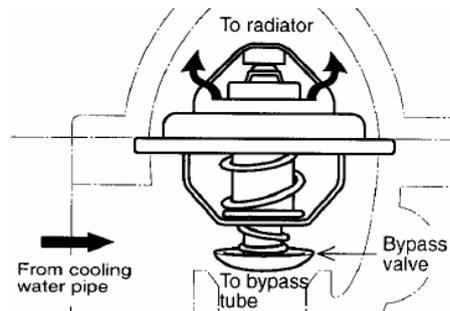


Gráfico No 67: Termostato y mangueras

FUENTE: Los autores

El tapón de cierre está provisto de una válvula de sobrepresión y depresión. La válvula de sobrepresión no abre hasta que la sobrepresión llega a valer de 0,2 a 0,3 bares. Se producen muy pequeñas pérdidas de agua por evaporación de modo que raramente se presenta la necesidad de un llenado.

1.5.2.- TRABAJOS REALIZADOS

Al radiador se le realizó una baqueteada total debido al taponamiento de los panales para lo cual se utilizó una bomba de alta presión con un detergente. Se cambió las mangueras de conexión radiador con el motor y sus respectivas abrazaderas.

Se vació el refrigerante, luego se quitó el termostato, de modo que el sistema de refrigeración está sin impedimento para la circulación, llenamos el sistema de refrigeración con una mezcla de agua potable y 1,5% en volumen del limpiador Henkel, se calienta el motor bajo carga. Después de obtener la temperatura de 60 ° C, haga funcionar el motor durante otros 15 minutos. Escurrir el líquido de limpieza. Llene el sistema de enfriamiento con agua caliente. Haga funcionar el motor al ralentí durante 30 minutos. Al mismo tiempo continuamente reponer el agua que

se escapa desde el orificio en el tapón de drenaje mediante la adición de agua dulce.

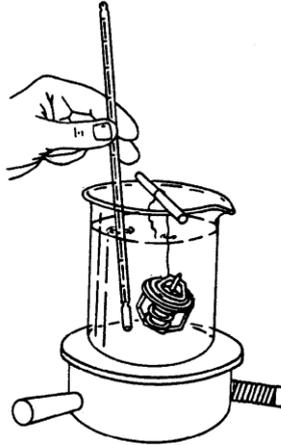


Gráfico No 68: Prueba del termostato y su válvula

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

Para la instalación de la bomba de agua se fija la cubierta a la caja usando una empaquetadura nueva y apretar los pernos al torque de 45 N-m (33 lb-ft) especificado por el fabricante.

La inspección visual del termostato es alrededor de la cubierta de termostatos en busca de fugas. Vaciar parcialmente el sistema de enfriamiento y quitar el tubo de derivación de la cubierta y probar el termostato en agua caliente para verificar que sus temperaturas de apertura y cierre sean las correctas. Llenar el sistema de enfriamiento y revisarlo en busca de fugas.

La purga normalmente se efectúa por medio del pasador móvil (A) en la brida del termostato. Sin embargo, es posible que una bolsa de aire permanezca en la parte superior trasera del motor.

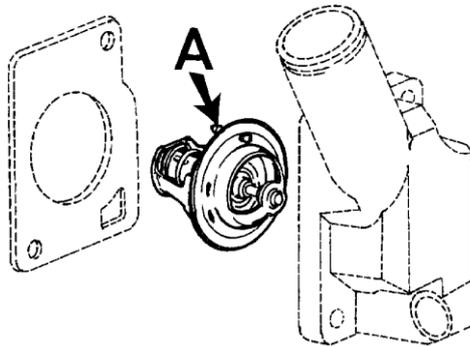


Gráfico No 69: Inspección visual del termostato

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

La prueba de la tapa del radiador. Retiramos la tapa del radiador y la sujetamos a una bomba presurizadora, presurizamos la tapa a 70 kPa (0,7 bar) (10 psi). El manómetro debe mantener la presión durante 10 segundos dentro de los límites normales. Si el manómetro no retiene la presión, cambie la tapa del radiador.

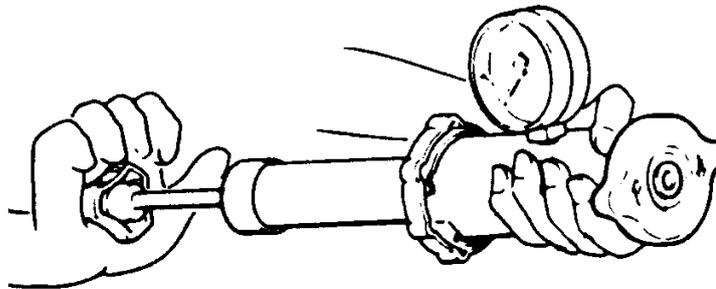


Gráfico No 70: Prueba de Presión a la tapa del radiador

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

La prueba del sistema de refrigeración es necesario calentar el motor para comprobar. Deje que el motor se enfríe y quite cuidadosamente la tapa del radiador. Llene el radiador con refrigerante al nivel de funcionamiento normal, conecte el manómetro y el adaptador a la boca de llenado del

radiador. Presurice el sistema de refrigeración, usando la bomba de presión.

Con el sistema bajo presión, revise todas las conexiones de mangueras, el radiador y el motor en busca de fugas. Si se detectan fugas, repárelas según sea necesario y vuelva a probar el sistema bajo presión. Si no aparecen fugas, pero el manómetro indica una caída de presión, es posible que haya fuga sin ternas de refrigerante dentro del sistema o en la junta del bloque a la culata.

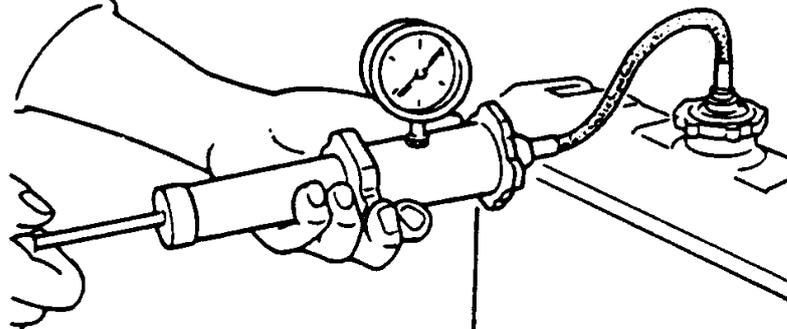


Gráfico No 71: Prueba de presión al radiador

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

IMPORTANTE: No aplique presión excesiva al sistema de refrigeración. Esto puede dañar el radiador y las mangueras.

La limpieza del circuito de refrigeración cuando los circuitos del sistema de refrigeración están contaminados con agua sucia o partículas de lodo, la eficiencia de la refrigeración se reducirá. Cuando los circuitos del sistema de refrigeración están obstruidos, el sello de la bomba de agua mecánica está dañado. El mal estado del sistema de refrigeración es normalmente debido al uso inadecuado o no de agentes anticongelantes e inhibidores de corrosión o defectos.

Para el mantenimiento, se recomienda el uso del refrigerante prediluido COOL-GARD, se presenta en concentraciones del 50% de etilenglicol o del 55% de propilenglicol. Los refrigerantes adicionales recomendados en una solución compuesta de 40% a 60% de concentrado y agua de calidad no requieren aditivos, solamente es necesario reabastecer los aditivos durante el intervalo entre cambios.

Cumplen con las normas ASTM D6210 (refrigerante prediluido en un 50%) y ASTM D6210 concentrado de refrigerante en una solución de 40% a 60% de concentrado y agua de calidad.

La calidad del agua es un factor importante para el rendimiento del sistema de refrigeración. Se recomienda mezclar agua desionizada y desmineralizada o agua destilada con el concentrado de refrigerante a base de etilenglicol y propilenglicol. Utilizar siempre un refrigerante para motor recomendado a base de glicol, también en áreas geográficas donde no existe el peligro de congelación.

IMPORTANTE: Se puede utilizar también agua como refrigerante, pero sólo en caso de emergencia. La formación de espuma, corrosión de superficies calientes de aluminio o acero, cal, y la cavitación se presentan cuando se usa agua en vez de refrigerante, aun cuando se añadan acondicionadores de refrigerante. Vaciar el sistema de refrigeración lo antes posible y llenarlo de nuevo con refrigerante motor a base de glicol.

1.6.-SISTEMA DE LUBRICACIÓN

El engrase ofrece toda la información necesaria para la correcta lubricación del motor DOSSAN. El tipo de lubricante que se utilizarán, los intervalos de los servicios de lubricación, el tipo de servicio requerido, y

los puntos de lubricación están de acuerdo a los requerimientos del fabricante bajo condiciones que aseguren una lubricación hidrodinámica.

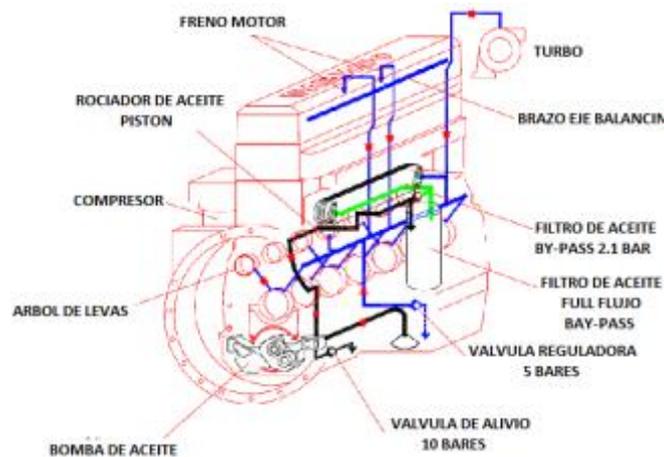


Gráfico No 72: Lubricación en un motor diesel

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

Sistema de lubricación forzada de presión circulación de aceite del tipo de filtro de flujo completo, la bomba de aceite de engranajes tipo de derivación para el cartucho. La válvula de alivio de presión de apertura de $10 \pm 1,5$ kg/cm² de presión de apertura de la válvula 1,8 ~ 2,3 kg/cm². Ajuste de la válvula de derivación para la boquilla de rociado para filtro de aceite. Presión de apertura 1,5 ~ 2,0 kg/cm² de presión de apertura de la válvula 4,0 ~ 5,0 kg/cm²

Elegir el tipo de aceite con la viscosidad adecuada en función de las temperaturas que puede haber en el intervalo hasta el siguiente cambio de aceite. Se recomienda el aceite ACEA Serie E5 y ACEA Serie E4, es posible prolongar los intervalos de servicio. Pueden utilizarse también otros aceites si cumplen una o más de las siguientes normas: API Categoriza CI-4, CH-4, CG-4, CF-4, ACEA Serie E3, ACEA Serie E2.

Si se utilizan los aceites que cumplen las especificaciones API CG-4, API CF-4 o ACEA E2, reducir los intervalos de mantenimiento a la mitad. Se recomienda el uso de aceites multigrado. Si se utiliza combustible diesel con un contenido de azufre superior al 0,5% (5000 ppm), reducir los intervalos de mantenimiento en un 50%. No usar combustible diesel con un contenido de azufre superior al 1,0% (10 000 ppm).

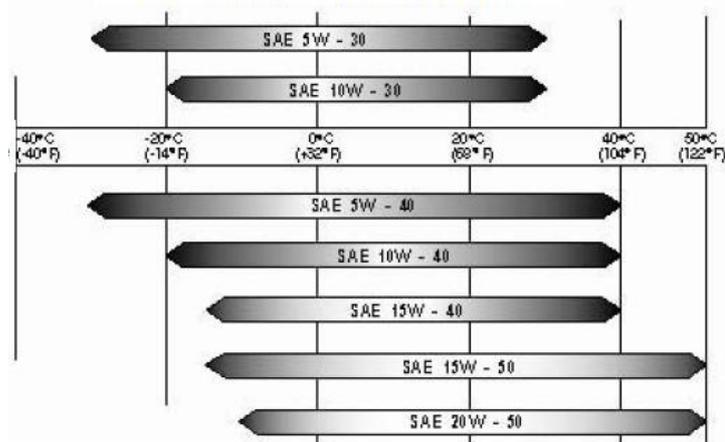


Gráfico No 73: Lubricación en un motor diesel vs su Temperatura

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

1.6.1.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE LUBRICACIÓN.

1.6.1.1.- Carter de aceite

La parte inferior del bloque y el cárter encierran el cigüeñal. El cárter de aceite es laminado de material de plástico así como insertos de acero estampado en las superficies planas



Gráfico No 74: Depósito de lubricante

FUENTE: Los autores

1.6.1.2.- Bomba de aceite

La bomba de aceite genera la presión del lubricante a todos los puntos de engrase. Va en la parte inferior del bloque, queda parcialmente sumergida en el aceite del cárter.

El motor recibe suministro de lubricante por medio de una bomba de engranajes, pasa a través de un filtro de aceite de caudal pleno en el circuito de aceite principal.



Gráfico No 75: Válvula de alivio

FUENTE: Los autores

Para asegurar la lubricación del motor DOSSAN del bus, el filtro de aceite está provisto de una válvula de derivación que se abre cuando el elemento del filtro tiene restricciones.



Gráfico No 76: Filtro de aceite

FUENTE: Los autores

El aceite se enfría por medio de un enfriador que se monta externamente en el bloque de cilindros. El aceite pasa a través del enfriador antes de llegar al filtro de aceite. Una válvula de derivación ubicada entre la bomba de aceite y el conducto principal alivia las acumulaciones de presión en esta zona.



Gráfico No 77: Bomba de lubricación tipo engranajes

FUENTE: Los autores

1.6.1.3.- Refrigerador de aceite

Incluido en el circuito de lubricación y entonces pasa por el aceite del motor. El aire fresco circula por el radiador y descarga así el calor. Los refrigeradores de aceite refrigerados por líquido están intercalados en el circuito de refrigeración del motor. El aceite lubricante se enfría al pasar el líquido refrigerante cuando el motor está caliente.

Con el motor frío, el líquido refrigerante se calienta con rapidez que el aceite, por lo que le cede el calor. De esta manera se consigue que el aceite alcance rápidamente la temperatura de régimen (unos 90°C) y la mantengan sin grandes variaciones.

Los refrigeradores de aceite suelen estar en el circuito principal y suelen tener un conducto de derivación y una válvula de refrigerador suele regularse por medio de una válvula termostática.

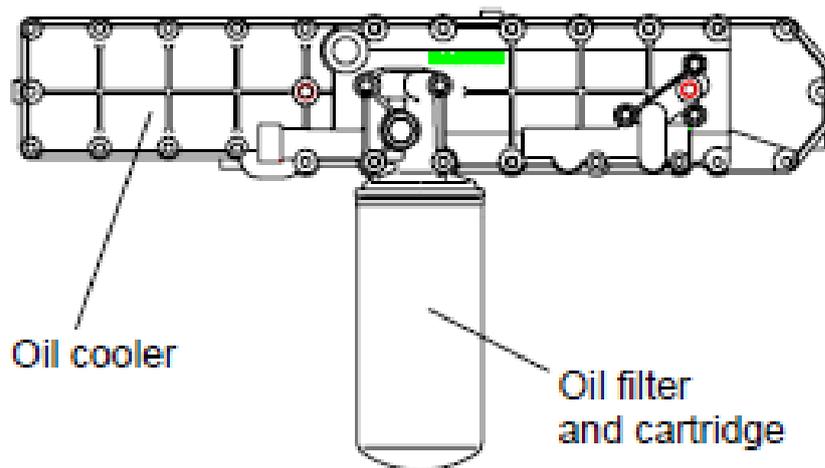


Gráfico No 78: Refrigerador de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/refrigeracion>

Una válvula reguladora de presión ajustable externamente se encuentra en la parte delantera del bloque de cilindros en el conducto de aceite. Regula la presión de aceite y proporciona una presión constante en el conducto principal y en todo el sistema de lubricación.

La válvula se compone de un cono que se sujeta contra un asiento por medio de un resorte y tapón. La presión puede ajustarse cambiando el número de suplementos colocados detrás del tapón de la válvula. Si la presión del aceite es mayor que la tensión del resorte, el cono de la válvula se levanta del asiento, permitiendo que el aceite sea derivado al cárter y manteniendo constante la presión.

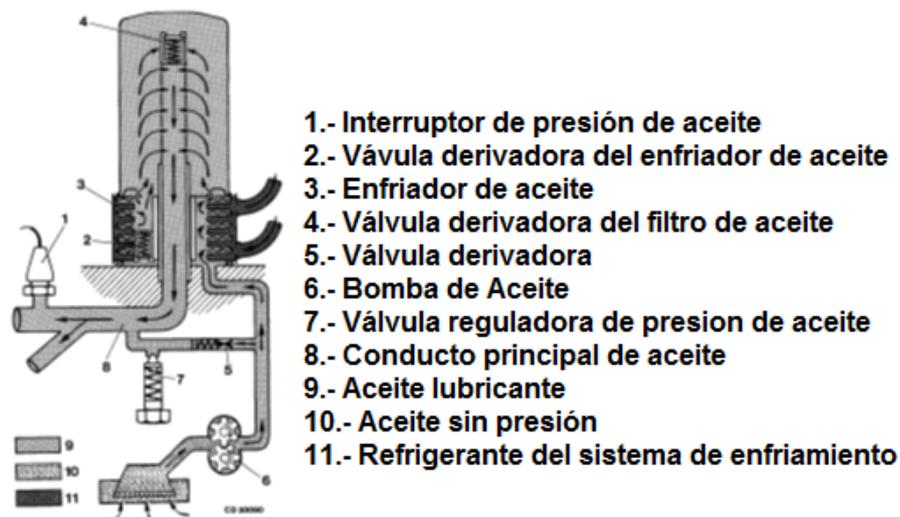


Gráfico No 79: Válvula derivador de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

Una válvula derivadora de aceite se coloca en el bloque de cilindros, detrás de la placa delantera y cerca de la válvula reguladora de presión. En caso que la diferencia entre las presiones del conducto principal de aceite y de la bomba de aceite sea excesiva, esta válvula se abre para

que el aceite derive al filtro y al enfriador, y llegue más rápidamente al conducto principal. Esta válvula tiene un ajuste permanente que no puede modificarse.

1.6.1.4.- Indicador de presión de aceite

Un indicador de presión de aceite en el panel de instrumentos avisa al conductor si la presión de aceite del motor es correcta o no. La luz de control de la presión se enciende la presión es demasiado pequeña. Cuando se hace girar la llave del encendido, la luz del indicador se enciende.

En cuanto arranca el motor, la presión se eleva en el sistema de lubricación, lo que abre el interruptor de aceite y la luz se apaga.



Gráfico No 80: Indicadores de presión de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

1.6.2.- CUADRO DE AVERÍAS DE PRESIÓN DE ACEITE

CAUSA	SOLUCIÓN
Canalización parcialmente obstruida	Revisar y limpiar el circuito
Válvula de descarga agarrotada	Desmontar y reparar la válvula
Válvula de descarga con valor de tarado excesivo	Tarar adecuadamente la válvula
Filtro excesivamente sucio	Sustituir el filtro
Aceite de viscosidad inapropiada	Sustituir el lubricante

Tabla No. 10: Presión alta de Aceite – Causas & Soluciones

CAUSA	SOLUCIÓN
Falta de aceite en el cárter	Completar al nivel apropiado
Aceite muy gastado o diluido	Sustituir el lubricante
Aceite inapropiado al motor o la temperatura de utilización	Sustituir el lubricante por uno apropiado
Filtro demasiado sucio	Sustituir el filtro
Colador de la bomba parcialmente obstruido	Limpiar o sustituir la bomba
Holgura excesiva en la bomba de engrase	Reparar o sustituir la bomba
Válvula de descarga mal tarada	Revisar la válvula y tararla correctamente
Fugas en el circuito	Revisar y reparar el circuito
Holgura o desgaste excesivo de los cojinetes del motor	Revisar y reparar el motor

Tabla No. 11: Presión Baja del Aceite -- Causas y Soluciones

1.6.3.- TRABAJOS REALIZADOS

Se retiro la válvula reguladora de presión de aceite, para lo que se debe retirar el tapón de la válvula reguladora de presión de aceite.

Revisar la tensión del resorte y el cono de la válvula en busca de desgaste excesivo y daños en la superficie de sellado. Al valor especificado del resorte de válvula reguladora de presión de aceite— Tensión a 42.5 mm (1.68 in.) de 60 a 75 N (13.5 a 16.5 lb)

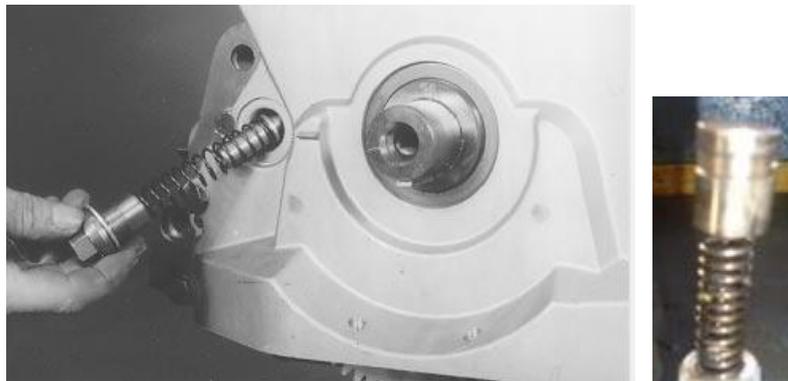


Gráfico No 81: Retiro de la válvula reguladora de presión de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

Para la instalación de válvula reguladora de presión de aceite se utilizo un suplemento (A) para regular la presión de aceite, luego se instalo la válvula, el resorte, los suplementos, la arandela y el tapón en la cubierta de los engranajes de distribución, se apretó el tapón al valor especificado de su par de apriete a 95 N-m (70 lb-ft)

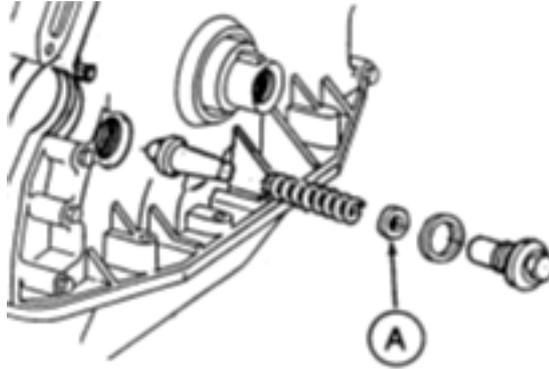


Gráfico No 82: Instalación de la válvula reguladora de presión

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

La sustitución de la guía de varilla de medición de aceite se debe soltar la contratuerca y desenroscar la guía de la varilla de medición, aplicar pasta selladora a las roscas de la guía nueva e instalar la guía nueva de la varilla de medición y ajustar la altura a 35mm.

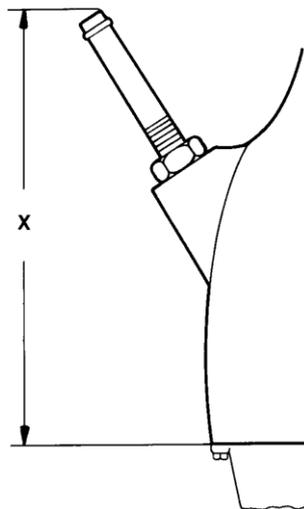


Gráfico No 83: Sustitución de guía de la varilla de medición de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

La sustitución de válvula derivadora de aceite, se quito la cubierta de engranajes de distribución y la placa delantera, quitar la válvula derivadora de aceite y el resorte (A). Revisar el resorte y la válvula en busca de daños y revisar la tensión del resorte y compararla al valor especificado a 29 mm (1.14 in.) de 79 a 96.5 N (18 a 22 lb), finalmente instalar la válvula derivadora de aceite, el resorte y la placa delantera y la cubierta de los engranajes de distribución.

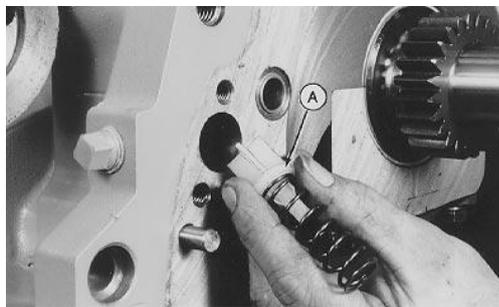


Gráfico No 84: Sustitución de la válvula derivador de Aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

Se midió el juego axial de engranaje de bomba de aceite de lo cual se determino que estaba dentro del estándar a 41,15 a 41,20 mm (1,62 a 1,622 plg.) y la altura libre 0,05 a 0,17 mm (0,002 a 0,007plg.) con un desgaste de desgaste de 0,10 mm dentro de la tolerancia.

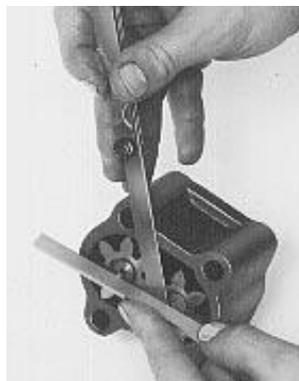


Gráfico No 85: Juego axial de engranaje de la bomba de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

Se midió el juego radial de engranajes de la bomba de aceite con el valor especificado entre el engranaje y caja de la bomba 0,10 a 0,16 mm (0,004 a 0,006plg.) se determino que el desgaste era 0.05 mm indicando que estaba dentro de la tolerancia de desgaste.

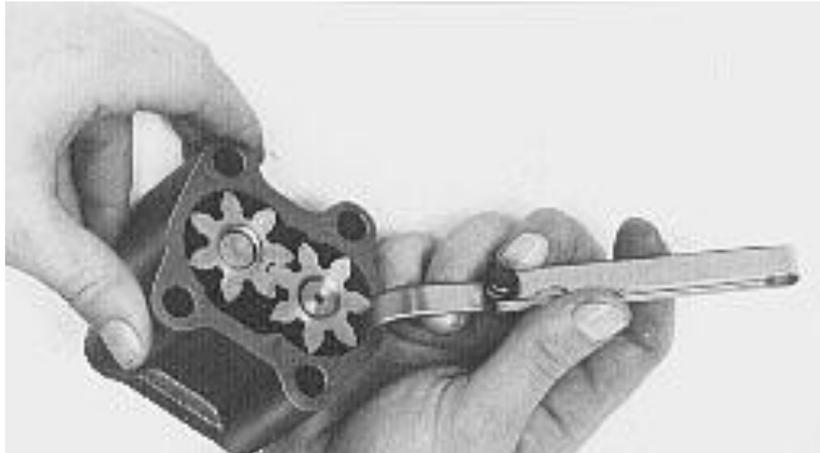


Gráfico No 86: Juego radial de engranajes de la bomba de aceite

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

1.7.- PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL DAEWOO BF 105

1.7.1.- CILINDRADA UNITARIA

$$Vh = \frac{\pi D^2}{4} s$$

EC. 1

Vh = Volumen del cilindro (cilindrada unitaria) (cc)

D = Diámetro del cilindro(cm)

s = Carrera (cm)

$$Vh = \frac{\pi(12)^2}{4} 16$$

$$V_h = 1809.55 \text{ cc}$$

1.7.2.- CILINDRADA TOTAL

$$V_H = V_h \cdot i$$

EC. 2

$$V_H = \text{Cilindrada total (m}^3\text{)}$$

i = Número de cilindros

$$V_H = 1809.55 * 6$$

$$V_H = 10856.34 \text{ cc}$$

1.7.3.- RELACIÓN DE COMPRESIÓN

$$\varepsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c}$$

EC.3

ε = Relación de compresión

V_c = Volumen de la cámara de combustión (cc)

$$\varepsilon = \frac{1809.55 + 112}{112}$$

$$\varepsilon = 17:1$$

1.7.4.- RELACIÓN CARRERA – DIÁMETRO

$$\infty = \frac{s}{d}$$

EC.4

r = Relación carrera – diámetro

$$\infty = \frac{S}{D} = \frac{16}{12} = 1.33 = \text{motor de carrera larga}$$

1.7.5.- VOLUMEN TOTAL DEL CILINDRO

$$V_a = V_h + V_c$$

EC. 5

V_a = Volumen total del cilindro (cc)

$$V_a = 1809.55 + 112$$

$$V_a = 11921.55 \text{ cc}$$

1.7.6.- VOLUMEN DE LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN

$$V_c = \frac{V_h}{\varepsilon} - 1$$

EC. 6

V_c= Volumen de la cámara

V_h= Cilindrada Unitaria

ε = Relación de compresión

$$V_c = \frac{1809.55 \text{ cc}}{17} - 1$$

$$V_c = \frac{1809.55 \text{ cc}}{17} - 1$$

$$V_c = 105.44 \text{ cc}$$

1.7.7.- CONICIDAD Y OVALAMIENTO DE LOS CODOS DEL CIGÜEÑAL

Medimos los diámetros de los muñones del cigüeñal en dos puntos en diferentes posiciones del muñón y compararlo con las especificaciones. A partir del diámetro estándar de 84 y 95mm para biela y bancada. Bajo las características del motor DOSSAN la biela tiene un ahusado máximo de 0.03 mm y ovalamiento máximo de 0.075 mm (0.003 in.)



Gráfico No 87: Conicidad y ovalamiento del cigüeñal

FUENTE: <http://www.motordieseldossan.com/lubricación>

Biela

$$Dia\ rect = dia\ STD - dia\ desgt$$

EC. 7

$$Dia\ rect = 84mm - 83.5mm$$

$$Dia\ rect = 0.5mm = +20$$

Bancada

$$Dia\ rect = dia\ STD - dia\ desgt$$

EC. 8

$$Dia\ rect = 95mm - 94.70\ mm$$

$$Dia\ rect = 0.30\ mm = +10$$

Cojinete de biela

$$dia\ int\ coj = dia + 20 + huelgo$$

EC. 9

$$dia\ int\ coj = 83.50 - 0.5 + 0.04$$

$$dia\ int\ coj = 83.04\ mm = +20$$

Cojinete de bancada

$$dia\ int\ coj = dia + 10 + huelgo$$

EC. 10

$$dia\ int\ coj = 94.70 - 0.25 + 0.04$$

$$dia\ int\ coj = 94.49\ mm = +10$$

Cantidad de gas nuevo

$$Vf = nf * Vh$$

EC.11

$$nf = \text{grado de admision} = 0.75 \text{ motor DOSSAN}$$

$$Vf = 0.75 * 1809.55\ cc$$

$$Vf = 1357.16\ cc$$

CAPITULO 2

2.- SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

2.1.- FINALIDAD

La alimentación en los motores DOOSAN DAEWOO D2366T se realiza introduciendo aire en el interior del cilindro, perfectamente filtrado y una vez comprimido introducimos a gran presión el combustible (en este caso diesel), mezclándose ambos en la cámara de combustión. El aire se comprime a gran presión (de 36 a 45 kg.) en el interior de la cámara de combustión, de este modo alcanza la temperatura adecuada para la inflamación del combustible (llegando hasta los 600°C), introducido en la cámara de combustión a gran presión (de 150 a 300 atmósferas).



Gráfico No 88: Inyección Directa

FUENTE: <http://arpecks.blogspot.com/2010/04/inyeccion-directa-en-motores-diesel.html&usq>.

Este inyector está debidamente regulado para suministrar la cantidad necesaria de combustible en el momento adecuado, obteniendo una

mezcla perfecta y por consiguiente un buen funcionamiento del motor. Dentro de este sistema de alimentación existen una serie de elementos que hacen posible todo lo anteriormente citado como son: bomba de inyección, filtros, tuberías, depósito, inyectores, cable de acelerador, etc.

2.2.- SISTEMA DE INYECCIÓN DIRECTA

Las constantes mejoras que vienen registrándose en el sistema de inyección de los motores Diesel han convergido en el llamado "Motor Diesel de Inyección Directa a alta presión".

Esta es una tecnología de origen europeo que ya se comercializa con excelentes resultados. En las versiones iniciales emplea un inyector operado directamente por un árbol de levas y situado sobre el centro de la cámara de combustión para inyectar el gasóleo o diesel uniformemente.

La inyección es controlada por un dispositivo electrónico que consigue la máxima eficiencia del combustible.

Estas características proporcionan al motor la rápida ignición al comienzo de combustión propia de los sistemas de inyección indirecta, así como la combustión a alta presión durante el período principal de propagación, característica de los sistemas de inyección directa.

2.2.1.- COMBUSTIBLE DIESEL

Si realizamos una comparación del diesel y la gasolina como carburantes de uso automotriz, diremos que son diferentes. El combustible diesel es más pesado y aceitoso.

El combustible diesel se evapora mucho más lento que la gasolina su punto de ebullición es más alto que el del agua. El combustible diesel se evapora más lento porque es más pesado. Contiene más átomos de carbón en cadenas más largas que la gasolina.

La gasolina típica es C_9H_{20} mientras el diesel es típicamente $C_{14}H_{30}$. Toma menos tiempo refinar para crear el combustible diesel, ya que es generalmente más económico que la gasolina.

El combustible diesel tiene una densidad de energía más alta que la gasolina. En promedio, un galón de combustible diesel contiene aproximadamente 147×10^6 joules, mientras que un galón de gasolina contiene 125×10^6 joules.

2.2.2.- PODER CALORÍFICO

El poder calorífico es el calor desprendido por la combustión completa de una unidad de masa de combustible.

Combustible	Poder Calorífico Kcal/Kg
Gasolina	11000
Gasoil	10200
Fuel oíl	9600
Alcohol 95 %	6740

Tabla No. 12: Poder calorífico de combustibles de uso automotriz.

2.3.- SISTEMA DE COMBUSTIBLE

El sistema de combustible constituido por el depósito, cañerías de alta y baja presión, bomba de alimentación, filtro, bomba de inyección y los inyectores.

La bomba de alimentación aspira el combustible por el filtro del depósito y lo bombea por el filtro de combustible hacia la bomba de inyección. La bomba de inyección distribuye el combustible por los tubos de presión a los cilindros del motor en el momento adecuado (punto de inyección) y en cantidad equivalente a la toma de potencia del motor.

El combustible sobrante que retorna de la válvula de rebose y de las fugas de los inyectores es devuelto al depósito por el tubo de fugas y retorno.

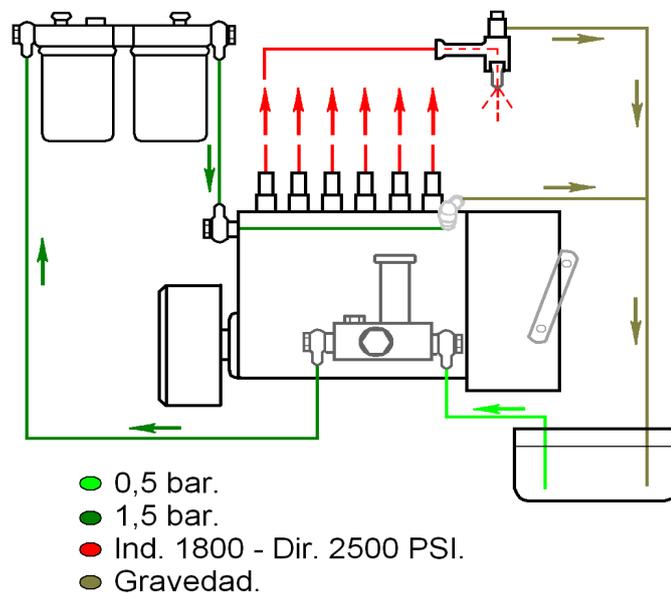


Gráfico No 89: Circuito del sistema de inyección

FUENTE: <http://www.slideshare.net/sistema-de-alimentacion-de-combustible>

2.4.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE.

2.4.1.- Depósito de combustible

El depósito de combustible tiene empalmes, con tuberías de aspiración y retorno de la bomba de inyección y para calefactor adicional, así como un flotador y un transmisor para el indicador de nivel.

El tubo de retorno de la bomba de inyección está curvado hacia el tamiz, en la parte inferior de los acoplamientos, para que el combustible se caliente y no trabaje a temperaturas muy bajas.



Gráfico No 90: Tanque de combustible

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

El brazo del flotador activa el contacto de seguimiento, que se desplaza en el devanado y, con el aumento o reducción de la resistencia, hace que el indicador de nivel muestre la cantidad de combustible que hay en el depósito. En el tubo de aspiración hay un conducto de plástico que va desde el depósito al motor a lo largo del larguero del bastidor.

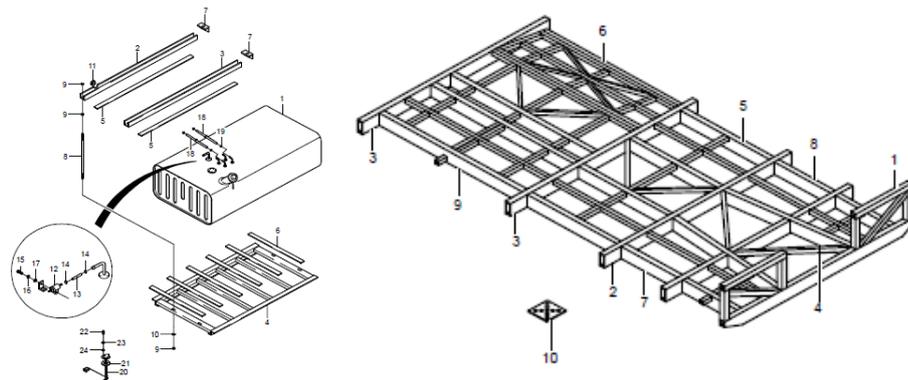


Gráfico No 91: Estructura interna del depósito de combustible

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

2.4.2.- BOMBA DE ALIMENTACIÓN

La bomba de alimentación es de accionamiento mecánico. Su misión es mantener el combustible a la presión establecida sobre la bomba inyectora. Esta bomba funciona por la presión y depresión que origina el émbolo durante su desplazamiento sobre dos cámaras situadas a sus extremos.

Aspira el combustible del depósito y suministrarlo a presión a la cámara de admisión de la bomba de inyección a través de un filtro de combustible. El combustible llega a la cámara de admisión de la bomba de inyección con una presión de aproxima de 1 bar para garantizar el llenado de la cámara de admisión.

La bomba de alimentación del motor DAEWOO es una bomba mecánica de émbolo fijada a la bomba de inyección. Esta bomba de alimentación es accionada por el árbol de levas de la bomba de inyección. Además la bomba está equipada con un cebador o bomba manual, que sirve para llenar y purgar el lado de admisión del sistema de inyección para la puesta en servicio en operaciones de mantenimiento.



Gráfico No 92: Bomba de alimentación

FUENTE: Los autores

2.4.3.- FILTRO DE COMBUSTIBLE

Las impurezas constituidas principalmente por azufre, asfaltos y silicatos, que se presentan en forma de partículas muy duras y cuya densidad les permite mantenerse en el líquido durante cierto tiempo. Los encargados de eliminar dichas partículas son los filtros de combustible, que se colocan entre la bomba de alimentación y la de inyección. El elemento filtrante suele estar constituido por una especie de cartucho de papel poroso de celulosa especial o filtro.

La necesidad de buenos filtros se hace pues, muy necesaria para la mejor limpieza del combustible. Además de las impurezas existen dos factores que hay que tener muy en cuenta: estos factores son el agua y el aire.

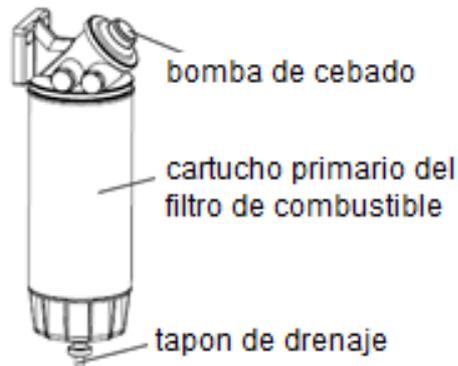


Gráfico No 93: Filtro de combustible

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

La presencia de agua, combinada a veces con el azufre que contiene el diesel, puede ocasionar un ácido muy corrosivo que puede dañar partes vitales en el funcionamiento de la bomba.

Durante el frío del invierno, el agua puede llegar a helarse produciendo pequeñas partículas de hielo que ya podemos imaginarnos las dificultades que pueden ocasionar en el interior de un circuito hidráulico de una bomba de inyección o de un inyector.

Los filtros de los motores Diesel deben conseguir, de la mejor manera posible, cumplir los objetivos de la eliminación de todos estos inconvenientes, es decir, las impurezas, el agua y el aire.

El filtro de combustible pre – agua de cartucho del filtro debe ser remplazado en cada 40.000 km y se recomienda aflojar manualmente la válvula bajo el cartucho.

Los motores diesel DOOSAN fue diseñado para utilizar diesel 2 o equivalente que cumpla con las especificaciones DIN 51601-DK. Para la máxima economía de combustible, Cuando las temperaturas están por

debajo de -7°C (20°F), use diesel 1o la mezcla de un queroseno a dos litros de Número 2-D de combustible puede ser utilizado. Una vez que el queroseno se ha añadido, el motor debe funcionar durante varios minutos para mezclar el fuel.



Gráfico No 94: Cartucho del filtro de combustible

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

2.4.3.1.- Elemento filtrante

Elemento que el combustible ha de atravesar para dejar en él las impurezas más diminutas que lleva consigo. Lo distintivo de estos elementos es la calidad de material con el que están contruidos y la forma de plisado en que el material está dispuesto. Las características del elemento filtrante utilizado en el sistema de alimentación es de papel sometido a un baño de resinas sintéticas que cuando está mojado dispone de poros muy pequeños a través de los cuales puede pasar el líquido pero impidiendo el paso de partículas sólidas.



Gráfico No 95: Elemento filtrante tipo cilíndrico

FUENTE: Los autores

La limpieza de estos filtros es muy sencilla pues únicamente requiere el cambio del cartucho filtrante por otro. Para el desmontaje del filtro se retira un tornillo de fijación para cambiar el cartucho, dar un pequeño giro al cartucho para desasirlo de la arandela tórica en el momento de su retirada, pues es conveniente que esta arandela o anillo quede en el interior.

Una vez limpia toda la parte exterior se procede a la limpieza desde el interior al exterior, que consiste en un tapón hermético para una parte extrema y otro provisto de un tubo desde el que se pueda hacer pasar aire comprimido.

Para el montaje se debe considerar la buena colocación de las juntas para que el asiento del cartucho nuevo asegure la estanqueidad del conjunto.

2.4.4.- FILTRO DE AIRE

El motor requiere grandes cantidades de aire, más de 8000 litros de aire por cada litro de combustible que se quema en las cámaras de

combustión. El aire que toma el sistema de admisión del motor diesel es el aire del ambiente, que en ocasiones contiene variado tipo de impurezas propias del ambiente como polvo, mosquitos, hojas, polen, humos, hollín, entre otros contaminantes sólidos.



Gráfico No 96: Filtro de aire cilíndrico

FUENTE: Los autores

Las tolerancias de diseño del motor para lograr el máximo desempeño y relación peso-potencia, requiere operar con aceites, combustibles y aire en condiciones de máxima limpieza. Por lo que usa carcasas y filtros para aire tipo seco con unos niveles de eficiencia que llegan hasta el 99.99%, direccionando, aislando y reteniendo los contaminantes presentes en el aire antes de su ingreso a la cámara de combustión.

La capacidad de aire en pies cúbicos por minuto está determinado por la potencia y un factor de corrección que determina el fabricante en función de la capacidad de vacío generado por el motor en relación al tipo de plegado y papel filtrante utilizado. Así para este motor de 320 caballos de fuerza se requiere mínimo 750 pies cúbicos de aire por minuto para asistir la combustión de manera eficiente.

2.4.5.- BOMBA DE INYECCIÓN

La bomba de inyección es accionada por la transmisión del motor mediante un cubo con piñón en el árbol de levas. Con la desmultiplicación, la bomba gira a $\frac{1}{2}$ del régimen de giro del motor. Los cojinetes, el árbol de levas y los taques se lubrican con aceite del sistema de lubricación del motor.



Gráfico No 97: Bomba de inyección lineal

FUENTE: Los autores

Los elementos se lubrican con combustible. La bomba de inyección tiene un elemento de bombeo de carrera constante para cada cilindro del motor. La cantidad inyectada se regula con el giro de los émbolos del elemento, movidos por la cremallera controlada por el regulador. Todos los émbolos giran simultáneamente en un radio igual.

La inyección comienza cuando el émbolo cierra el orificio de retorno y llenado del elemento. Encima de cada elemento hay una válvula de suministro compuesta por un cuerpo y un embolo tarado por un muelle.

Cuando se alcanza la presión de apertura en elemento, la válvula se abre y deja entrar el combustible en el tubo de presión. Cuando baja la presión

de combustible después de la inyección, el muelle empuja el émbolo de la válvula contra su asiento.

Cuando se cierra la válvula de suministro, aumenta el volumen disponible para el combustible en el tubo de presión, se reduce la presión en el mismo y en el inyector y disminuye el riesgo de goteo en este último.

El cambio de volumen está adaptado a la longitud del tubo, que no debe modificarse. Las válvulas de suministro están fijadas en el cuerpo de bomba por soportes atornillados en el mismo por arriba.

2.5.- INSPECCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA BOMBA

Cada elemento de la bomba debe ser lavado con gasóleo limpio y fresco, el elemento de bomba y la válvula de impulsión se tienen que lacar por separado ya que son elementos de gran precisión que requieren cuidados especiales. Para los orificios roscados es necesario utilizar aire comprimido para realizar la comprobación de su estado.

Se realiza una inspección visual de tal manera observar posibles daños eventuales. Si cualquier elemento de la bomba se encuentra con desperfectos es necesario cambiar por otro nuevo para evitar mal funcionamientos de la bomba.

2.5.1.- INSPECCIÓN DE LA CREMALLERA DE REGULACIÓN

Para la inspección de la cremallera de regulación giramos manualmente el árbol de levas para comprobar si existen anomalías como rayas, dientes defectuosos del piñón de regulación o un apriete excesivo del portaválvula de la válvula de impulsión, por lo que se verificará el desplazamiento de la cremallera con una permisibilidad de 120 g, con la ayuda del medidor de tensión.

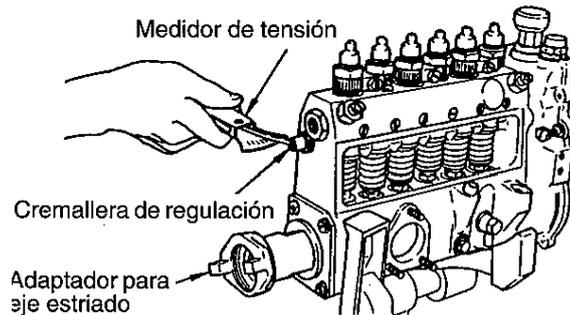


Gráfico No 98: Inspección de la cremallera de regulación

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.5.2.- INSPECCIÓN DE LA CAJA DE LA BOMBA

Medimos el juego existente entre el cuerpo del empujador y el orificio para el empujador que debe tener una tolerancia de 0.03 a 0.07 mm. Se verifica el desgaste entre la superficie donde la caja de la bomba y el soporte del motor se encuentran en contacto, donde el factor permisible de desgaste es de 0.15mm. Si el desgaste está fuera del límite especificado el eje propulsor estará desalineado con respecto al centro del árbol de levas de la bomba de inyección, lo que podría causar la ruptura del árbol de levas o defectos en el cojinete de acoplamiento.

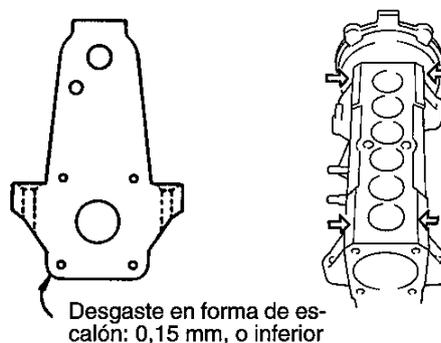


Gráfico No 99: Inspección de la caja de la bomba

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.5.3.- INSPECCIÓN DE LA VÁLVULA DE IMPULSIÓN

Verificamos el estado de la superficie del asiento y la sección del pistón. Se tira de la válvula y suéltela para verificar el deslizamiento fácil hacia el asiento de la válvula.

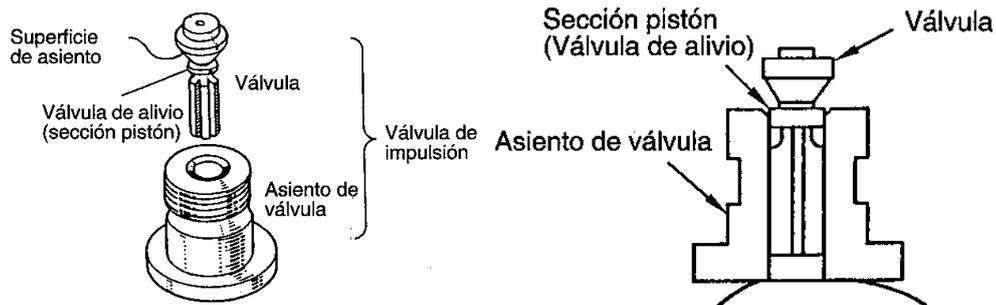


Gráfico No 100: Inspección de la válvula de impulsión

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.5.4.- INSPECCIÓN DEL RESORTE Y ELEMENTO DE LA BOMBA

Verifique la ranura helicoidal y el extremo del elemento. Una vez lavado el elemento de la bomba, incline el elemento a 60° saque el émbolo unos 15 mm aproximadamente y observe si cae por su propio peso. Gire el émbolo y repita la prueba en 2 o 3 posiciones diferentes. Para los resortes mida el juego entre la partes superior del resortes respecto de una escuadra con una tolerancia de 2mm.

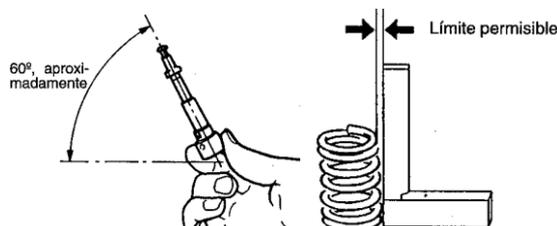


Gráfico No 101: Inspección del elemento de la bomba

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.5.5.- INSPECCIÓN DEL PORTA VÁLVULA DE IMPLOSIÓN

Verifique el estado de la parte roscada, superficie de sellado, tubo de impulsión y su junta. El juego entre el rodillo y el pasador del rodillo tiene que tener un desgaste inferior a los 0.3mm.

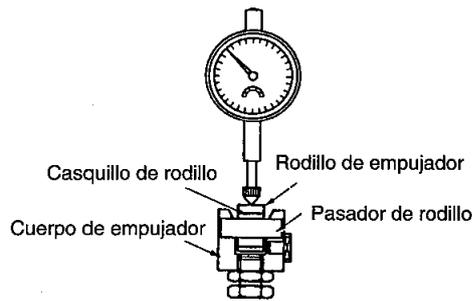


Grafico No. 101: Juego del empujador

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.5.6.- INSPECCIÓN DEL ÁRBOL DE LEVAS DE LA BOMBA

Para verificar si el árbol de levas de la bomba se encuentra ovalado, lo colocamos en una base de madera en forma de V, con un reloj palpador con una mediada permisible de 0,15mm.

El juego del empuje del árbol de levas en ambos extremos tiene que estar en un intervalo de 0.01 a 0.03mm para el cojinete de rodillos cónicos y de 0.08 a 0.13 mm para el cojinete de bolas.

Si el juego está fuera de tolerancia ubicar los calces de ajuste hasta conseguir el juego requerido. Cuando aumente o disminuya el numero de calces de ajuste asegúrese de que el grosor sea el mismo en los dos extremos, si el grosor es desigual provocará un contacto entre el empujador y la leva, o afectará al posicionamiento del variador.

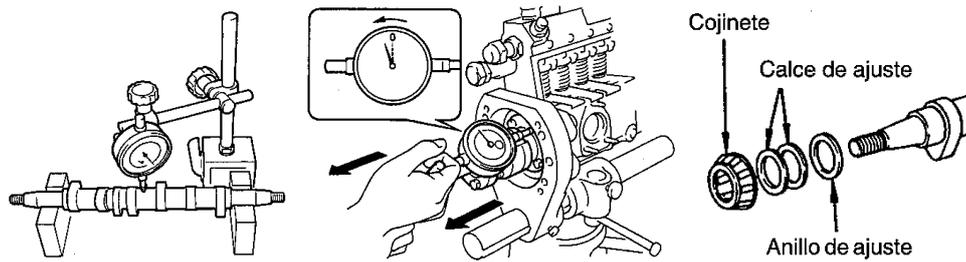


Gráfico No 102: Comprobación del árbol de levas de la bomba

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.6.- CALADO DE LA BOMBA DE INYECCIÓN

1. Para el calado de la bomba de inyección monte la misma en el banco de pruebas, asegurándose que el árbol de levas de la bomba se encuentre alineado con el centro del eje propulsor del banco de pruebas.

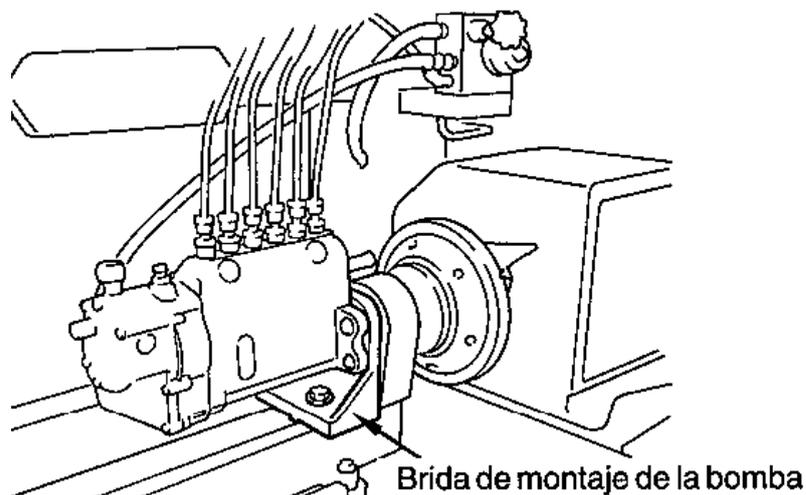


Gráfico No 103: Montaje de la bomba al banco de calibración

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2. Fije el medidor de carrera de la cremallera de regulación ajustando el valor a cero. Fije la palanca selectora del banco de pruebas en la posición, encienda el banco para eliminar el aire de la bomba

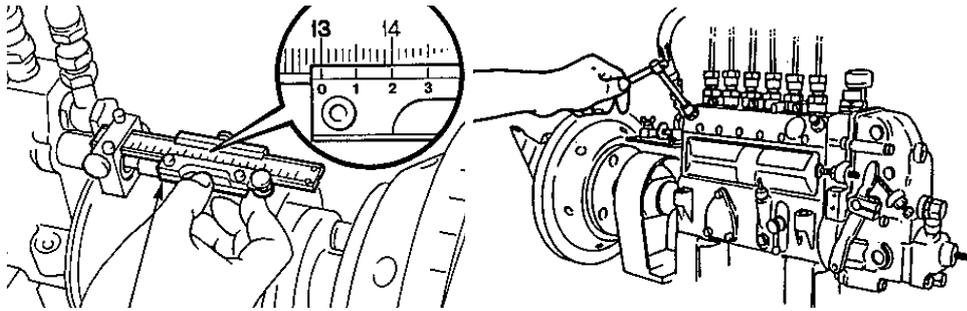


Gráfico No 104: Ajuste de la cremallera y purga de bomba

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

3. Mida la resistencia de deslizamiento de la cremallera de regulación empujando la cremallera de control hasta el fondo del lado del regulador y suéltela para comprobar que se mueve hacia atrás de manera facial y suave

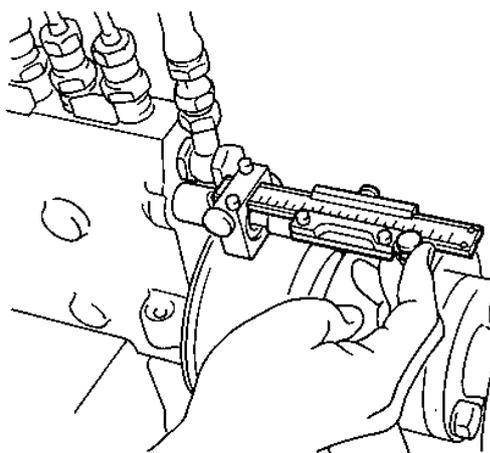


Gráfico No 105: Deslizamiento de la cremallera de regulación

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

4. Desmonte la válvula de rebose
5. Fije la palanca selectora en la posición bomba inyección
6. Asegúrese que la palanca de cambio este él en la posición abajo y la palanca de control en la posición N. entonces encienda el interruptor de alta presión para activar la bomba.
7. Inserte la palanca en el orificio del indicador de ángulos para girar el árbol de levas en el sentido de giro.
8. Posicione el embolo del primer cilindro en el punto muerto superior y coloque el palpador para medir la carrera del empujador
9. Gire el árbol de levas en el sentido especificado y mida la distancia que el empujador ha recorrido hasta que se detiene la cara a través del tubo de rebose

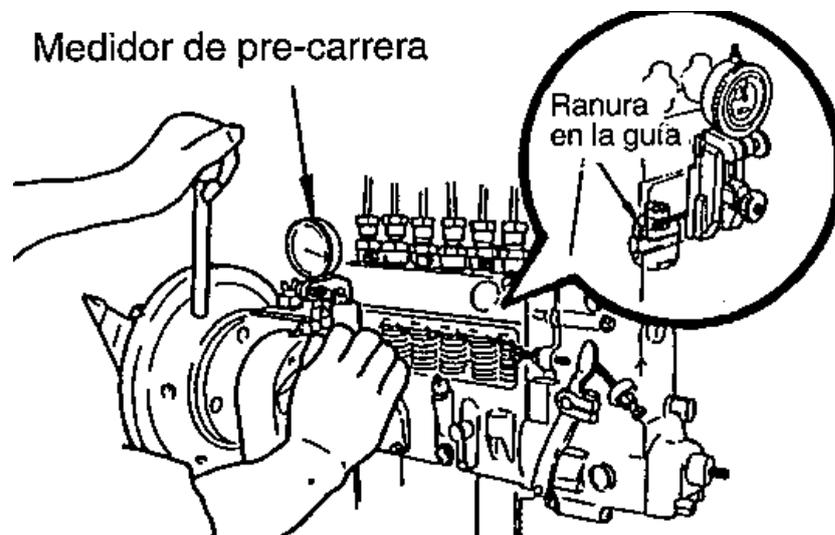


Gráfico No 106: Medición de la pre – carrera

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

10. Ajuste la carrera con dos juegos de llave para tornillos de empujador, mueva el perno arriba o abajo hasta que la carrera quede

ajustada. Por cada vuelta del perno la carrera varia 1 mm, una vez ajustado la carrera apriete bien la tuerca.

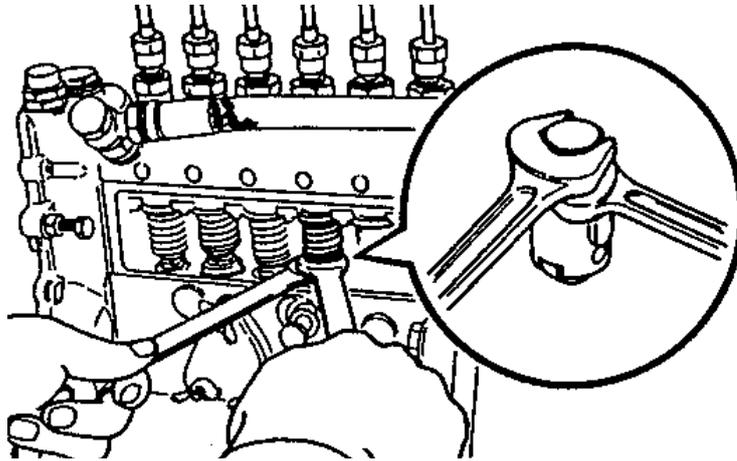


Gráfico No 107: Ajuste de la carrera

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

11. Después de ajustar la pre – carrera del primer cilindro ajuste el intervalo de los demás cilindros tomando como base el primer cilindro. Moviendo el puntero del indicador del instrumento de medición de ángulos a una posición en la que la lectura permita indica con facilidad el calado del comienzo de la inyección del primer cilindro. Gire el árbol de levas en sentido horario y lea la medición indicada por el puntero, cuando el próximo cilindro está apenas comenzando la inyección.
12. Utilizando el perno de ajuste del empujador regule el intervalo de inyección de los demás cilindros, teniendo en consideración que si se gira $1/5$ de vuelta, el intervalo de inyección varia 1 grado.
13. Si apretamos el tornillo se retrasa el calado de la inyección y se suelta el perno avanza el calado de inyección

2.7.- AJUSTE DE LA CANTIDAD DE INYECCIÓN

La medición y el ajuste de la cantidad de inyección se efectúa con la válvula de rebose del porta inyector para permitir que el inyector pueda inyectar combustible.

1. El conmutador de alta presión en la posición OFF
2. La palanca selectora en la posición cantidad suministrada
3. Utilice la válvula de ajuste para regular la presión de alimentación de combustible
4. Coloque la cremallera de regulación en la posición especificada
5. Mida la cantidad de inyección en función de la carrera especificada.

2.8.- INYECTORES

Los inyectores pulverizan la cantidad de combustible y dirigen el chorro de tal modo que el combustible sea esparcido homogéneamente por toda la cámara de combustión. Ajustes precisos aproximadamente generan unas 2000 aperturas por minuto y a una temperatura de entre 600 °C.



Gráfico No. 108: Inyectores

FUENTE: Los Autores

La boquilla pulverizadora forma una unidad integral con el cuerpo del inyector, del cual no puede separarse. El inyector va sujeto a la culata mediante una abrazadera de sujeción, abrazaderas de resorte y un perno. La boquilla va sellada a la culata en su extremo inferior con junta anti – carbonilla que impide que se acumule carbonilla alrededor de la boquilla en la culata. El extremo superior se sella con arandela de sellado.

La línea de retorno se conecta por medio de un adaptador en T que se fija al cuerpo de la tobera y se asegura con un ojal y una tuerca hexagonal en las toberas convencionales y por una tapa con anillo "O" sellador en las toberas. Los inyectores disponen de cuatro orificios de pulverizado.

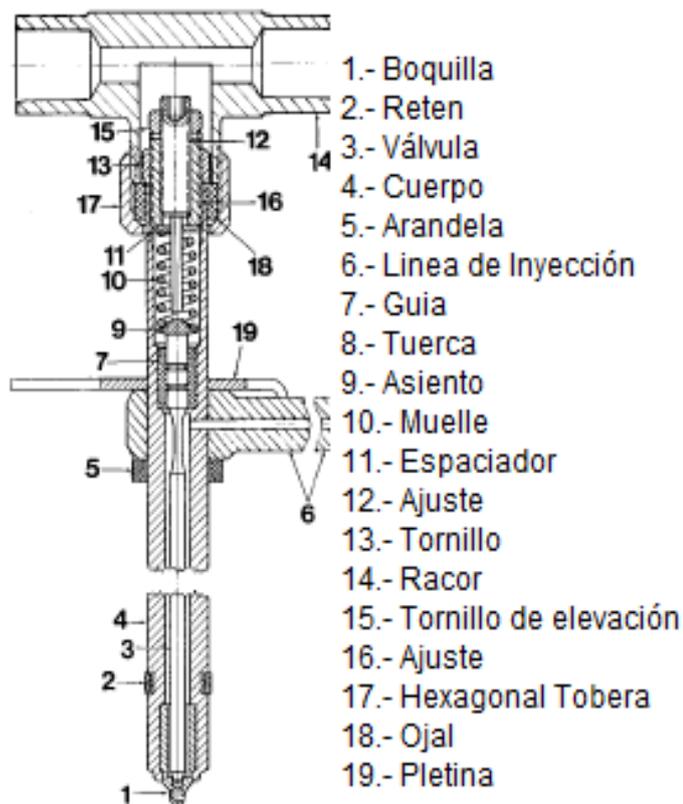


Gráfico No 109: Despiece del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

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

El combustible, sometido a una presión muy similar a la del tarado del muelle, levanta la aguja y es inyectado en el interior de la cámara de combustión. Cuando la presión del combustible desciende, por haberse producido el final de la inyección en la bomba, el resorte devuelve a su posición a la aguja sobre el asiento del inyector y cesa la inyección.

2.9.- CALIBRADO Y PRUEBAS DE LOS INYECTORES

Las pruebas que han de someterse los inyectores son las siguientes:

1. Prueba de "**ZUMBIDO**" del inyector permite averiguar si la válvula de aguja oscila durante la inyección (lo cual es necesario para la correcta atomización del combustible), ya que al hacerlo produce el característico zumbido
2. Observación de la forma del chorro permite determinar si el conjunto inyector (tobera y válvula de aguja) está sucio o dañado.
3. Comprobación de la presión de apertura del inyector - permite comprobar si la aguja se levanta de su asiento en la tobera al alcanzar el combustible la presión correcta.
4. Prueba de fugas por el inyector permite determinar si el conjunto inyector (tobera y válvula de aguja) es estanco.
5. Prueba de fugas internas en el inyector permite averiguar el grado de desgaste interno del conjunto debido a falta de estanqueidad

entre las dos partes del cuerpo del inyector o a desgaste entre la aguja y su alojamiento.

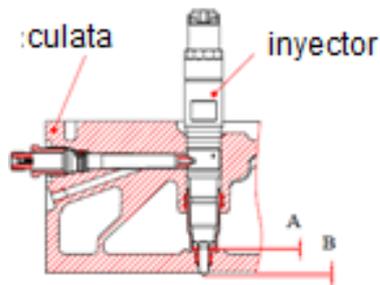


Gráfico No 110: Ubicación del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.9.1.- PRUEBA DE TOBERAS DE INYECCIÓN

Hacer funcionar el motor a una velocidad intermedia sin carga. Soltar lentamente la línea de presión de combustible en una de las toberas de inyección, de manera que el combustible escape por la conexión de la línea y no se fuerce hacia la tobera (la tobera no se abre). Si hay un cambio en la velocidad del motor, esto indica que la tobera funciona correctamente. Si no se observa cambio en la velocidad del motor, la tobera está averiada. Repetir la prueba de modo consecutivo con todas las toberas restantes. Si se descubre una tobera de inyección averiada.

2.9.2.- ZUMBIDO DEL INYECTOR

La pulverización de combustible necesita que la aguja oscile hacia atrás y hacia adelante, a una frecuencia muy elevada, durante la fase de inyección. El inyector el combustible a presión impulsado por la bomba de inyección se produce una variación de la presión de impulsión durante el periodo comprendido entre el comienzo y el final del suministro.

Esta variación hace que oscile la válvula de aguja del inyector, oscilación que puede percibirse por el zumbido y la vibración que produce cuando se acciona el inyector en un aparato de comprobación. Si no hay zumbido o éste es irregular lo más probable es que se deba a que el inyector se encuentra en mal estado o a que la válvula de aguja se pega. La palanca del comprobador deberá accionarse a un ritmo uniforme para que se produzca el zumbido y el manómetro deberá estar cerrado.

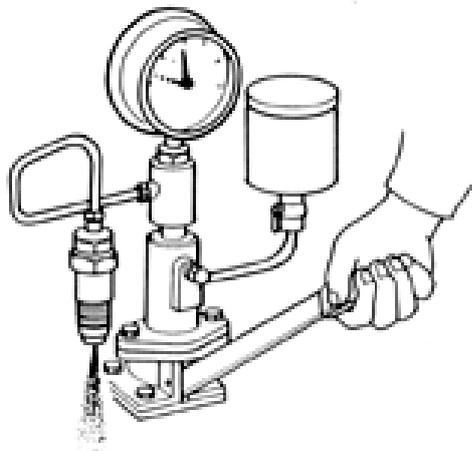


Gráfico No 111: Accionamiento del inyector en el banco de pruebas

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.9.3.- FORMA DEL CHORRO DE INYECCIÓN

Un chorro no uniforme, de aspecto estriado o fragmentado indica que el inyector está sucio o presenta algún tipo de daño. La forma deseable es proyectado por el inyector debe ser regular, en forma de abanico, centrado con respecto al eje del inyector, sin interrupciones ni estrías y sin goteo

Si el chorro sale del inyector oblicuamente, formando estrías o con interrupciones ello indica que está sucio o dañado. De todos modos cualquier falta de simetría en la forma del chorro de un inyector de orificios

deberá inspirar sospechas a menos que se compruebe que existe una clara desviación intencionada en la disposición de los orificios de la tobera.

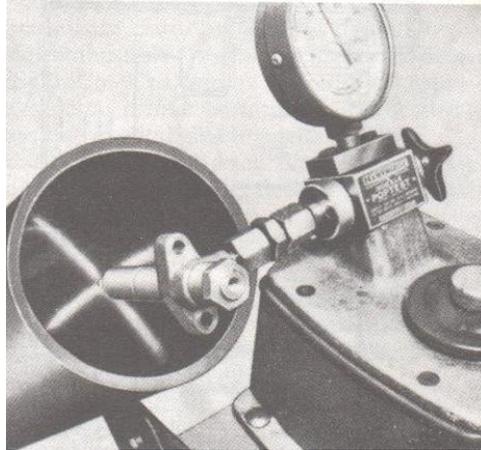


Gráfico No 112: Forma del chorro de inyección

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.9.4.- PRESIÓN DE APERTURA DEL INYECTOR

Con la bomba de inyección alimentada por el combustible que entregan los émbolos de la bomba de inyección presurizan al combustible hasta una presión aproximada de 5000 kPa. El combustible a alta presión es transportado hasta los inyectores (4) por las tuberías de aporte a alta presión.

El combustible entra en los inyectores a una presión más que suficiente para provocar la apertura de la válvula del inyector. Al abrirse dicha válvula, el combustible es forzado a través de los orificios de la boquilla del inyector, pulverizándolo dentro de la cámara de combustión.

El sistema de alimentación incorpora un sistema para devolver el exceso de combustible (o el no quemado) al depósito. El retorno de combustible se efectúa desde dos componentes: Bomba de inyección recibe más

combustible del necesario para el funcionamiento del motor. Inyectores: Una cantidad pequeña de combustible se filtra más allá de la válvula de paso del inyector para su engrase.

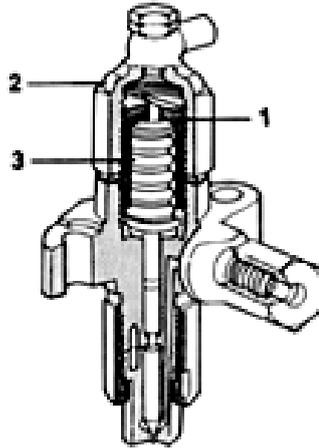


Gráfico No 113: Retorno de combustible

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

Al alcanzarse una presión determinada el inyector deberá abrirse de repente, sin ningún goteo previo. Se verifica bombeando con la palanca del comprobador de inyectores a razón de una embolada por segundo aproximadamente (salvo indicación en contrario) y observando la lectura de presión del manómetro al comienzo del suministro, instante en que la aguja del instrumento oscila ligeramente.

Si la presión de apertura es superior a la prescrita ello puede obedecer al pegado de la espiga de presión, a una obstrucción parcial de uno o varios orificios de la tobera o a una precarga incorrecta del muelle de presión.

Para aumentar la presión de apertura hay que actuar sobre el tornillo de ajuste del muelle de modo que penetre a mayor profundidad en el cuerpo del inyector o, si éste es del tipo de reglaje por suplemento, colocar un suplemento de precarga más grueso. Si lo que se requiere es reducir la presión de apertura habrá que proceder a la inversa.

2.9.5.- GOTEO DEL INYECTOR

El inyector deberá mantener la presión prescrita durante el tiempo de 120ms estipulado sin que se produzcan fugas de combustible o de gasoil de pruebas.

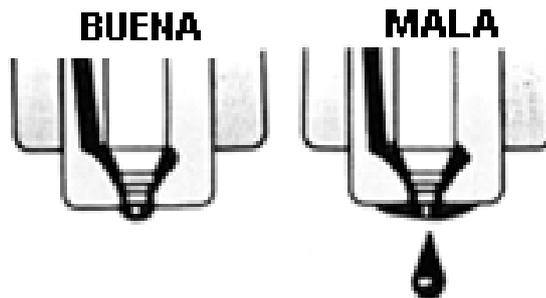


Gráfico No 114: Estanqueidad del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

El modo más fácil de detectar tales fugas es colocando un trozo de papel absorbente debajo del inyector durante la prueba. Si el inyector gotea después de limpiar la tobera y la válvula de aguja, deberá sustituirse por uno nuevo.

2.10.- DESMONTAJE DE LOS INYECTORES

1. Antes de aflojar cualquier conexión del sistema de combustible compruebe que esté libre de grasa y suciedad, para evitar la posible contaminación de las tuberías de combustible. Se puede utilizar aire comprimido para eliminar la suciedad de los racores pero nunca después de haber abierto cualquier parte del sistema de combustible.

- Primero afloje los racores de conexión de la tubería de combustible al inyector y a la bomba de inyección. Si las tuberías de combustible se mantienen unidas por medio de una o varias abrazaderas.

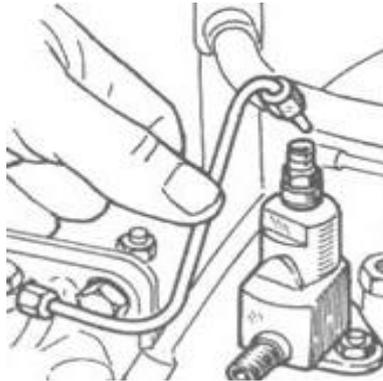


Gráfico No 115: Racores de la tubería de combustible

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

- Desacople las conexiones de retorno del inyector, teniendo la precaución de recoger las arandelas de cobre si los racores. En los inyectores de sujeción por mordaza o brida con más de una tuerca o tornillo de fijación, afloje estos elementos graduales y uniformemente para no deformar el inyector y después retire las tuercas o tornillos y la mordaza. Si el inyector está muy apretado en la tapa tendrá que utilizar un extractor adecuado.

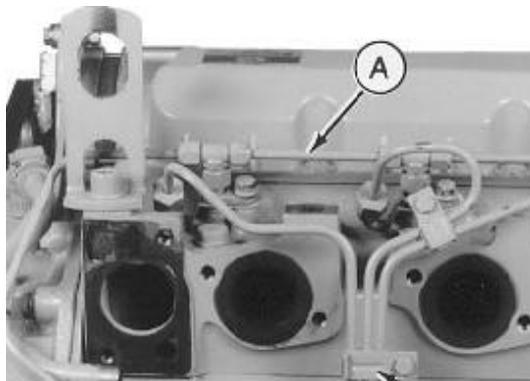


Gráfico No 116: Línea de retorno de combustible

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

4. En casi todos los inyectores, la estanqueidad entre éstos y la tapa se consigue por medio de una arandela de cobre. Esta arandela cierra la parte superior del inyector y en algunos casos éste asienta sobre una arandela ondulada o cóncava situada en la parte inferior del alojamiento para el inyector, la cual actúa como aislante térmico.

5. Estas arandelas deberán renovarse cada vez que se desmonte el inyector. Suelen ir encajadas con apriete en el alojamiento del inyector y a menudo hay que utilizar un alambre doblado para extraerlas. Tapone el extremo de todas las tuberías de combustible desconectadas para evitar que entre suciedad.

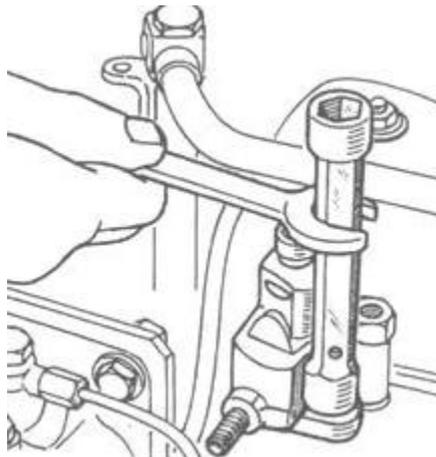


Gráfico No 117: Ajuste del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2.10.1.- DESARMADO, LIMPIEZA Y ARMADO DE INYECTORES

Los inyectores pueden desarmarse ya que el porta inyector y el cuerpo del inyector van unidos a rosca. Los inyectores tienen componentes como el cuerpo del inyector, el porta inyector, la tobera, la válvula de aguja y el muelle de presión.

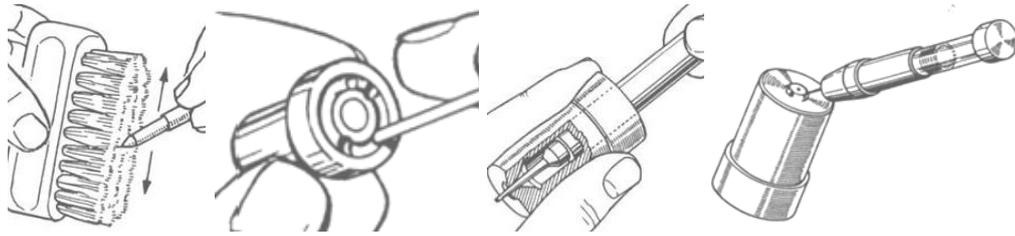


Gráfico No 118: Limpieza de los elementos del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

Si el resultado de la prueba de apertura indica que el inyector está descalibrado, puede ajustarse el tornillo de precarga o añadirse un suplemento de distinto espesor para corregir el defecto. Entre las piezas del cuerpo del inyector suelen ir montadas arandelas de estanqueidad de cobre; estas arandelas compresibles han de renovarse cada vez que se desarme el inyector.

Para desarmar y armar el inyector lo mejor es sujetarlo firmemente en un útil especial o en una mordaza de banco, teniendo la precaución en este último caso de no apretar el tornillo excesivamente.



Gráfico No 119: Movimiento de la aguja del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

Los equipos especiales de limpieza suelen contener un cepillo metálico de latón, raspadores de toberas y agujas, un surtido de alambres de limpieza de orificios y de varillas para limpieza de canalizaciones, de varios diámetros, y un porta alambres.

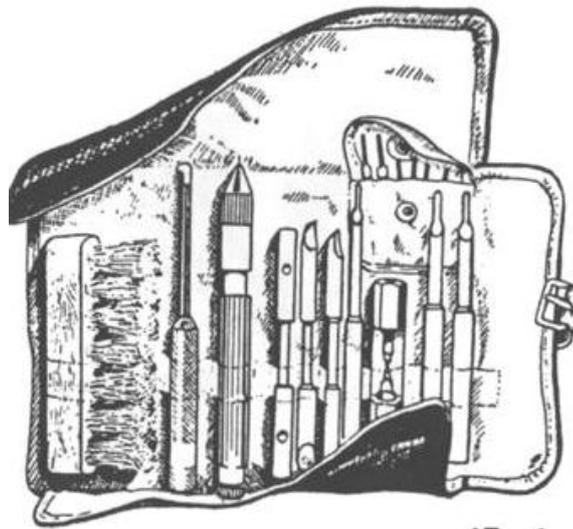


Gráfico No 120: Equipo de limpieza del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

Los depósitos de carbonilla del exterior de la tobera pueden eliminarse con un cepillo de latón. Los depósitos de carbonilla endurecidos pueden rasparse con un trozo de madera dura o una pletina de latón y, si es necesario, reblandecerse sumergiéndolos antes en nafta o gas oíl.

Una vez limpia todas las piezas deberán enjuagarse a fondo el inyector con disolvente y la superficie del asiento y el cono de la aguja deberán secarse con un paño que no desprenda hilachas.

Para comprobar si la tobera y el cono de la aguja están perfectamente limpios puede introducirse la aguja en la tobera y escuchar el sonido que produce la primera al dejarla caer contra el asiento de la segunda; deberá ser un claro casquillo metálico.

Si no es así, será necesario limpiar mejor ambas piezas. Antes de armar el inyector, sumergir la tobera y la aguja en gasoil limpio para que la aguja se deslice con facilidad en su guía. Una vez armado el inyector comprobar su funcionamiento en un banco de pruebas de inyectores como se indicará en futuras notas.

2.10.2.- MONTAJE DEL INYECTOR

1. Es indispensable limpiar meticulosamente los alojamientos de los inyectores antes de volver a montar éstos.

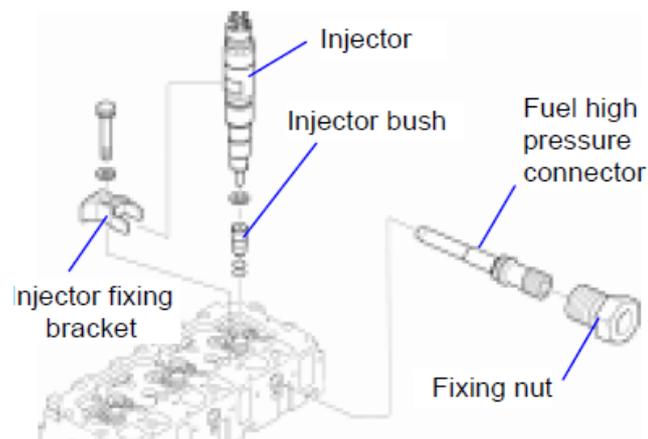


Gráfico No 121: Montaje del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

2. Limpiar con meticulosidad el asiento de los inyectores.
3. Comprobación y eliminación de juntas viejas en el alojamiento del inyector.
4. Apretar los inyectores al par de apriete correspondiente.
5. No doblar nunca los tubos de los inyectores para evitar desprendimientos de partículas metálicas y por lo tanto el agarramiento de la tobera del inyector.
6. Limpiar meticulosamente la punta del tubo del inyector.

7. Hacer salir gasoil por los tubos de los inyectores antes de conectar los mismos.



Gráfico No 122: Conexión del inyector

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

8. Comprobar el estado de los asientos del inyector en la culata.
9. Cambiar siempre las juntas de sobrante o en su caso los tubos.
10. Comprobar el estado del diesel y de los filtros de diesel.

2.11.- BANCO DE PRUEBAS PARA INYECTORES

La mayoría de bancos de pruebas tienen el mismo propósito y su funcionamiento es similar. Su funcionamiento es muy sencillo, consta de un depósito de combustible que puede ser bombeado por medio de una palanca manual de accionamiento a una presión muy elevada.

Un manómetro indica la presión a que se manda el golpe de palanca, y un codo de adaptación posee un racor para la unión a él del inyector que se va a someter a la prueba. Por último, tiene una válvula de cierre que puede desconectar el manómetro del resto del dispositivo. El chorro que producirá el inyector irá a parar a un recipiente de recogida y reboso.

Después de montar el inyector se debe accionar varias veces la palanca de accionamiento de la bomba con el fin de purgar de aire el conducto que va hasta la salida del inyector cosa que se delata por la calidad del chorro.



Gráfico No 123: Banco de pruebas de inyectores

FUENTE: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

CAPITULO 3

3.- SISTEMA DE TRANSMISIÓN Y SISTEMA DE CARROCERÍA

3.1.- FINALIDAD

El DAEWOO BF 105 está equipado con un embrague seco de un solo tipo de placa con amortiguadores de muelles helicoidales para permitir el acoplamiento y desacoplamiento del motor y la transmisión.

El conjunto de embrague consiste principalmente en la placa de presión, la placa impulsada, la tapa de embrague, muelles, palancas de liberación, etc.

La placa impulsada está colocada entre el volante del motor y la placa de presión y se mantiene en buen contacto con el volante y la placa de presión por la acción de los resortes para llevar el par del motor a la transmisión a través de la resistencia de fricción.

El control del embrague está accionado hidráulicamente y cuando el pedal del embrague es deprimido, la presión del pie se transmite a través del cilindro maestro de embrague y de mini-paquete a la varilla de enlace que, a su vez, mueve el cambio de embrague, el bloque de cambios y palancas de liberación, con lo que libera la placa de presión.

Así, la placa impulsada se pone en estado libre para desacoplar el motor y la transmisión.

Cuando el pedal del embrague se libera, la placa de presión obliga a la placa impulsada contra el volante del motor por la acción de los muelles del embrague para acoplar el motor y la transmisión.

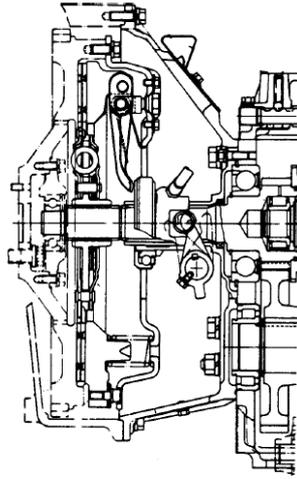


Gráfico No 124: Embrague

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.1.1.- Desmontaje conjunto de embrague

1. Desconectar el eje de la hélice en el yugo brida en el lado de transmisión.
2. Quite los tornillos del soporte de goma de fijación del cojinete central de caucho elástico.
3. Retire el eje de la hélice.
4. Retire la tarjeta de piso dentro de la cabina.
5. Retire el conjunto de la palanca de cambios y desconectar el cableado.



Gráfico No 125: Desmontaje del conjunto del embrague

FUENTE: Los Autores

6. Desconecte el conjunto de la palanca de estacionamiento o barra de conexión de la palanca del relé en el pasador de la articulación.
7. Quite el freno de mano conjunto de la palanca o barra de conexión.
8. Quite el embrague mini paquete de montaje, junto con el soporte y fije el conjunto del paquete de mini-al miembro de bastidor con alambre. No es necesario desconectar las tuberías de aire y aceite, a menos que la inspección o sustitución lo requiera.
9. Desconecte el cable del velocímetro en la articulación en el lado de transmisión.
10. Levante el conjunto de la transmisión en un elevador o apoye el conjunto de la transmisión de un gato de transmisión y retire los pernos de montaje de la carcasa del embrague.
11. Retire la Transmisión trasera de montaje.



Gráfico No 126: Desmontaje del soporte

FUENTE: Los Autores

12. Tenga en cuenta. Maneje el conjunto de transmisión con cuidado ya que es un peso pesado aproximadamente de 280 kg.

13. Saque el conjunto de la transmisión horizontal con cuidado de no provocar una distorsión de la placa de motor.
14. Quite los tornillos que fijan el conjunto de la placa de presión del embrague. Retire el conjunto del plato de presión.
15. Tenga en cuenta. La placa impulsada sale de la posición al retirar la placa de presión. Para el aseguramiento de la seguridad, mantener el conjunto de la placa orientada en la posición mediante la inserción de una herramienta especial.

3.1.2.- DESMONTAJE DEL PLATO DE PRESIÓN

1. Presione la tapa del embrague para comprimir los muelles de embrague y quitar las tuercas de la palanca de desbloqueo.
2. Tenga en cuenta. Los muelles de embrague no se pueden comprimir con sólo presionar la caja de resortes sin ejercer presión sobre la tapa del embrague.
3. Retire las tuercas de palanca de desbloqueo y la prensa suelte poco a poco y remover la tapa del embrague de la placa de presión.
4. Retire los muelles de embrague de la placa de presión.



Gráfico No 127: Desmontaje del plato de presión

FUENTE: Los Autores

5. Saque el pasador de las palancas de liberación y retire los pernos de la palanca de liberación. Retire las palancas y resorte titular.
6. Retire los pernos de fijación de la horquilla de embrague
7. Quitar la cubierta pulsando sobre el extremo del eje con un martillo de cobre desde el lado palanca de cambio. (Embrague mini paquete de lado)
8. Con un probador mida la carga requerida para comprimir los muelles del embrague para fijar la longitud de 57,6mm. Cambiar si el valor medido es más allá del límite.
9. Mida la longitud libre de los muelles de embrague con un probador.
10. Ajuste de carga: cuando se comprime para establecer la longitud de 67mm con una carga de 115 kg (valor de referencia) 62,6 a 61,2mm

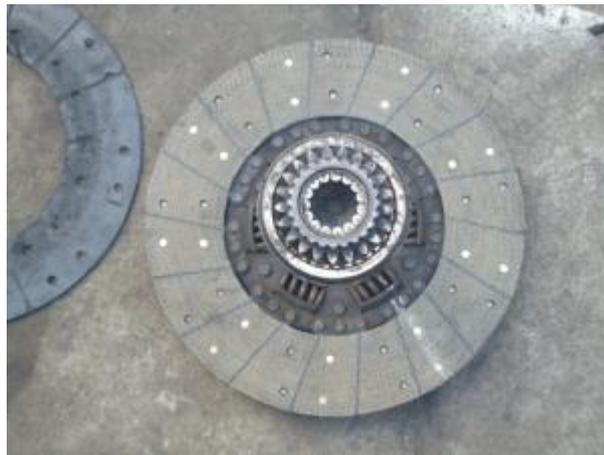


Gráfico No 128: Inspección y medición del plato de presión

FUENTE: Los Autores

11. Verifique los extremos de los muelles de embrague de la distorsión.
12. Coloque los muelles de embrague en una placa de superficie
13. Comprobar la cantidad de inclinación desde la vertical utilizando un goniómetro de alta precisión. Sustituir de ser necesario. La inclinación de la vertical 1,0 o menos 2,5 grados

3.1.3.- SUSTITUCIÓN DE RODAMIENTOS DE AGUJAS

1. Se extrae el rodamiento de agujas desde ambos lados de la caja utilizando un metal suave y un martillo. El cojinete de rodillos de aguja en el lado palanca de cambio (embrague mini-paquete lado) está equipado con un sello de aceite. Retire el sello de aceite junto con el rodamiento con una barra de metal blando.
2. La instalación del nuevo rodamiento empate con el rodamiento, con la cara marcada, en la carcaza, utilizando un martillo con cuidado para no rayar el sello de aceite.



Gráfico No 129: Inspección de los rodamientos

FUENTE: Los Autores

3. Aplicar grasa para rodamientos de la separación entre el guardapolvo y rodamientos de agujas cuando se instala el guardapolvo.
4. Tenga en cuenta, para la posición del guardapolvo de ajuste instalar el tapón en la cara lateral izquierda de la caja cuando la instalación del eje del embrague se ha completado.

3.1.4.- MONTAJE

Para volver a montar el conjunto del embrague, siga el procedimiento de desmontaje en orden inverso y tenga en cuenta los siguientes puntos.

1. Si la longitud conjunto de los muelles del embrague se ha incrementado en más de 1 mm debido al desgaste del volante o por medio de trituración de la placa de presión, el muelle de embrague debe ser ajustado mediante la instalación de una arandela debajo de cada muelle del embrague equivalente de espesor a la cantidad de longitud conjunto embrague de resorte aumentado.
2. Ajustar las tuercas completamente cuando la altura de la palanca de liberación este en el parámetro establecido
3. Reajuste después de la instalación el conjunto de embrague en el vehículo.

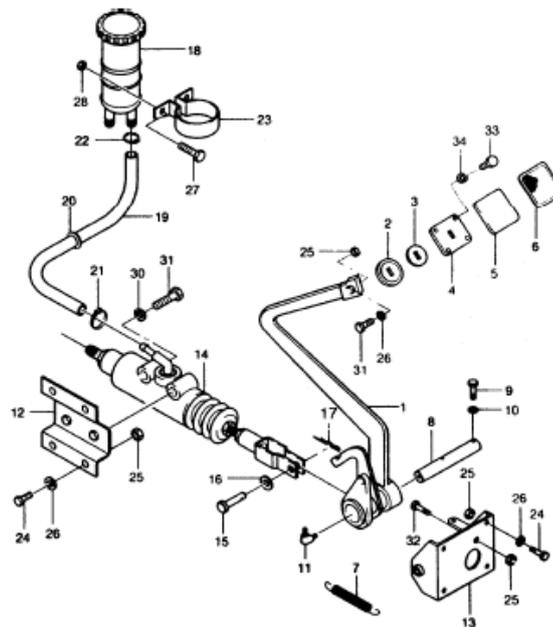


Gráfico No 130: Ensamble del conjunto del embrague

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

#	DESCRIPCIÓN
1	Pedal del brazo de embrague
2	Sello de la placa
3	Sello de goma
4	Cubierta de sello
5	Pedal
6	Tapa de pedal
7	Resorte
8	Eje
9	Tornillo de ajuste
10	Arandela del resorte
11	Orificio para grasa
12	Soporte de embrague cilindro maestro
13	Soporte-pedal de embrague
14	Cilindro maestro de embrague
15	Conjunto del pin
16	Arandela plana
17	Pin
18	Tanque de aceite
19	Mangueras
20	Salida
21	Pinza
22	Abrazadera
23	Soporte
24	Perno hexagonal M10 x 1.25
25	Tuerca hexagonal M10 x 1,25
26	Arandela del resorte
27	Perno hexagonal M6 x 1.0
28	Tuerca hexagonal M6 x 1.0
29	Perno hexagonal M6 x 1.0
30	Resorte de la arandela
31	Perno hexagonal M10 x 1.25
32	Tapón del pedal
33	Perno hexagonal M 6 x 1.0
34	Arandela del resorte

Tabla No. 13: Descripción del ensamble del conjunto del embrague

3.1.5.- INSPECCIÓN DEL CASQUILLO PEDAL DE EMBRAGUE PARA EL DESGASTE

Compruebe el casquillo de pedal de embrague para el juego sacudiendo el pedal del embrague vertical con el pedal del embrague y resorte de retorno y el cilindro maestro de la varilla de empuje retirada la quijada pasador de unión.

Si una cantidad considerable de juego es notable, desmontar el conjunto del pedal del embrague y comprobar el casquillo para el desgaste. Medir el juego entre el casquillo y el eje del pedal.

Si la cantidad de espacio es más allá del valor que indica la necesidad de mantenimiento, reemplazar el buje o el eje con mayor tasa de desgaste. El espacio libre entre el buje y el eje 0,06 0,25 mm

3.2.- MINI-PACK (AIRE-BOOSTER)

El embrague es un sobrealimentado de aire comprimido asistido y consiste esencialmente en un circuito de aire comprimido y el circuito hidráulico integrado en una unidad compacta.

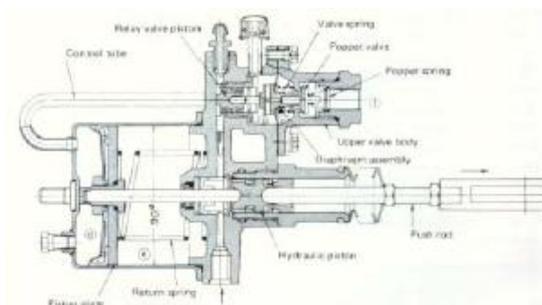


Gráfico No 131: Booster

FUENTE: Los Autores - <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

El conjunto de mini-pack es casi igual a la del freno de aire principal en la construcción y operación. El embrague de mini-paquete sirve como un cilindro receptor del embrague y controla la palanca del embrague, a través de la varilla de empuje.

ÍTEM	DIÁMETRO	Mm
Cilindro de poder	Diámetro del agujero	90mm
Cilindro de poder	Carrera del Pistón	35mm
Cilindro hidráulico	Diámetro del agujero	22mm
Cilindro hidráulico	Carrera del Pistón	35mm
Cilindro hidráulico	Capacidad	14cc
Pistón de relevo	Diámetro de Salida	16mm
Varilla de empuje	Diámetro de salida	8mm
Peso		2.5kg

Tabla No. 14: Especificaciones del booster

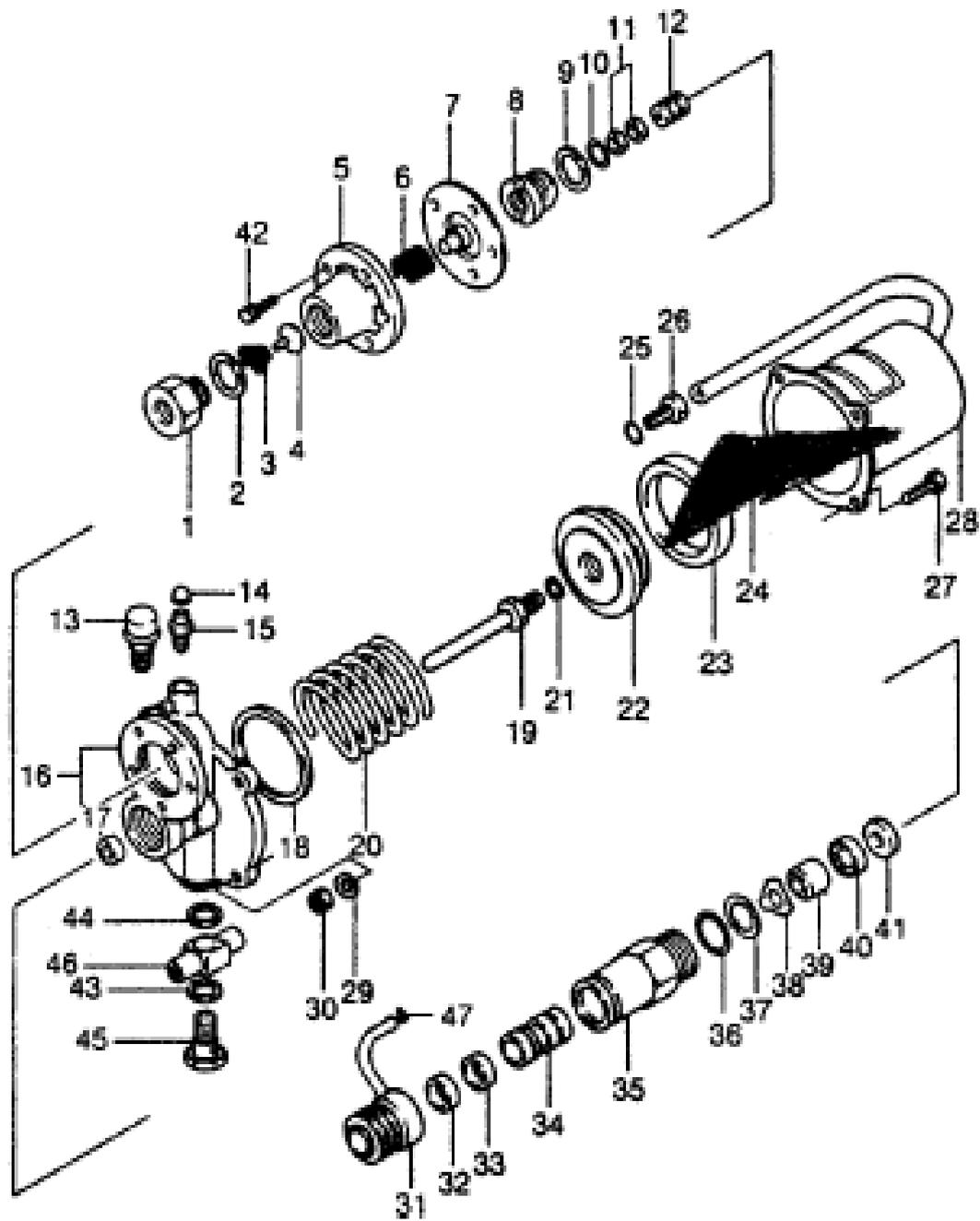


Gráfico No 132: Ensamble del conjunto booster

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

#	Descripción
1	Conector
2	Junta
3	Resorte
4	Válvula de asiento
5	Cuerpo de válvula
6	Resorte
7	Diafragma
8	Arandela
9	Junta
10	Anillo de complemento
11	Copa
12	Pistón de empuje
13	Tapón
14	Protector
15	Tornillo de purga de aire
16	Placa plana
17	Sello de aceite
18	Junta tórica
19	Arandela de empuje
20	Resorte
21	Junta tórica
22	Pistón de potencia
23	Copa de llenado
24	Tuerca
25	Junta
26	Perno de sujeción
27	Perno de sujeción
28	Cilindro principal
29	Arandela

#	Descripción
30	Tuerca
31	Protector
32	Copa de llenado
33	Copa de llenado
34	Pistón
35	Cilindro
36	Junta tórica
37	Anillo de retención
38	Arandela
39	Anillo de retención
40	Copa de llenado
41	Arandela
42	Perno/arandela
43	Junta
44	Junta
45	Perno de aire
46	Conector de aire
47	Abrazadera

Tabla No. 15: Descripción del ensamble del conjunto booster

3.2.1.- REMOCIÓN DEL EMBRAGUE MINI-PACK

1. Quite el embrague mini paquete de muelle de retorno.
2. Desconectar el tubo de aire y tubo de aceite en la junta.
3. Tenga en cuenta. Enchufe o la cinta de apertura en el mini-pack y las tuberías para evitar la entrada de materias extrañas.
4. Quitar el pasador y desconectar la palanca del embrague del yugo en el extremo del embrague mini-paquete de varilla de empuje.

5. Quite los espárragos y las tuercas de la parte inferior de los tornillos de la placa extremo de la brida, a continuación, retirar el embrague mini-paquete de la retirar el embrague mini paquete del soporte.
6. Escurrir el embrague mini-paquete. El aceite puede ser drenado por aflojando el tornillo de purga en la válvula de relé camino.

3.2.2.- INSPECCIÓN

1. Lave las piezas metálicas en el filtro de metal y mantenerlos perfectamente en un banco limpio. Revise estas partes para el uso, la corrección y daños. Las partes metálicas con óxido pueden ser limpiados por lapeado con potencia con óxido de cromo. Deseche las partes si el estado de oxidación o corrosión está más allá de la corrección.
2. Tenga en cuenta. Evitar el lijado del óxido o el uso de papel arena gruesa para la eliminación de óxido
3. Las piezas de goma deben ser sustituidos por otros nuevos cada vez que el embrague de mini-paquete de montaje sea revisado. Sin embargo, pueden ser reutilizadas después de la limpieza con líquido de frenos, si no demasiado tiempo ha pasado desde la anterior revisión.
4. Ver el pistón y la pared del cilindro por desgaste de los daños y reemplazar por otras nuevas como sea necesario.
5. Inspección del muelle de retorno de mini-paquete. Compruebe la longitud libre del muelle de retorno y sustituirlo por uno nuevo si el valor medido es más allá del límite. El valor estándar de rendimiento libre es 100mm.

3.2.3.- PRUEBAS DE EMBRAGUE MINI-PACK.

3.2.3.1.- Prueba de fugas de aire

Cuando la instalación del conjunto de embrague mini-paquete se completa, iniciar y hacer funcionar el motor hasta que el aire comprimido llega a 6 kg / cm², a continuación, afloje el tapón en la cara inferior de la cubierta de escape del cilindro y verifique que el aire fugas.

3.2.3.2.- Prueba de fugas de aceite

Pisar el pedal de embrague y comprobar las articulaciones en el circuito las fugas. Mantenga presionado el pedal del embrague y comprobar las variaciones en la sensación del pedal y el movimiento de la varilla de empuje. Si la sensación pedal del embrague se mantiene sin cambios y varilla de empuje permanece inmóvil, indica que las copas de los pistones y sellos de aceite están en buen estado.

3.2.3.3.- Prueba de funcionamiento

Pisar y soltar el pedal del embrague varias veces y compruebe el movimiento de la varilla de empuje de mini-paquete y escuche el silbido acompañado de la descarga de aire comprimido para hacer sistema de embrague cierta opera sin demora. La prueba de rendimiento del embrague mini paquete puede ser prueba de precisión usando un medidor de servofreno y un kit de embrague de prueba.

3.3.- SISTEMA DE TRANSMISIÓN

La transmisión es de 5 tipo de saturación de velocidad o velocidad de la unidad 5 de tipo directo y tiene constantes marchas sincronizadas con tipo de malla tipo de bloqueador de anillo en la 2^a, 3^a marchas, 4^a y 5^a. Los engranajes están soportados sobre el eje principal a través de los

rodamientos de agujas para la durabilidad mejorada. El contra eje se apoya en el cojinete de bolas en el extremo delantero y por el cojinete de rodillos en la parte trasera para proporcionar una larga vida de servicio bajo condición de operación severa.

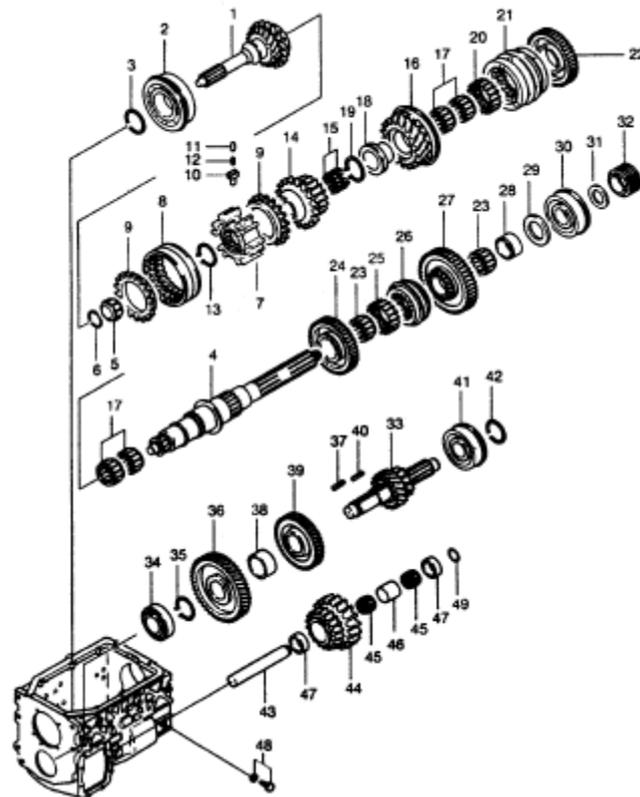


Gráfico No 133: Ensamble del sistema de transmisión

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

El movimiento rotativo del motor es entregado a la caja de cambios, por intermedio del embrague. Al conectar un juego de engranajes en la caja de cambios y aplicar el embrague, el movimiento del motor será entregado por la caja de cambios en la relación de velocidad que

corresponda a la marcha conectada. Éste movimiento es llevado por el cardán al diferencial, quien lo entrega a los semiejes y a las ruedas respectivas.

#	DESCRIPCIÓN
1	Perno de embrague
2	Eje principal
3	Anillo de ajuste
4	Eje principal de la transmisión
5	Eje piloto
6	Rodamiento
7	Eje-embrague, 4to/5to
8	Manga 4to/5to
9	Anillo-Block, 4to/5to
10	Bloque del retén, sincronizador
11	Retén del émbolo, sincronizador
12	Resorte del retén, sincronizador
13	Anillo, 4to/5to cubo del embrague
14	Rueda de embrague
15	Cojinete de aguja-, la 4 ^a marcha
16	Anillo principal
17	Cojinete de aguja-, 2nd/3rd
18	Collar de tercero, el engranaje
19	Anillo, 3 ^a
20	Eje del embrague, 2th/3th
21	Sincronizador A-2nd/3rd
22	Engranajes segundo principal
23	1st/reverse
24	Reversa, el principal

#	DESCRIPCIÓN
25	Eje del embrague, 1st/Reverse
26	Primera manga / retroceso
27	Engranaje principal de primera
28	Collar de la 1 ^a marcha
29	Arandela de empuje, la 1 ^a marcha
30	Teniendo principal eje trasero
31	Distancia, el eje principal
32	Engranaje del velocímetro
33	Eje del contador
34	Cojinete del eje delantero
35	Anillo
36	Engranajes del eje de transmisión
37	Pluma
38	Collar
39	Eje en sentido contrario
40	Pluma reversa
41	Cojinete del eje trasero
42	Anillo del eje trasero
43	Eje reversa
44	Rueda de reversa
45	Cojinete aguja marcha atrás
46	Rodamientos de agujas
47	Arandela de empuje reversa
48	Set de tornillos, eje marcha atrás
49	O ring del eje de reversa

Tabla No. 16: Descripción del ensamble de la transmisión

3.3.1.- DESMONTAJE DE LA TRANSMISIÓN

1. Retire la barra de control de cambios.
2. Retire la mini mochila con el soporte del embrague
3. Retire la brida Yugo
4. Retire la barra de control
5. Retire el conjunto de transmisión, con un gato de transmisión.



Gráfico No 134: Desmontaje de la transmisión

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.3.2.- REMOCIÓN DEL CONJUNTO DE LA CAJA CUADRANTE

1. Ajustar los dos juegos de engranajes a una cuña dura entre los engranajes para evitar el giro del eje principal, y quitar la tuerca de la brida y la junta tórica

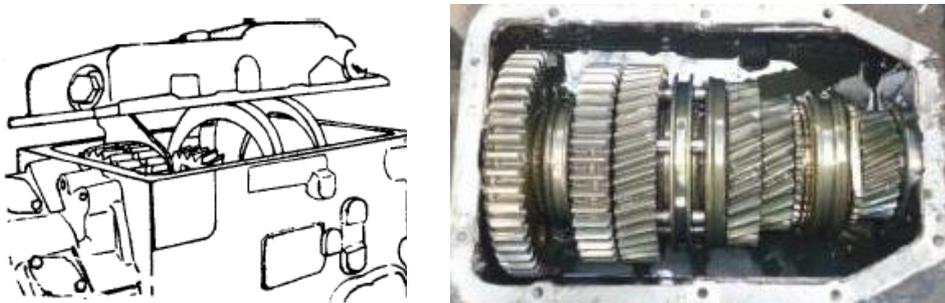


Gráfico No 135: Remoción de la caja cuadrante

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

2. Retire la brida y la tapa del retén de aceite.
3. Retire el engranaje del velocímetro impulsado por el sello de aceite, el buje y la junta tórica con un removedor.
4. Quite la cubierta trasera, sello de aceite y la junta.
5. Retire el engranaje del velocímetro.
6. Retire la carcasa del embrague, tapa, sello de aceite y la junta.
7. Retire el frente contra el eje de la tapa del cojinete sujetando el mando con unos alicates.
8. Retire el cojinete del eje frontal contra con un removedor.
9. Retire el cojinete del eje trasero contra y arandela de seguridad.
10. El tren del perno se instala en el eje del engranaje superior con el anillo de seguridad.

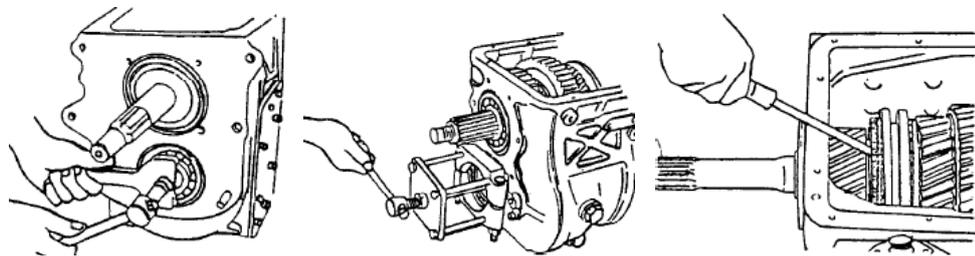


Gráfico No 136: Remoción del eje de la tapa

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

11. El engranaje puede ser separado del eje del engranaje superior tirando fuertemente.
12. Saque el conjunto de engranajes de eje superior, quedando el eje del engranaje de la parte superior del perno en la caja de engranajes
13. Retire el anillo de bloqueo del cojinete principal trasero de eje y el anillo elástico.

14. Sacar el anillo bloqueador junto con el eje principal.
15. Retire el conjunto del eje principal de la caja mediante un gancho adecuado o alambre

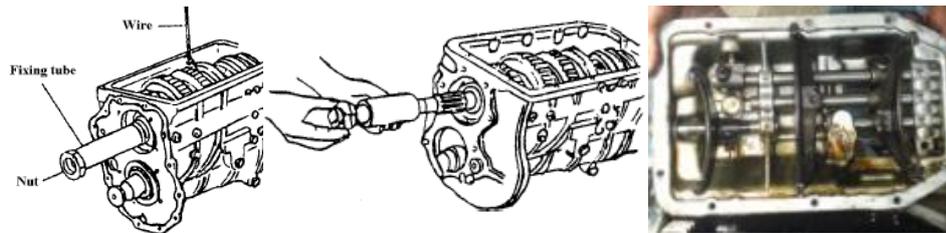


Gráfico No 137: Remoción del eje principal

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

16. Retire el conjunto del eje de marcha atrás con un removedor.
17. Retire el interruptor de la lámpara de copia de seguridad, interruptor de punto muerto y la bola de bloqueo entre otras.
18. Retire la primera y la varilla de cambio inverso, el pasador, bloque de cambio y la tapa.
19. Tenga en cuenta. Al desmontar las partes, tenga cuidado de no permitir la rotura de la esfera de retención y no dañar el orificio de la varilla de cambio.
20. Retire la bola de retención y el muelle de retención, no dejar caer la bola en el agujero de la cual se eliminó la arandela.
21. Retire la bola de bloqueo entre otras.
22. Retire la varilla de cambio 2 y 3, bloque de cambio, del brazo de cambios, el pin, la cubierta, la bola de retención, muelle de retención, y la bola de bloqueo entre otras.
23. Retire la varilla de cambio 4 y 5, del brazo de cambios, la cubierta, la bola de retención, y el muelle de retención.

24. Retire la primera y la varilla de cambio inverso, del brazo de cambios y la tapa.

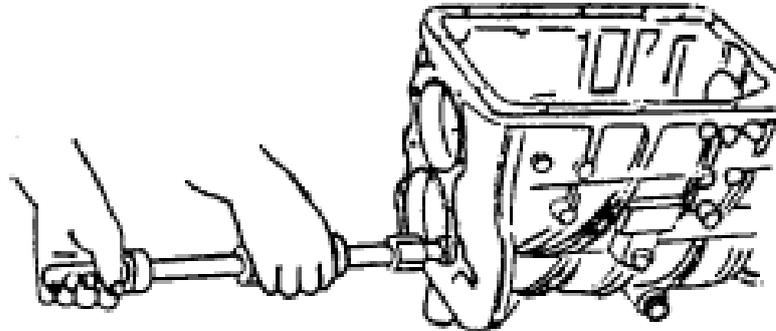


Gráfico No 138: Remoción del eje de reversa

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.3.3.- INSPECCIÓN Y REPARACIÓN

1. Hacer las correcciones necesarias o piezas de repuesto si el desgaste, deterioro de las condiciones anormales de otros se encuentran a través de inspección.
2. Inspeccione todas las piezas desmontadas en busca de desgaste, daño u otras condiciones anormales.
3. Para la sustitución de junta de la tapa delantera y trasera de aceite. Tenga en cuenta la dirección de la instalación del sello de aceite. Aplicar aceite a la cara de montaje de sello de aceite. Introducir el sello de aceite hasta que esté bien asentada en su posición. Llene la cavidad con grasa.

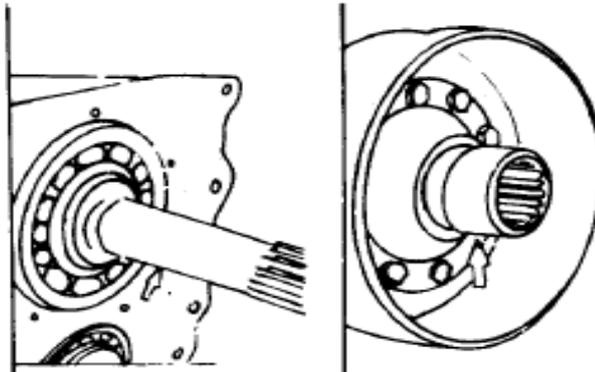


Gráfico No 139: Inspección de desgaste en el eje principal

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

4. Para el vástago de desplazamiento busque, el redondeo de la parte del hombro debido al desgaste puede causar deslizamiento.
5. Inspeccione el grosor del brazo de desplazamiento con una pinza de micrómetro.
6. Inspeccione la longitud libre del muelle de retención con un pie de rey.
7. Inspección de la holgura del anillo sincronizador de interior y exterior.

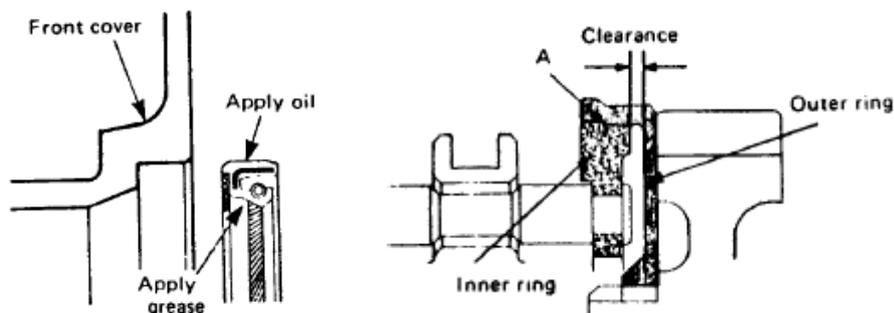


Gráfico No 140: Inspección de holgura de la transmisión

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.4.- EJE DELANTERO Y POSTERIOR

Cada eje de la hélice está formado por un tubo hueco de acero para proporcionar suficiente resistencia de flexión y rigidez torsional. Cada conjunto de eje de la hélice está cuidadosamente equilibrado de rotación suave.

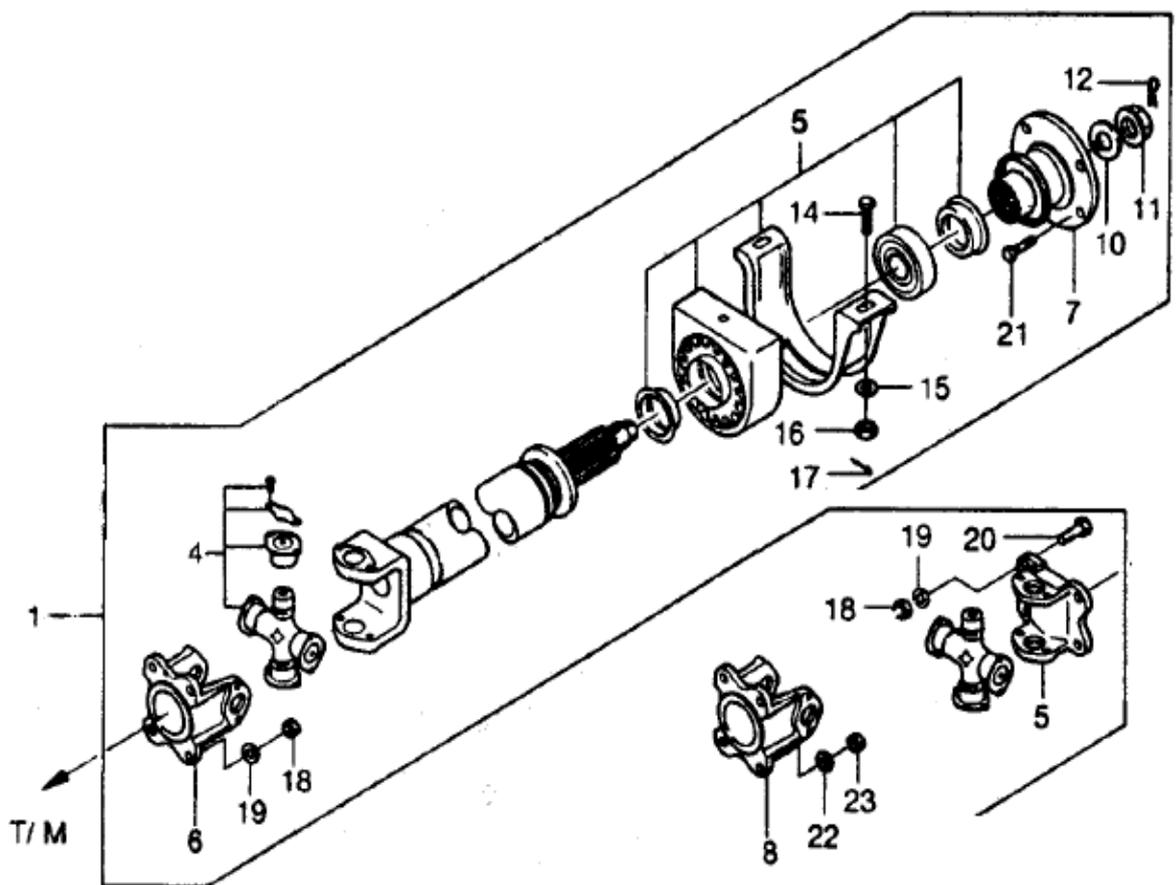


Gráfico No 141: Ensamble del eje delantero

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

#	Descripción
1	Eje de la hélice 1
2	Eje de la hélice 2
3	Eje de la hélice 3
4	Junta universal
5	Rodamiento
6	Brida
7	Brida
8	Conjunto de la brida
9	Horquilla deslizante
10	Arandela
11	Tuerca
12	Pasador
13	Engrasador
14	Perno hexagonal
15	Arandela
16	Tuerca hexagonal
17	Pasador
18	Tuerca hexagonal M14 x 1.5
19	Arandela del resorte
20	Perno hexagonal
21	Tuerca
22	Arandela del resorte
23	Tuerca hexagonal

Tabla No. 17: Descripción del ensamble deleje delantero

El conjunto de eje de la hélice sirve para entregar el par motor a los ejes traseros. La transmisión está soportada en el bastidor del chasis con el

motor, mientras que los ejes traseros están flotantes y suspendidos en el bastidor del chasis a través de los resortes.

La posición relativa entre la transmisión y los ejes traseros varía debido a la flexibilidad de la estructura del chasis y la acción de rebote del sistema de suspensión.

Y, para permitir la variación en la longitud de trabajo y el ángulo relativo de la hélice, el eje, el conjunto del eje de la hélice incorpora el eje estriado, el manguito y juntas universales.

El conjunto del eje de la hélice consiste básicamente en el tubo, eje estriado y la brida de la construcción integral, el yugo bridas, deslizar la manga, juntas universales (las arañas, los rodamientos de agujas, las focas), etc.

Estos modelos adoptan un eje posterior tipo completo flotante. El caso del eje es un tipo de banjo de del conjunto diferencial de soporte que consiste en la transmisión final de engranajes y el conjunto del diferencial a la que los ejes del eje trasero están conectados.

El extremo exterior de cada semi-eje está conectado al eje trasero. El conjunto de accionamiento final utiliza una espiral para efectuar una reducción de la señal y el piñón de transmisión final se equipado, a través de un par de cojinetes de rodillos cónicos y espaciadores, a la jaula del piñón que, a su vez, está montado en el portador diferencial.

El engranaje accionado final se instala en la jaula diferencial en el que están montados un par de engranajes laterales y cuatro engranajes de piñón a través de la araña.

El conjunto diferencial está montado, a través de los cojinetes de rodillos cónicos, a la portadora diferencial y engranaje accionado está acoplado con el piñón de arrastre.

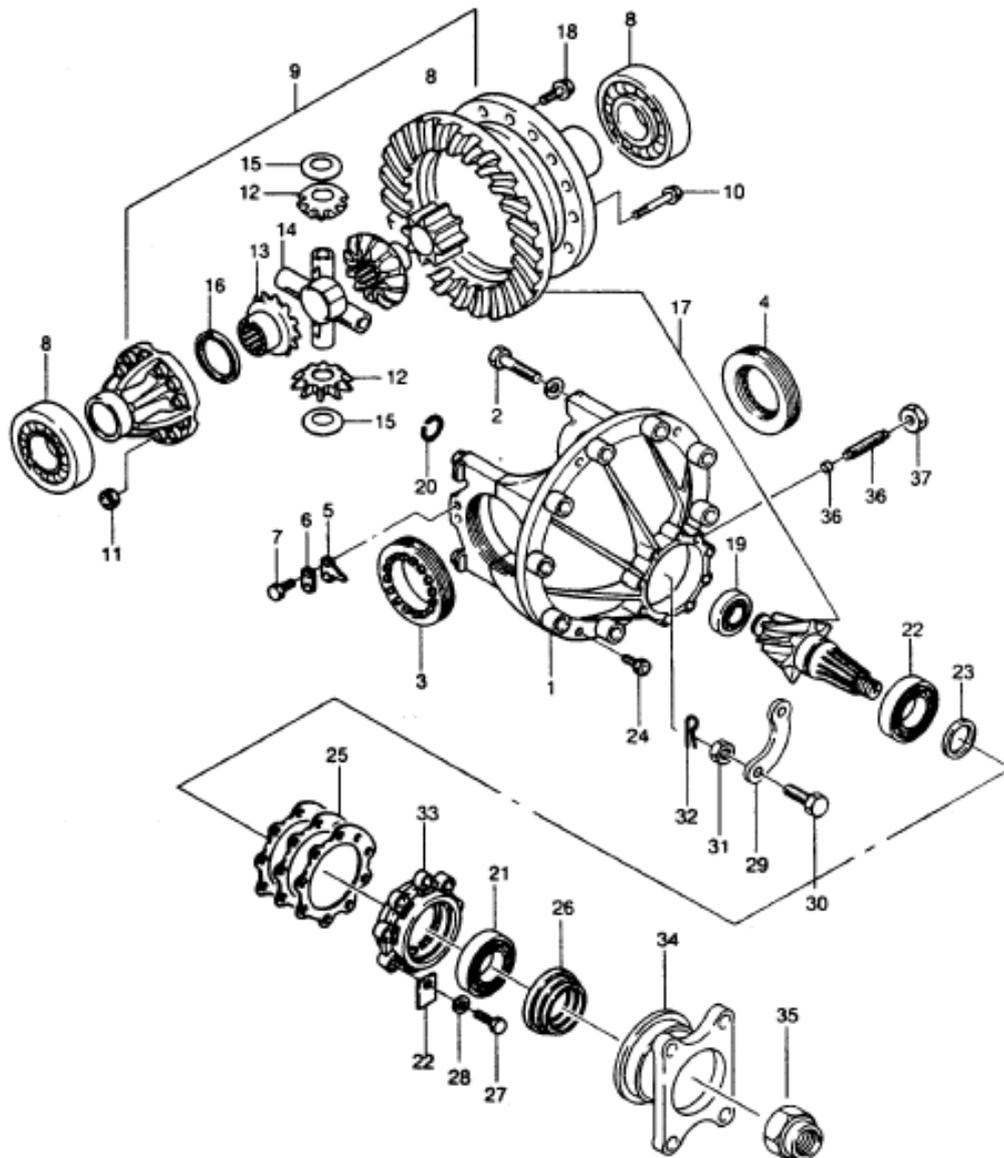


Gráfico No 142: Ensamble del diferencial

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

#	DESCRIPCIÓN
1	Portador diferencial
2	Tapa de fijación / perno
3	Tuerca de ajuste de la jaula
4	Brida de la cubierta
5	Placa de bloqueo / tuerca de ajuste
6	Placa de bloqueo / tuerca de ajuste
7	Perno de ajuste de la placa
8	Rodamiento
9	Jaula del diferencial
10	Perno de ajuste de la jaula del diferencial
11	Tuerca de ajuste de la caja del diferencial
12	Piñón del diferencial
13	Rueda del diferencial
14	Eje del piñón del diferencial
15	Arandela de empuje, el diferencial del piñón
16	Arandela del lado de los engranajes
17	Conjunto piñón
18	Perno del engranaje
19	Rodamiento piloto
20	Rodamiento piloto
21	Cojinete
22	Etiqueta de relación de transmisión
23	Espaciador del rodamiento
24	Jaula del piñón
25	Cuña del piñón de la jaula
26	Sello de aceite
27	Perno del piñón
28	Arandela del resorte del piñón
29	Arandela / reten del rodamiento
30	Perno de retención del cojinete
31	Tuerca de retención del cojinete
32	Rodamiento piloto
33	Tuerca final del piñón
34	Perno de ajuste /empuje
35	Engranaje de empuje
36	Tuerca hexagonal

Tabla No. 18: Descripción del ensamble del diferencial

3.4.1.- INSPECCIÓN DE LOS PASADORES Y RODAMIENTOS DE AGUJAS.

Medir el diámetro exterior del conjunto de pasadores universales con un micrómetro exterior. Sustituir la junta universal si la medida es más allá del límite de diámetro exterior de 27,7 a 27,5mm. Tenga en cuenta los cojinetes universales conjuntos de agujas para el desgaste, reemplace los cojinetes si alguna condición anormal es notable.

3.4.2.- ÁRBOL DE TRANSMISIÓN

Revise el eje de la hélice utilizando un indicador de cuadrante. Si el valor está fuera del valor estándar para el conjunto de 0,3 o menos 0,4 o más reemplace



Gráfico No 143: Árbol de transmisión

FUENTE: Los autores

3.4.3.- HORQUILLA

Compruebe la cantidad de juego entre la horquilla de la camisa y estrías de la hélice 2^o y 3er eje en la dirección de rotación utilizando un calibrador en punta. Si la cantidad de juego está en exceso de 0,5mm, reemplazar cualquiera de las partes con mayor tasa de desgaste.



Gráfico No 144: Inspección de la horquilla

FUENTE: Los Autores

3.4.4.- RODAMIENTOS Y HORQUILLAS

Compruebe la cantidad de holgura en el cojinete central manteniendo la pista interior del cojinete y moviendo el anillo exterior con la mano. Vuelva a colocar el cojinete central si el valor medido es superior a 0,2mm. Revise el cojinete central de caucho elástico por fatiga y reemplazar si es necesario. Compruebe las horquillas de las bridas y grietas y ranuras que lleva la cara apropiada para la distorsión. Vuelva a colocar las partes que resulten defectuosos.

3.4.5.- INSPECCIÓN ELEMENTOS DEL DIFERENCIAL

1. Ver el contacto de los dientes del piñón de transmisión final, el engranaje conducido y engranajes diferenciales piñón secundarios.
2. Los cojinetes de Control de la jaula del diferencial secundario, la separación de los rodamientos del piñón, el desgaste y el ruido.
3. Espacio libre entre piñones diferenciales y la medida araña el diámetro interior de los piñones diferenciales y el diámetro exterior

de los pasadores de araña. Si el juego está más allá del valor 0,040 ~ 0,10mm sustituir

4. Las estrías del lado de los engranajes compruebe el juego entre el equipo de cara y estrías del eje de rotación del eje de dirección con un indicador de cuadrante. Si el está más allá del límite 0,5 mm remplazar.
5. Holgura entre los engranajes laterales y la medida jaula diferencial del diámetro interior (D1) de los orificios laterales de montaje de engranajes y el diámetro exterior (D2) de la parte engranajes. Si el juego está más allá del valor que indica la necesidad de mantenimiento 0,07 a 0,15, sustituir

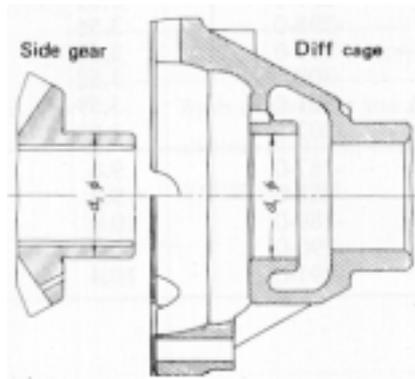


Gráfico No 145: Holgura de engranajes laterales

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

6. Compruebe el desgaste del piñón diferencial y arandelas de empuje de lado de los engranajes para el desgaste.

3.5.- FRENOS

El sistema de frenos de aire completa consiste en el ataque y de salida frontal tipo y los frenos traseros para asegurar una acción de freno positivo.

3.5.1.- FRENO DELANTERO

Los frenos delanteros son la leva accionada por interno en expansión tipo tambor de freno y forros de tamaño 410mm de diámetro y 155mm de ancho. El soporte de anclaje de freno es de una construcción integral y está montado en el nudillo con los pasadores y cuatro pernos. Los pernos en la parte inferior del soporte de anclaje también se utilizan para conectar el brazo de barra de acoplamiento.

Un par de casquillos están montados en el lado de leva de la ménsula de anclaje para soportar el árbol de levas y se lubrican con grasa a través del accesorio de engrase. Para equilibrar la fuerza aplicada a las zapatas anterior y posterior cuando se expanden hacia afuera por el movimiento pivotante de la leva, el conjunto de freno y la leva adopta asimétrica.

Al montar el conjunto de freno delantero, instalar el árbol de levas en el soporte de anclaje girando hacia afuera el puntero de flecha en el extremo estriado del árbol de levas, a continuación, instalar el regulador, placa de tope y arandela de seguridad.

El tapón plateado debe ser instalado mediante la alineación de la marca de flecha en la placa con el extremo del árbol de levas. Las zapatas de freno tienen en sus extremos en contacto con la leva, un rodillo y pasador que están asegurados en posición con el anillo de cierre.

Dos pedazos de forros se remachan a cada zapata de freno. Con un objetivo para igualar el desgaste de los forros en los lados anterior y posterior y para mejorar la acción del freno, forros cóncavos están instalados en el lado posterior. Estos no deben ser intercambiados con los de la cara anterior en el momento del mantenimiento.

El montaje del ajustador consta de la rueda helicoidal y tornillo sin fin montado en la palanca. Cuando el eje helicoidal se gira, su movimiento se realiza a través del tornillo sin fin que el árbol de levas por lo tanto el ajuste de la carrera del pistón de potencia y los espacios libres de frenos de revestimiento. El regulador está equipado con una placa de tope para evitar un ajuste más allá del límite, como los revestimientos se usan en exceso.

3.5.2.- FRENO TRASERO

Los frenos traseros son de la leva accionada por interno en expansión tipo con el tambor de freno y forros de tamaño 410 mm de diámetro y 220mm de ancho, respectivamente. El ancla de freno de la caja del eje trasero con ocho pernos. El conjunto de freno trasero es idéntico al conjunto de freno delantero en la construcción, excepto que dos muelles de retorno de freno utilizan en el sistema de freno trasero. Los muelles de retorno están enganchados a las pastillas de cada zapata de freno. Dos pedazos de forros de freno remachados a cada zapata de freno. Los forros de freno en las zapatas de freno delantero y trasero laterales son desiguales en forma para ayudar a equilibrar revestimiento de desgaste.

3.5.3.- CIRCUITO DE FRENADO

El circuito consta de freno delantero independiente y los circuitos de freno trasero que son accionados simultáneamente por la acción de la válvula de freno de doble acción para asegurar freno positivo. Cuando el pedal del freno está presionado, el aire del depósito se alimenta, a través de la válvula de freno de doble, a la válvula de relé en la parte delantera y trasera. La válvula a su vez se alimenta de aire comprimido a la cámara de alimentación para proporcionar una acción de frenado.

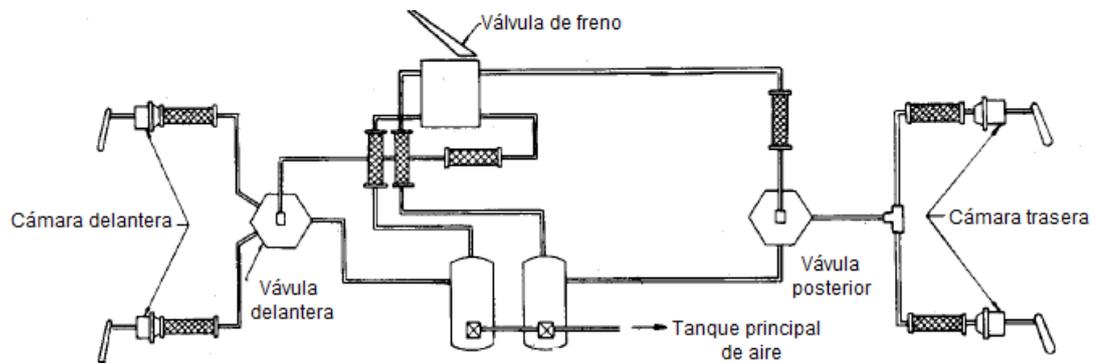


Gráfico No 146: Circuito de frenos

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.5.4.- FRENO DE ESCAPE

El freno de escape consiste básicamente en una válvula de mariposa instalado dentro del colector de escape del motor y está conectado con el cilindro de control de aire a través de varilla. El freno de escape está controlado a distancia por medio de un interruptor montado en la columna de dirección.

Para comprobar el freno de escape tire de la palanca del interruptor y comprobar que el indicador luminoso funciona normalmente. Si la luz indicadora no se enciende, compruebe el fusible, la bombilla y el interruptor del freno de escape.

El interruptor del acelerador está provisto de tres terminales: Terminal común 1, normalmente abierto 2, normalmente cerrado 3. Terminal normalmente cerrado no está en uso. Al instalar el interruptor acelerador, tenga en cuenta los terminales con cuidado para evitar conexiones erróneas.

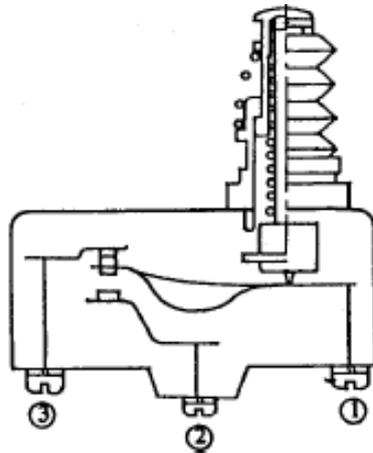


Gráfico No 147: Posiciones del interruptor del acelerador

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

El interruptor del embrague está ajustado de fábrica para funcionar a la presión del líquido de frenos de 4-8kg / cm². Pisar y soltar el pedal del embrague y compruebe el funcionamiento del interruptor del embrague.

Desconecte la barra de control y compruebe el funcionamiento de la palanca de control. También compruebe que la válvula de mariposa está en paralelo con el colector de escape y que se cierra por completo.

3.6.- RUEDA Y NEUMÁTICO

El conjunto de ruedas de carretera consiste en conjunto de neumático y disco de la rueda que desempeña un papel importante para apoyar el peso del vehículo y la carretera a medida que rueda.

Los neumáticos tienen como función soportar la carga del vehículo. Tracción en la fuerza para el frenado y transmitir la torsión del motor. Confort de conducción para absorber los choques de la carretera. Estabilidad direccional para permitir los cambios de dirección.

El conjunto de neumático está compuesto de tubo interior, la válvula de aire, la aleta y el neumático. Es importante utilizar tubo interno seleccionado en función del tamaño del neumático. Para permitir la instalación o extracción de aire hacia o desde el tubo interior. Se utiliza una aleta para sellar agujero válvula de aire en la llanta y para proteger contra el daño del tubo interno en contacto con talón del neumático. Es aconsejable utilizar la tapa que se adapta adecuadamente a la llanta y al talón del neumático. El conjunto de la rueda de disco consiste en un disco de chapa de acero a la que bordean los soldados.

El neumático se compone principalmente de secciones que incluyen la banda de rodamiento. La sección de la banda de rodadura se puede dividir en sección banda de rodadura y paredes laterales de hombro ambos de los cuales tienen diferentes funciones.

El término "banda de rodadura" representa la capa exterior de neumático usado para proteger el cable de carcasa contra el daño por desgaste. La sección de la banda de rodadura tiene en su cara un dibujo de la banda cuidadosamente diseñado para drenar el agua sobre una superficie mojada, así como para presentar el deslizamiento de la llanta cuando se aplica tracción o fuerza de frenado.



Gráfico No 148: Estructura del neumático

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

La sección de la canal se hace resistente para soportar la carga en el neumático, las acciones de la carretera y la presión de inflado. En neumáticos de estructura diagonal, el cable de la canal es cinturón diagonal a través de las cuentas y los neumáticos radiales, el cable de la canal es radicalmente cinturón de seguridad a través de las cuentas.

Los talones del neumático incluyen alta resistencia alambres de acero al carbono agrupado para apoyar a los extremos de cable de la canal y para asegurar la cubierta de neumático a la llanta de la rueda. En general, una ligera interferencia está prevista entre las perlas y la llanta de la rueda, de modo que perlas se puede montar firmemente en la llanta cuando el neumático está inflado.

Los Patrones de banda se utilizan para evitar el arrastre y deslizamiento lateral de los neumáticos. Facilitarla disipación del calor generado dentro del neumático. Evitar cortes u otros daños a la banda de rodadura se propague. Proporcionar una tracción positiva o la capacidad de dirección.

3.6.1 INSPECCIÓN

1. Revise los neumáticos por desgaste anormal, cables rotos, el deterioro de los daños materiales y de perlas.
2. Revise el interior de los neumáticos por los daños y la presencia de materias extrañas.
3. Revise la banda de rodamiento de piedras, clavos y otras materias extrañas.
4. Revise el tubo interno de la inflamación, deformación y deterioro de material.
5. La válvula de retención de aire y asiento de la válvula de los daños.
6. Revise la llanta, la brida y la base de la corrosión y el depósito de caucho y otras materias extrañas.

7. Si la corrosión es visible, limpie con un cepillo de alambre o papel de lija.
8. Comprobar el estado de la soldadura en el borde y el disco. Verifique los agujeros de la rueda de pines para el desgaste y grietas.



Gráfico No 149: Inspección de los neumáticos

FUENTE: Los Autores

3.7.- CARROCERÍA

La carrocería está formada por perfiles y planchas metálicas unidas entre sí para formar el armazón del vehículo, esta destina para ser el habitáculo de los pasajeros.

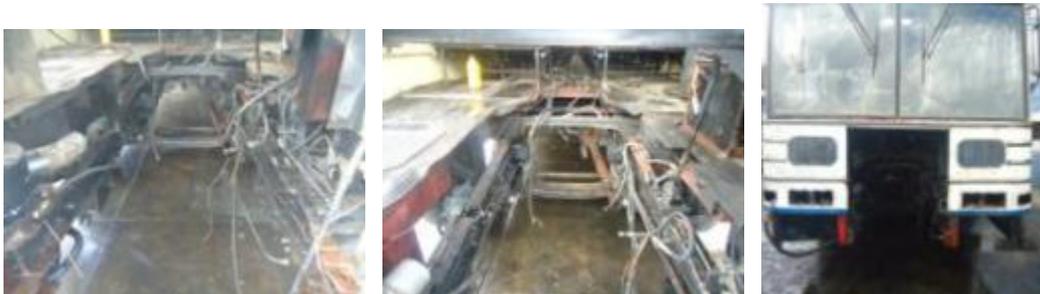


Gráfico No 150: Estructura de la carrocería

FUENTE: Los Autores

La carrocería es un elemento importante de la seguridad pasiva, ya que en caso de colisión absorbe la mayor cantidad de energía posible. Se basa en disipar desaceleraciones superiores a las que puede soportar el cuerpo humano. La función principal de la carrocería es alojar y proteger a los pasajeros del vehículo. La zona de disipación de desaceleraciones se encuentra en la parte frontal, central y trasera transformando la energía cinética en energía de deformación para la protección de los pasajeros



Gráfico No 151: Zona de disipación de impactos

FUENTE: Los Autores

El vidrio del parabrisas delantero y posterior el laminado con Poli Vinil Butiral PVB, para impedir que explote al momento de un accidente pues se caracterizan por conservar su forma y posición original. Los vidrios laterales son templados de láminas monolíticas de vidrio tratadas térmicamente con mayor resistencia a esfuerzos extremos y cambios térmicos de tal manera que se rompen de una forma granular.



Gráfico No 152: Vidrios de PVB

FUENTE: Los Autores

En la actualidad la norma NTE-RTE 2205 establece los requisitos que deben cumplir en la actualidad los buses de transporte público, de tal manera que proporcione un adecuado nivel de seguridad y confort al usuario en relación con las dimensiones mínimas del espacio disponible para los pasajeros. Las dimensiones principales representan las medidas interiores y exteriores.

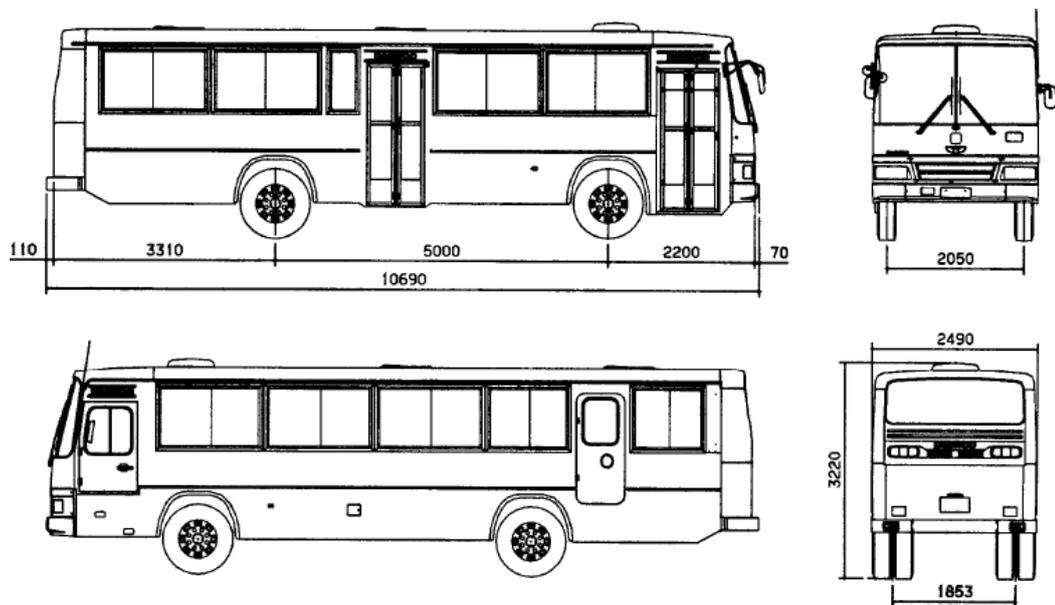


Gráfico No 153: Dimensiones de la carrocería

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

Las medidas del espacio interior, depende del tipo de carrocería, tipo de tracción, periferia del conjunto, tamaño deseado del habitáculo, volumen del portaequipajes y condiciones marginales tales como comodidad, seguridad y servicio. Las posiciones de los asientos se determinan según los conocimientos ergonómicos y con ayuda de plantillas.



Gráfico No 154: Estructura y distribución interna del espacio interior

FUENTE: <http://www.daewoobus.com/catalogodepartes>

3.7.1.- RECONSTRUCCIÓN DE LA CARROCERÍA

A lo que se quiere llegar tras un proceso de mantenimiento es al mejoramiento de partes-piezas y formar una carrocería estructurada que brinde seguridad, además de conservar lineamientos estéticos exteriores del bus DAEWOO BF 105. El tiempo que ha permanecido en la intemperie esta carrocería ha deteriorado sus partes haciéndolas inservibles, viéndonos en la obligación de reconstruir y/o remplazarlas.

El trabajo de reconstruir el piso, se efectuó una vez realizado el trabajo de unir diferentes partes de la carrocería con el objetivo, de capturar líneas propias además, de conservar las uniones de la carrocería. Debido a la utilización de la carrocería en mal estado, el piso se encontró deteriorado aproximadamente en un 45 %, tomando la decisión de reconstruir el piso en toda su extensión.



Gráfico No 155: Reconstrucción del piso

FUENTE: Los Autores

La distribución del bus consta de dos ambientes diferentes, en el cual uno de ellos esta designado para el conductor y su controlador y otro más grande y ergonómico para comodidad de los pasajeros.

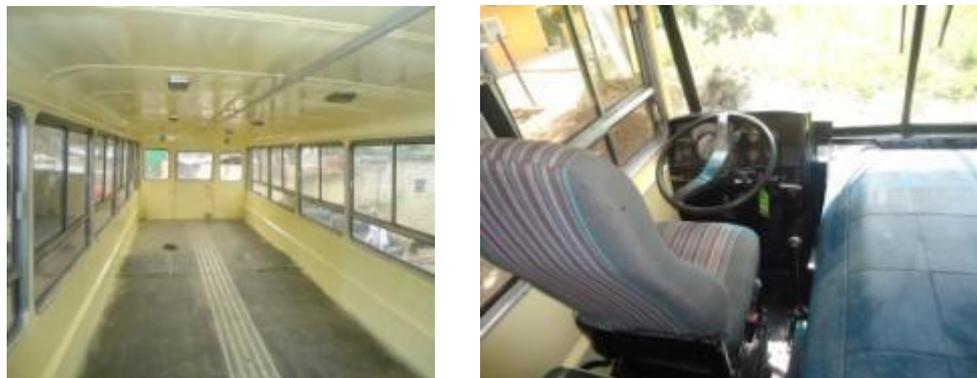


Gráfico No 156: Distribución de ambientes

FUENTE: Los Autores

3.7.1.1.- Soldadura Utilizada en la Reconstrucción

En la formación de rieles superiores e inferior, largueros ubicados en el techo y piso. La soldadura MIG se utilizo para la reconstrucción, donde la fusión se produce por calentamiento con un arco entre un electrodo de

metal de aporte continuo y la pieza. El proceso de soldadura se realizo de manera parcial en el piso hasta conseguir la forma y moldura necesitada de acuerdo a la superficie disponible, el complemento de soldadura se efectúa tras pruebas para comprobar que no existan filtraciones, ni defectos en las sueldas.

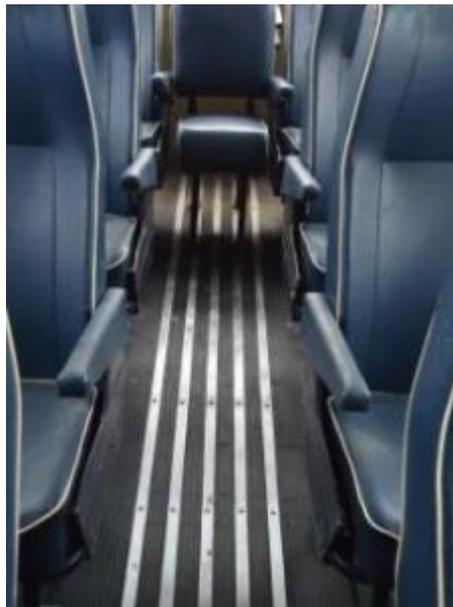


Gráfico No 157: Piso reconstruido

FUENTE: Los Autores

3.7.2.- TAPICERÍA

La función más destacada que debe proporcionar la tapicería en un automóvil se circunscribe al revestimiento de paneles y de las estructuras de los asientos para los pasajeros, de esta manera se les dota de mayor atractivo estético y confort.

Se entenderá por tapizados no sólo los asientos sino todos aquellos elementos encargados de revestir y dar belleza y confort al interior del habitáculo.



Gráfico No 158: Tapicería reconstruida

FUENTE: Los Autores

3.7.3.- CHAPISTERÍA

Lo primero es comprobar si todas las partes de la carrocería se encuentran centradas y ajustadas seguimos el siguiente procedimiento:

1. Una vez lista la carrocería del bus DAEWOO BF 105, empezamos lavando y eliminando el polvo, suciedad y otras partículas
2. Limpiamos el área con líquidos disolventes de cera y grasa.
3. Limpiamos la soldadura con agua carbonatada para poder neutralizar ácidos



Gráfico No 159: Colocación del solvente en la carrocería

FUENTE: Los Autores

4. Tener en cuenta que no se debe esmerilar antes de neutralizar los ácidos, pues si lo hacemos contribuiríamos que los ácidos se introduzcan en el metal.
5. Esmerilamos el área para quitar restos de pintura antigua.



Gráfico No 160: Eliminación del exceso de pintura

FUENTE: Los Autores

6. Si la masilla se superpone a cualquiera de los acabados existentes, la pintura absorberá los disolventes procedentes de la nueva pintura, destruyendo la adherencia de la masilla.
7. Para sacar la pintura utilizamos un disco abrasivo numero 40, con este grano logramos eliminar toda la pintura y el oxido que se formo en la superficie, estos nos ayuda para que la nueva pintura se adhiera de mejor manera a la chapa.
8. Una vez esmerilado el acabado del área de reparación, eliminamos el polvo con aire comprimido y se limpia la superficie con un paño húmedo para eliminar cualquier partícula de polvo restante.
9. Una vez que la zona esté limpia, hay que lijarla con un disco abrasivo de grano 28.

10. A continuación, se achaflan los bordes de la zona para igualar con la superficie contigua pintada; este trabajo lo realizaremos con papel abrasivo del grano 40 y a mano.
11. Hay que recordar que si hace frío, la masilla tarda más en endurecer, por lo cual deberíamos utilizar más cantidad de endurecedor, si hace calor, la masilla fragua con rapidez.
12. Utilizamos poco endurecedor, y así tuvimos más tiempo para aplicar la masilla sobre la plancha metálica.



Gráfico No 161: Sellante utilizado

FUENTE: Los Autores

13. Evitamos mezclar la mayor cantidad de masilla plástica que la que sea capaz de aplicar en unos minutos.
14. Con la mezcla correcta, la masilla se endureció en unos 30 minutos. Si la mezcla no es la correcta alrededor de 15 minutos ya se endureció.
15. Aplicamos la masilla en una capa fina y compacta.



Gráfico No 162: Aplicación de masilla

FUENTE: Los Autores

16. Endurecida la masilla lijamos con un papel abrasivo del grano 40.

3.7.4.- PINTURA

Nota: la superficie debe estar bien preparada. El pintor trabaja a veces sobre el mismo vehículo y otras veces en piezas sueltas. El proceso de pintura de nuestro proyecto se detalla a continuación:

1. Imprimación de fondo



Gráfico No 163: Aplicación de fondo

FUENTE: Los Autores

2. Primera mano de la pintura base



Gráfico No 164: Primera mano de pintura

FUENTE: Los Autores

3. Una vez pintada la carrocería con la pintura base observamos imperfecciones después del proceso de chapistería.



Gráfico No 165: Fallas de pintura base

FUENTE: Los Autores

4. Localizada las fallas, volvemos a colocar masilla en las imperfecciones con una masilla suave y lijamos nuevamente
5. Comenzamos con la mano definitiva de pintura, que en realidad son alrededor de 5 manos de pintura en un intervalo de tiempo de 80 minutos cada una para lograr un acabado de calidad. todo el bus pero principalmente las partes que se encuentran con la nueva masilla.



Gráfico No 166: Pintura definitiva

FUENTE: Los Autores

6. Finalmente se realiza el acabado de los diferentes paneles de la carrocería
7. Lijado y pintado de aros de las ruedas para mejorar la apariencia exterior del bus.



Gráfico No 167: Lijado y pintado de ruedas

FUENTE: Los Autores

8. Colocación del empaque y del parabrisas delantero



Gráfico No 168: Colocación del parabrisas

FUENTE: Los Autores

9. Colocación de faros, direccionales luz de freno y sistema de limpiaparabrisas para tener el resultado deseado y final del acabado del bus de la Corporación ENLACE.



Gráfico No 169: Colocación de acabados exteriores del bus

FUENTE: Los Autores

10. Parte frontal totalmente terminada con los accesorios originales



Gráfico No 170: Parte frontal del bus terminado

FUENTE: Los Autores

11. Vista lateral izquierda y Vista lateral derecha terminada



Gráfico No 171: Bus terminado laterales

FUENTE: Los Autores

12. Vista posterior terminado



Gráfico No 172: Bus terminado parte posterior

FUENTE: Los Autores

13.Acabados interiores del piso, cabina, laterales, tapizado asientos del conductor como el de los pasajeros y sistema de ventilación del techo.



Gráfico No 173: Acabados interiores listos

FUENTE: Los Autores

CAPITULO 4

4.- MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DAEWOO BF 105

4.1.-MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ

Son las acciones y reparaciones que se realizan a un automotor con el propósito de corregir o prevenir averías o fallas de los sistemas que induzcan un mal funcionamiento.

4.2.-PLAN DEL MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Un móvil es hecho de más de 8000 elementos el uso reducen el rendimiento de los componentes debido al desgaste y deterioro. Estos cambios ocurren gradualmente con muchas de las piezas durante la operación normal o falta de un adecuado mantenimiento del vehículo.

Como no hay dos vehículos que sean usados bajo las mismas condiciones, y porque un vehículo no siempre es mantenido por la misma persona, no puede esperarse desgaste uniforme o deterioro de cada componente.

La fábrica, por lo tanto, especifica intervalos periódicos de inspección y regulaciones o remplazo de las piezas y componentes que pueden ser anticipados a sufrir estos cambios con el tiempo o con el uso.

Por tanto el propósito del mantenimiento periódico es restaurar el rendimiento del vehículo a la mejor condición, a fin de prevenir que problemas se hagan grandes en el futuro y hacer que el vehículo sea seguro.



TABLA DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO



OMNIBUS BF105

El servicio de inspección y mantenimiento periódico así como la conservación de los registros son responsabilidad del propietario. El propietario debe conservar los registros y llevar a cabo el servicio de mantenimiento de acuerdo con la tabla de mantenimiento de servicio. Estos son ítems de chequeo muy importantes que deben ser revisados en todos los vehículos en general.

El cuadro de servicio de mantenimiento se basa en un vehículo que viaja alrededor de 4,000 kilómetros por mes en condiciones normales de conducción. Se recomienda reducir el intervalo de inspección periódica del vehículo que viaja más de 4,000 kilómetros por mes o durante una conducción severa. Se solicita ver otros artículos si es alguno de los ítems no son mencionados en esta tabla.

D significa PUNTO DE INSPECCIÓN DIARIO.

C= CAMBIO

I/C= INSPECCIÓN o CAMBIO DE SER NECESARIO I= INSPECCIÓN

PUNTOS DE INSPECCIÓN	PERIODO: 1000 Km										D			
	1	4	8	12	16	20	24	28	32	36		40	44	48
MOTOR														
Comprobación de arranque del motor y ruidos extraños		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Revisión y limpieza del filtro de aire		I/C												
Cambio del elemento del filtro de aire				C			C			C			C	
Ajuste del juego de válvulas	I/C		I/C				I/C						I/C	
Calado de la bomba y boquilla de inyección				I				I				I		I
Revisión de la presión de compresión en cada cilindro														
Revisión de contaminación de aceite	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C	I/C
Limpieza del filtro de combustible		I/C												
Lavado del elemento del filtro de combustible														
Cambio del filtro de combustible														
Cambio del cartucho del filtro de combustible														
Limpieza del interior del tanque de combustible														
Chequeo de los gases de escape y el ajuste	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación del compresor de aire y turbo cargador														
Comprobación de los tubos de escape		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Chequeo de la correa del ventilador	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

Cada 60,000 Km

Filtro Primario: cada 5,000 Km

Filtro Primario: cada 15,000 Km, Filtro secundario: cada 5,000 km

C

EMBRAGUE												
Comprobación del sistema de embrague		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Juego y canera del embrague del pedal		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación de la cubierta de escape		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cambio de aceite del embrague	I/C											
TRANSMISIÓN												
Comprobación de fugas y llenado de aceite	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cambio de aceite	C				C						C	
Comprobación de holgura del acoplamiento												I
EJE PROPULSOR												
Comprobación de conexiones sueltas	I/C								I/C			I/C
Comprobación estrías de un desgaste excesivo											I/C	
Comprobación de rodamientos												
Engrase de las juntas universales	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
EJE DELANTERO Y EJE TRASERO												
Comprobación del cojinete de la rueda delantera									I			I
Comprobación del cojinete de la rueda trasera												I
Comprobación de tornillos flojos en los ejes		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Fugas y llenado de aceite en el eje trasero	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Grasa del centro del rodamiento delantero y trasero	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Cambio de aceite del eje trasero		C							C			C
SUSPENSION												
Reapriete el pernos U y tuerca	I											I
Comprobación resortes	I/C											
Comprobación de holgura y daños en la base	I/C											
Comprobación de fugas en el amortiguador												I
Comprobación de montaje del amortiguador												I
Engrase del resorte y pasador		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

RUEDAS												
Presion neumaticos		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ajuste de las tuercas de las ruedas	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
DIRECCION												
Comprobación de holgura en la base												
Comprobación del juego de dirección de rueda libre	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación en el varillaje de la dirección	I											
Comprobación de fugas de aceite en la caja		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación del pivote y rodamiento												
Alineación de la rueda												
Cambio de aceite de la dirección hidráulica	C									C		C
FRENO DE SERVICIO												
Comprobación del sistema de frenos	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación del juego del pedal de freno	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Comprobación de fugas de aire		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Revisión del desgaste de los forros										I/C		I/C
Revisión de los tambores												
Revisión de mangueras y tuberías												
Cambio del aceite de freno		I/C										
Trimestralmente o cada 60.000 Km												
FRENO DE PARQUEO												
Chequeo		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
EQUIPO ELECTRICO												
Comprobación de carga de la batería										I/C		I/C
Comprobación del motor de arranque										I/C		I/C
Comprobación sistema de carga										I/C		I/C
Regulación de faros										I/C		I/C
Comprobación de daños en el arnes y conectores		I/C										

Con la ejecución continua del mantenimiento periódico específico del Bus DAEWOO BF 105, perteneciente a la CORPEN Corporación ENLACE se puede asegurar que se prolongue la vida del autobús, con mayor economía y una operación más eficiente.

4.3.- MANTENIMIENTO PROGRAMADO

Es un determinante para garantizar al vehículo una larga vida en condiciones óptimas de funcionamiento para ello, los constructores de vehículos diseñan un plan de mantenimiento adecuado al vehículo.

El plan de mantenimiento consiste en una descripción detallada de las tareas de mantenimiento asociadas al Bus DAEWOO BF 105, considerando factores como los kilómetros realizados. Las revisiones o inspecciones de funcionamiento, ajustes, reparaciones, limpieza, lubricación, entre otros, deben llevarse a cabo en forma periódica mediante el plan establecido

Los trabajos de períodos cortos, realizados principalmente cuando el automotor está en funcionamiento. Aquí se detallan tareas de mantenimiento predictivo y preventivo, como por ejemplo el cambio de aceite y filtro del motor, el chequeo de niveles de fluidos o la inspección del cableado del sistema eléctrico.

4.4.- ELABORACIÓN DE FICHA TÉCNICA

Aquí empieza la individualización del mantenimiento. Debemos concretar las características del DAEWOO BF 105 en función de sus especificaciones y características técnicas. Es decir un instrumento que

permita conocer la “identidad” del vehículo. Toda esta información es contenida por una ficha técnica constituida de la siguiente manera:

1. Encabezado: Contiene titulares de identificación de la ficha técnica y la fecha, que se actualiza automáticamente a diario.
2. Especificaciones técnicas: contiene datos de origen, motor, sistemas de suspensión, dirección, frenos, transmisión, etc.
3. Logística: contiene información relacionada a la destinación del vehículo, la identificación administrativa interna, el nombre de la persona responsable del mismo y la casa comercial que lo distribuye.
4. Observaciones: Espacio destinado a escribir notas diversas y de interés referentes a los automotores.

4.5.- ELABORACIÓN DE REGISTRO DEL MANTENIMIENTO

Se presenta situaciones en las que el automóvil necesite mantenimiento que no está descrito dentro de una planificación, es decir un trabajo no programado; por esta razón debe existir una constancia tangible de que la tarea de mantenimiento se efectuó bajo ciertas circunstancias condicionales como fecha, detalle de la actividad realizada, repuestos y suministros empleados, servicios externos y costos.

4.6.- SOFTWARE INTELIGENTE DE MANTENIMIENTO

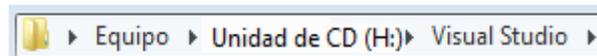
4.6.1.- INSTALACIÓN DEL PROGRAMA VISUAL BASIC

4.6.1.1.- Características de VISUAL BASIC

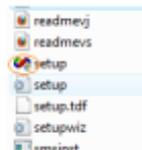
- El programa adjunto es compatible con Windows Xp y Vista.
- Sistema operativo de 32 bytes.
- Compatible con procesador Dual Core.

4.6.1.2.- Pasos para instalar

- Abrir la carpeta de Visual Basic.
- Abrir la carpeta “Visual Studio”



- Dar doble clic sobre el icono “setup”



- Nos presentara la siguiente ventana, damos clic en siguiente.



- Elegimos la opción acepto y clic en siguiente.



- La ventana que aparecerá es la más importante, ya que en esta nos pide el código de instalación.



4.6.1.3.- Código de activación del programa

- El código de activación será 814-2367091, una vez escrito el código, damos clic en siguiente.



- Con las siguientes ventanas, clic en siguiente.



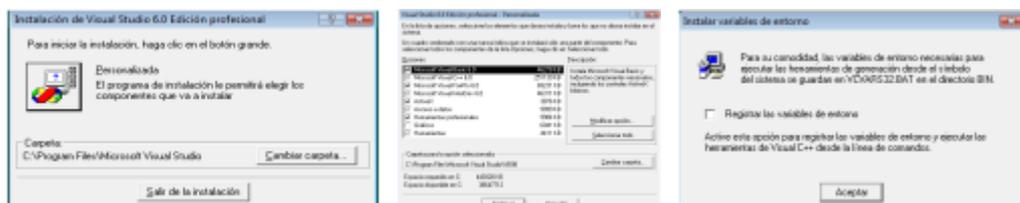
- En la ventana siguiente damos clic en continuar.



- Clic en aceptar.



- Como último paso damos clic en el botón grande, para iniciar la instalación y en las siguientes ventanas en continuar, aceptar.



- Esperamos a que se instale todas las características del programa y a disfrutar de todos los beneficios que nos ofrece Visual Basic 6.0.
- Al final de la instalación damos un clic en aceptar para crear un icono de acceso directo en el escritorio.

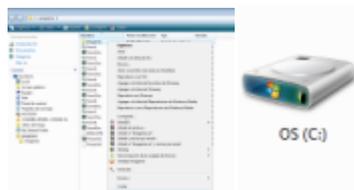


4.7.- PROCEDIMIENTO PREVIO AL USO DEL PROGRAMA

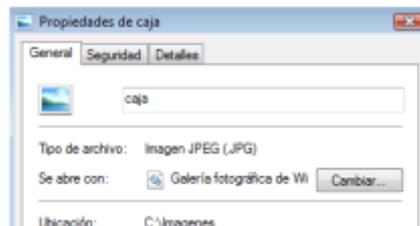
- Abrimos el CD.
- Abrimos la carpeta programa.



- Copiamos la subcarpeta imágenes en el disco “C”

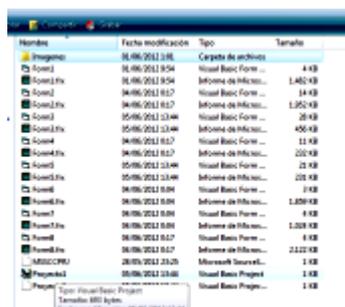


- De tal forma que al momento que observamos las propiedades de cualquier imagen de esta carpeta, esta se visualice de la siguiente manera. “C:\Imágenes\xxxxxxxxxxx.jpg”

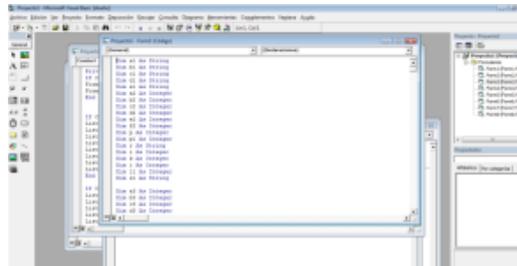


- Para abrir el proyecto y poner a correr el programa.

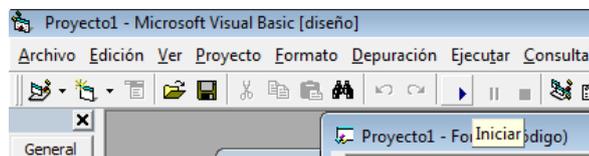
PASO 1. Buscamos el icono Proyecto1, en la carpeta Programa y damos doble clic.



PASO 2. Se abre el programa



PASO 3. Clic en iniciar



PASO 4. Escoger las diferentes características de funcionamiento del mismo.

4.8.- MANUAL DE USO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO DEL ÓMNIBUS DAEWOO BF 105

4.8.1 INICIO

Al correr el programa nos encontramos con la caratula del proyecto

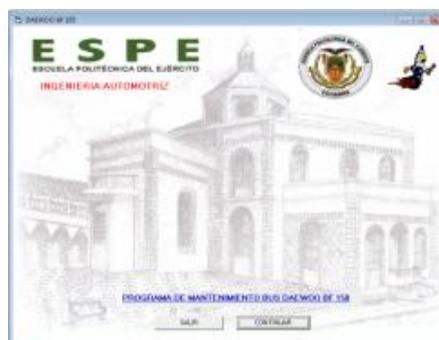


Gráfico No 174: Caratula del programa mantenimiento DAEWOO BF 105

FUENTE: Los Autores

Al pulsar el botón continuar seguimos al menú. Al ingresar a la pantalla principal nos encontramos con 5 opciones.



**Gráfico No 175: Menú principal del programa mantenimiento
DAEWOO**

FUENTE: Los Autores

A continuación se detallara cada una de ellas detalladamente:

BOTÓN CLIENTE

La primera opción es el “**BOTÓN CLIENTE**” dando un clic sobre este pasamos a la pantalla de ingreso de datos del cliente.



Gráfico No 176: Botón Cliente

FUENTE: Los Autores

Donde constan los siguientes ítems a llenar:

The screenshot shows a software interface for entering work order data. At the top, there are two tabs: 'ORDEN DE TRABAJO' (selected) and 'CLIENTE'. Below the tabs are input fields for 'NOMBRE' and 'TELÉFONO' on the left, and 'C.I. O R.U.C.' and 'DIRECCION' on the right. In the center, there is a 'VEHICULO' section with a 'DAEWOOD' logo and four technical drawings of a bus: a side view, a front view, a rear view, and a top-down view. Below the drawings are input fields for 'MODELO' (pre-filled with 'DAEWOOD BF 105'), 'COLOR', 'PLACAS', and 'V.I.N.'. To the right of these fields is a 'KILOMETRAJE' field and a small diagram of a bus chassis. At the bottom, there are three navigation buttons: 'VOLVER' (left arrow), 'NUEVO' (person icon), and 'SIGUIENTE' (right arrow).

Gráfico No 177: Datos de la orden de trabajo

FUENTE: Los Autores

El modelo ya viene elegido por defecto para el DAEWOOD BF 105. En estado de combustible consta de 5 opciones, las cuales se imprimirán en el cuadro de texto con qué cantidad de combustible llega el OMNIBUS al taller.

Con una función especial en el ítem CI y teléfono, solo me permite ingresar números, la cual nos ayudara para evitar llenar mal la orden de trabajo y tener problemas futuros, ya sea para comunicarnos con el cliente o al momento de entregar la factura del mantenimiento prestado.

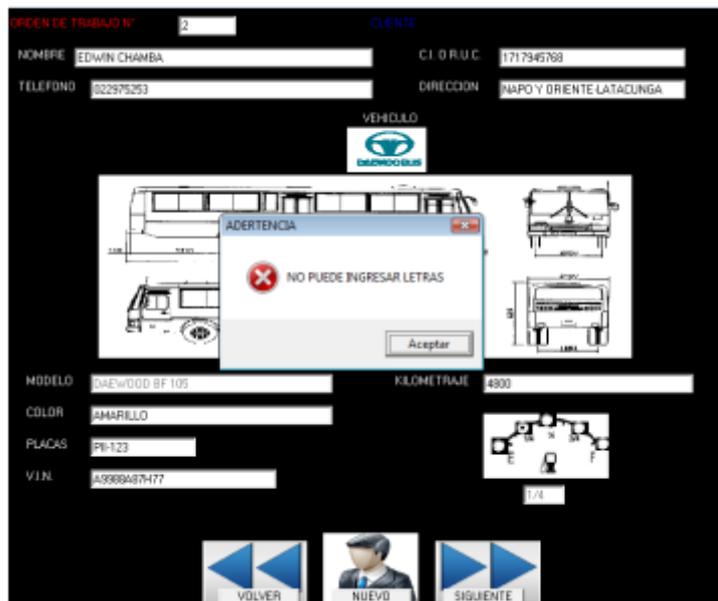


Gráfico No 178: Opción especial de control de la información

FUENTE: Los Autores

Nos encontramos en la parte final con 3 botones los cuales nos indican 3 opciones diferentes.

VOLVER.- Al dar un clic sobre este botón regreso al menú principal

NUEVO.- Al dar un clic sobre este botón me permite borrar todos los datos, para crear nuevos datos en el formulario.

SIGUIENTE.- Al dar clic en esta opción paso a la siguiente pantalla con el nombre cálculo total.

Esta pantalla nos permite elegir el kilometraje y el mantenimiento en el sistema deseado:

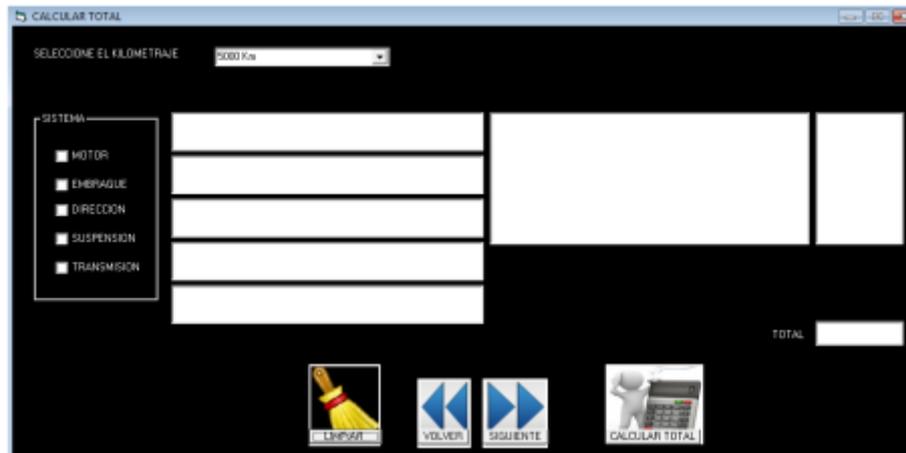


Gráfico No 179: Datos de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

1. Primero seleccionamos el kilometraje.

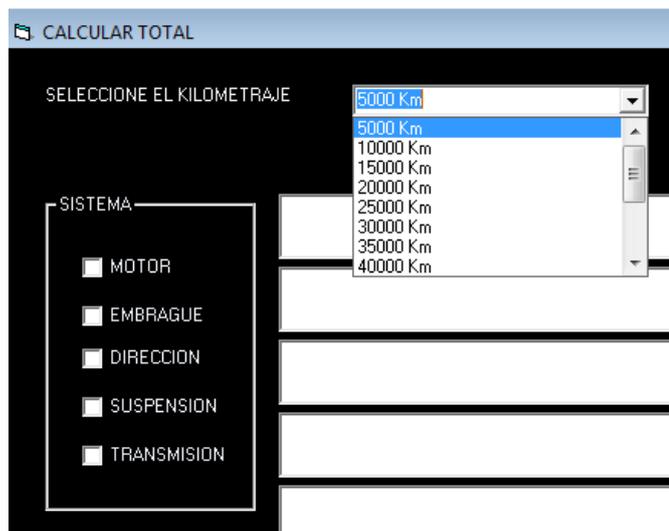


Gráfico No 180: Selección del kilometraje

FUENTE: Los Autores

2. Seleccionamos el sistema para el mantenimiento y nos desplegará una lista de opciones frente a ella.



Gráfico No 181: Selección de los sistemas para mantenimiento

FUENTE: Los Autores

3. En cada una de estas listas nosotros podemos seleccionar el ítem del mantenimiento que desea el cliente. Dando un clic sobre el nombre de cada uno de ellos. En ese momento me mostrara los trabajos a realizar y el costo de cada uno de ellos.

Cambio del filtro de combustible	Cambio del filtro de combustible	20
Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos extraños	Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos extraños	45
Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración	Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración	11
Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague		
Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carr		
Comprobación de la cubierta de escape		
Comprobación del juego de dirección de rueda libre		
Comprobación de daños en el varillaje de la dirección, holgura y juego e		
Cambio de aceite de la dirección hidráulica		
Reapriete el pernos U y tuerca		
Comprobación de daños en el resorte		
Comprobación de holgura y daños en la base		

Gráfico No 182: Selección de las tareas de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

- 4 . Al terminar la selección de todos los trabajos realizados, dando un clic sobre el botón calcular total puedo obtener el costo real del mantenimiento de acuerdo al promedio establecido por el mercado.



Gráfico No 183: Costo de las tareas de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

5. Dando un clic en la opción limpiar me permitirá borrar la pantalla y los datos presentes en esta.



Gráfico No 184: Icono de borrado de actividades realizadas

FUENTE: Los Autores

6. El botón volver me abrirá la pantalla de ingreso de datos del cliente.

7. El botón siguiente me mostrara la siguiente pantalla llamada plan de mantenimiento.

4.8.2.- PLAN DE MANTENIMIENTO

La siguiente pantalla se llama PLAN DE MANTENIMIENTO. La cual posee 3 botones con las siguientes funciones. Al dar un clic en mostrar, se imprimirá automáticamente los datos del cliente, trabajos realizados en los sistemas y el costo del mantenimiento.

NOTA: Los valores del mantenimiento están asignados en base a una estimación de mercado de la región central del país, por lo cual los valores no son reales, pero estos pueden ser modificados dependiendo del usuario.



CLIENTE	
ORDEN DE TRABAJO N°	
NOMBRE	EDWIN CHAMBA
TELEFONO	022958956
CI. O R.U.C.	1717945769
DIRECCION	NAPO Y ORIENTE

VEHICULO	
MODELO	DAEWOO BF 100
COLOR	BLANCO
PLACAS	PSE 790
VIN	21410059
KILOMETRAJE	4500
NMEL DE COMBUSTIBLE	1.4

TRABAJO EN LOS SISTEMAS DE	COSTO DEL MANTENIMIENTO
Revision de motor	\$ 114
Revision de embrague	
Revision de direccion	
Revision de suspension	
Revision de transmision	

Gráfico No 185: Pantalla de impresión del mantenimiento

FUENTE: Los Autores

Al dar un clic en el botón “VOLVER” regresara a la pantalla anterior.
Al dar un clic en el botón “INICIO” regresaremos al menú principal.
A continuación explicaremos la función del botón “PROCESO” en el menú principal.



Gráfico No 186: Proceso

FUENTE: Los Autores

Al dar un clic sobre este botón se mostrara la siguiente pantalla.

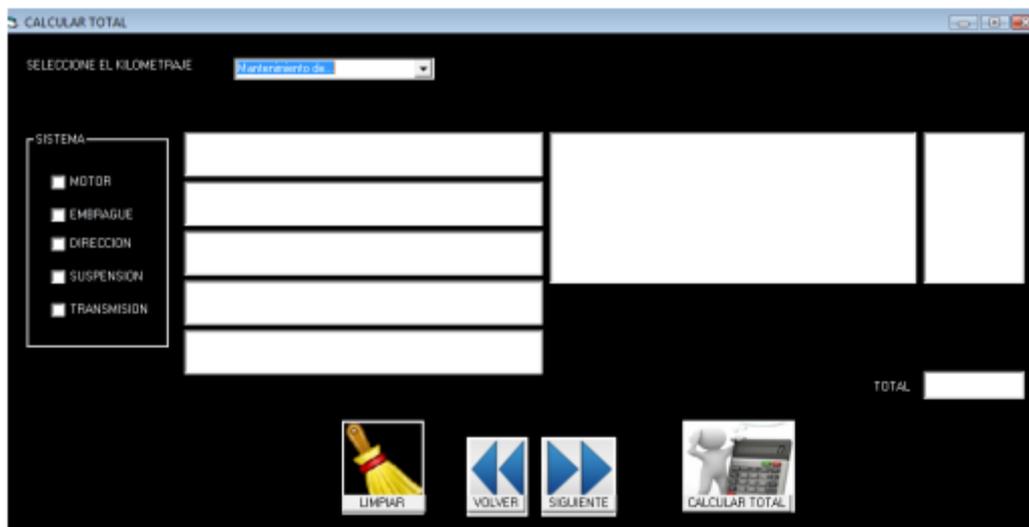


Gráfico No 187: Pantalla para proceso

FUENTE: Los Autores

En otras palabras es un acceso directo para poder conocer el costo y los trabajos que se realizan en los diferentes sistemas. Otra función es la del botón “PLAN DE MANTENIMIENTO” en el menú principal.



Gráfico No 188: Plan de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

Es un acceso directo para conocer los detalles del mantenimiento que está siendo realizado ya que paso a la pantalla.

A screenshot of a software application window titled 'PLAN DE MANTENIMIENTO'. The interface is dark-themed and contains several input fields and buttons. It is organized into sections: 'ORDEN DE TRABAJO N°' with a text box; 'CLIENTE' with fields for 'NOMBRE', 'TELEFONO', 'CI. O R.U.C.', and 'DIRECCION'; 'VEHICULO' with fields for 'MODELO' (containing 'DAEWOO BF10S'), 'COLOR', 'PLACAS', 'VIN.', 'KILOMETRAJE', and 'NIVEL DE COMBUSTIBLE'; and 'COSTO DEL MANTENIMIENTO' with a field containing '\$ 114'. At the bottom, there are three buttons: 'MOSTRAR' (with a magnifying glass icon), 'VOLVER' (with a left arrow icon), and 'INICIO' (with a house icon).

Gráfico No 189: Detalle de las tareas de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

SOPORTE TÉCNICO

En el menú principal encontramos el botón “SOPORTE TÉCNICO”



Gráfico No 190: Soporte de las tareas de mantenimiento

FUENTE: Los Autores

Este botón nos permite ir a la información técnica del ómnibus.

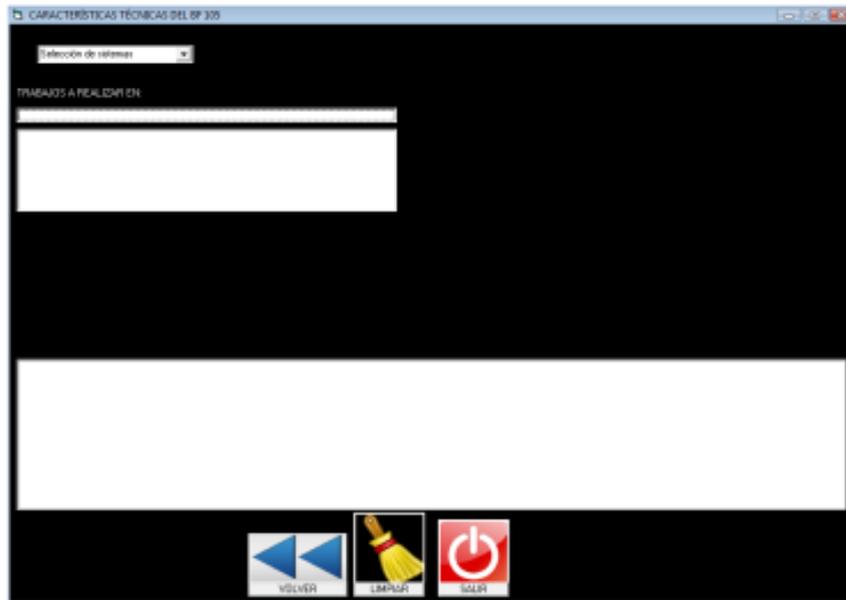


Gráfico No 191: Información Técnica del DAEWOO BF 105

FUENTE: Los Autores

Como primer paso tenemos que escoger los sistemas.

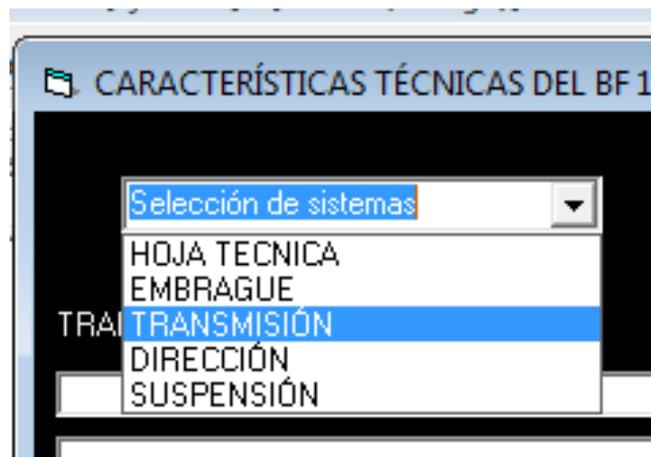


Gráfico No 192: Selección del sistema

FUENTE: Los Autores

4.8.3.- FICHA TÉCNICA

Si necesitamos la HOJA TÉCNICA seleccionamos y nos mostrará las especificaciones del vehículo mencionado.

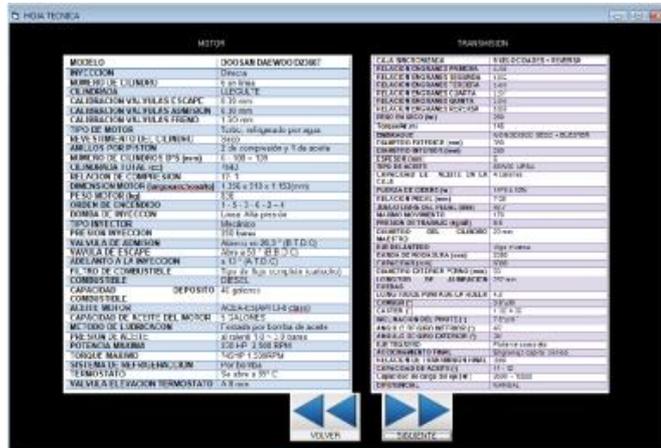


Gráfico No 193: Ficha técnica

FUENTE: Los Autores

Nos encontramos con 2 botones, si elegimos VOLVER para desplegar datos técnicos. Si escogemos SIGUIENTE nos desplegara más datos técnicos.

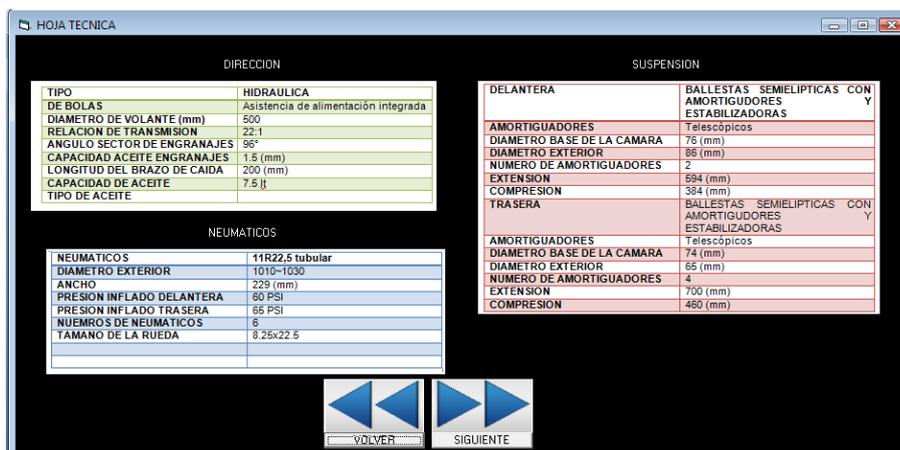


Gráfico No 194: Datos técnicos de cada sistema

FUENTE: Los Autores

Nos encontramos con 2 botones, si elegimos VOLVER nos mostrara nos mostrara la selección del sistema. Si escogemos SIGUIENTE nos desplegara más datos técnicos.

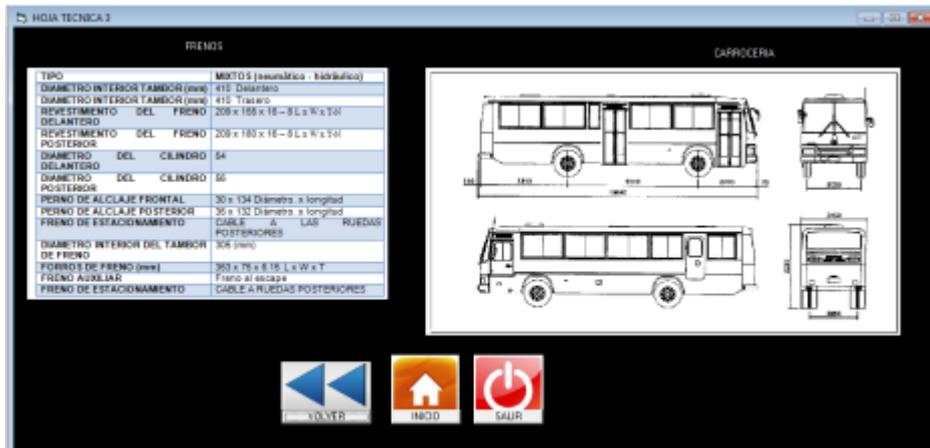


Gráfico No 195: Datos técnicos por sistema

FUENTE: Los Autores

Nos encontramos con 3 botones, si elegimos VOLVER nos mostrara la ficha técnica. Si preferimos INICIO regresaremos al soporte técnico. Si damos un clic sobre SALIR nos desplegara la opción desea salir del programa. Si optamos por la elección "si", saldremos del programa y si optamos por "no" regresaremos al menú principal.

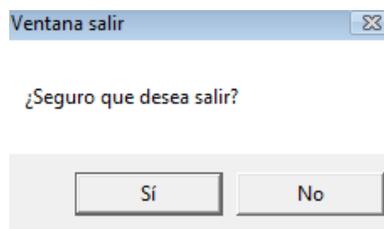


Gráfico No 196: Salir del sistema

FUENTE: Los Autores

Regresamos a la pantalla principal de características técnicas. Veamos la segunda opción de la lista.

4.8.4.- TRABAJOS A REALIZAR

Seleccionamos el ítem “EMBRAGUE” y se desplegará una lista de diferentes trabajos a realizar en este.

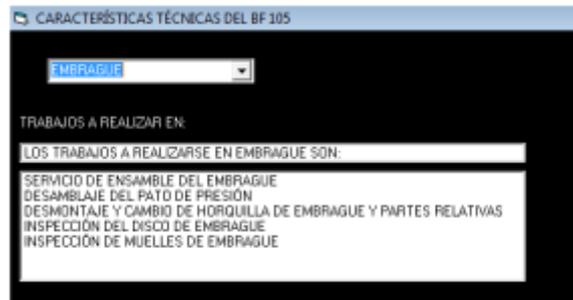


Gráfico No 197: Características técnicas por sistema

FUENTE: Los Autores

Selecciono una opción de la lista, en ese instante me indicará el procedimiento y la imagen de acuerdo a la selección.



Gráfico No 198: Procedimiento para el mantenimiento

FUENTE: Los Autores

Si elijo el botón **“LIMPIAR”** se borrara permitiéndome visualizar otro procedimiento de mantenimiento.

La opción **“VOLVER”** me ayuda a regresar al menú principal. La opción **“SALIR”** me aprueba para abandonar del programa escogiendo **”SI”** pero si pongo **“NO”** salgo al MENÚ.

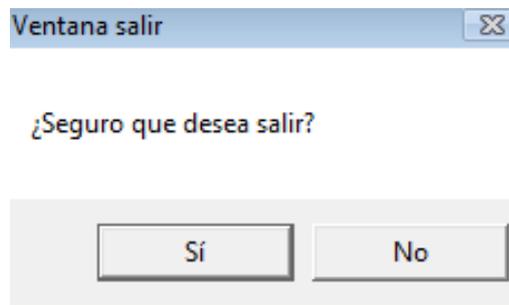


Gráfico No 199: Salir del programa de mantenimiento del DAEWOO

FUENTE: Los Autores

En el menú principal la opción **“SALIR”** determinara el fin del programa.

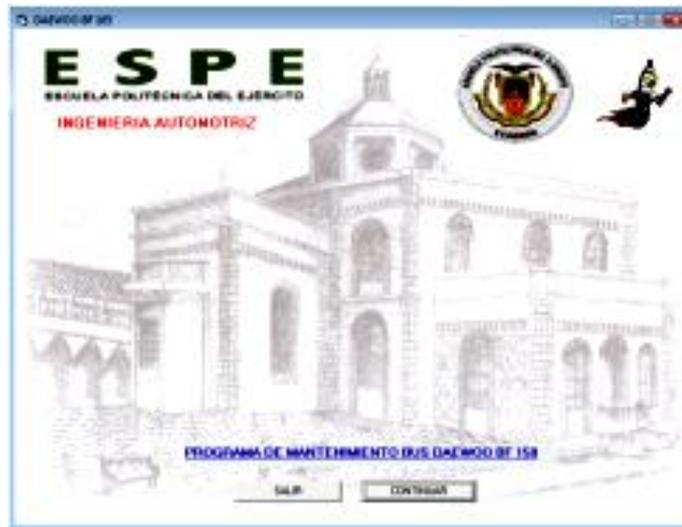


Gráfico No 200: Fin del programa

FUENTE: Los Autores

4.9.- PROGRAMACIÓN

4.9.1.-FORMULARIO 10



```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Form1.Show
```

```
Form10.Hide
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
b = MsgBox("¿Seguro que desea salir?", v b Yes No, "Ventana salir")
```

```
If b = v bYes Then
```

```
End
```

```
Else
```

```
If b = v b No Then
```

```
Form1.Show
```

```
End If
```

```
End If
```

```
End Sub
```

4.9.2.-FORMULARIO 1



```
Private Sub Command1_Click()  
Form2.Show  
Form1.Hide  
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()  
Form3.Show  
Form1.Hide  
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()  
Form4.Show  
Form1.Hide  
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()  
b = MsgBox("¿Seguro que desea salir?", vbYesNo, "Ventana salir")  
If b = vbYes Then  
End  
Else  
If b = vbNo Then  
Form1.Show  
End If  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()  
Form5.Show  
Form1.Hide  
End Sub
```

4.9.3.-FORMULARIO 2



```
Private Sub Form_Load()
```

```
    a = nombre
```

```
    b = telefono
```

```
    c = ci
```

```
    d = direccion
```

```
    e = modelo
```

```
    f = color
```

```
    h = placas
```

```
    g = vin
```

```
    h = kilometraje
```

```
    i = fuel
```

```
    n = orden
```

```
End Sub
```

```
Private Sub nombre_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
    If KeyAscii >= Asc("0") And KeyAscii <= Asc("9") Then
```

```
        z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR NUMEROS", vbCritical, "ADVERTENCIA")
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
        nombre.SetFocus
```

```
    End If
```

```
    If KeyAscii = 13 Then
```

```
        telefono.SetFocus
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Option1_Click()
```

```
    If Option1.Value = True Then
```

```
        m = "Vacio"
```

```
        fuel = m
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Option2_Click()  
If Option2.Value = True Then  
m = "1/4"  
fuel = m  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Option3_Click()  
If Option3.Value = True Then  
m = "1/2"  
fuel = m  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Option4_Click()  
If Option4.Value = True Then  
m = "3/4"  
fuel = m  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub Option5_Click()  
If Option5.Value = True Then  
m = "Full"  
fuel = m  
End If  
End Sub
```

```
Private Sub orden_KeyPress(KeyAscii As Integer)  
If KeyAscii >= Asc("a") And KeyAscii <= Asc("z") Then  
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADVERTENCIA")  
KeyAscii = 0  
orden.SetFocus  
End If  
If KeyAscii >= Asc("A") And KeyAscii <= Asc("Z") Then  
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADVERTENCIA")  
orden.SetFocus  
KeyAscii = 0  
End If  
If KeyAscii = 13 Then  
nombre.SetFocus  
End If  
End Sub
```

```

Private Sub telefono_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii >= Asc("a") And KeyAscii <= Asc("z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
KeyAscii = 0
telefono.SetFocus
End If
If KeyAscii >= Asc("A") And KeyAscii <= Asc("Z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
telefono.SetFocus
KeyAscii = 0
End If
If KeyAscii = 13 Then
ci.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub ci_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii >= Asc("a") And KeyAscii <= Asc("z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
KeyAscii = 0
ci.SetFocus
End If
If KeyAscii >= Asc("A") And KeyAscii <= Asc("Z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
ci.SetFocus
KeyAscii = 0
End If
If KeyAscii = 13 Then
direccion.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub direccion_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
color.SetFocus
End If
End Sub

```

```

Private Sub color_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii >= Asc("0") And KeyAscii <= Asc("9") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR NUMEROS", vbCritical, "ADERTENCIA")
KeyAscii = 0
color.SetFocus
End If

```

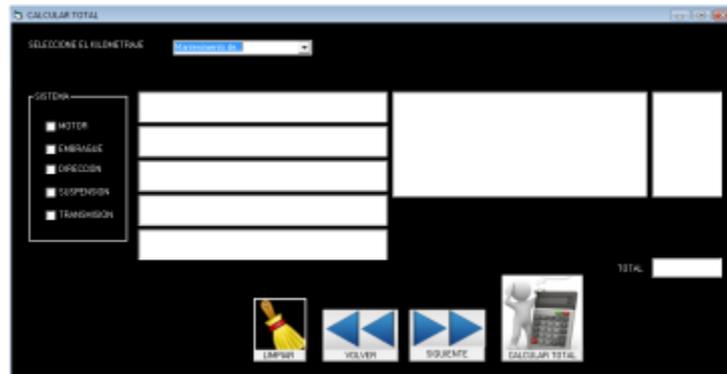
```
If KeyAscii = 13 Then
placas.SetFocus
End If
End Sub
```

```
Private Sub placas_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
vin.SetFocus
End If
End Sub
```

```
Private Sub vin_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii = 13 Then
kilometraje.SetFocus
End If
End Sub
```

```
Private Sub kilometraje_KeyPress(KeyAscii As Integer)
If KeyAscii >= Asc("a") And KeyAscii <= Asc("z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
KeyAscii = 0
kilometraje.SetFocus
End If
If KeyAscii >= Asc("A") And KeyAscii <= Asc("Z") Then
z = MsgBox("NO PUEDE INGRESAR LETRAS", vbCritical, "ADERTENCIA")
kilometraje.SetFocus
KeyAscii = 0
End If
End Sub
```

4.9.4.-FORMULARIO 3



Dim a1 As String
Dim b1 As String
Dim c1 As String
Dim d1 As String
Dim e1 As String
Dim a2 As Integer
Dim b2 As Integer
Dim c2 As Integer
Dim d2 As Integer
Dim e2 As Integer
Dim f2 As Integer
Dim p As Integer
Dim p1 As Integer
Dim r As String
Dim l As Integer
Dim k As Integer
Dim j As Integer
Dim j1 As Integer
Dim z1 As String
Dim a3 As Integer
Dim b3 As Integer
Dim c3 As Integer
Dim d3 As Integer
Dim e3 As Integer
Dim a4 As Integer
Dim b4 As Integer
Dim c4 As Integer
Dim d4 As Integer
Dim e4 As Integer

```

Private Sub Check1_Click()
If Check1.Value = 1 Then
motor = "Revision de motor"
Else
If Check1.Value = 0 Then
motor = " "
End If
End If
'5000
If Combo1.ListIndex = 0 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Cambio del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'10000
If Combo1.ListIndex = 1 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'15000
If Combo1.ListIndex = 2 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Cambio del filtro de aire"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"

```

```

List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'20000
If Combo1.ListIndex = 3 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'25000
If Combo1.ListIndex = 4 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Cambio del filtro de aire"
List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If

'30000
If Combo1.ListIndex = 5 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Limpieza del interior del tanque de combustible"
List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If

```

'35000

If Combo1.ListIndex = 6 And Check1.Value = 1 Then

List1.AddItem "Comprobación del funcionamiento del compresor de aire y turbo cargador"

List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos extraños"

List1.AddItem "Limpieza del interior del tanque de combustible"

List1.AddItem "Cambio del filtro de aire"

List1.AddItem "Comprobación del tiempo de inyección y de la presión de la boquilla de inyección"

List1.AddItem "Limpieza del interior del tanque de combustible"

List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"

List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"

List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"

List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"

List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"

List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"

List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"

List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"

End If

'40000

If Combo1.ListIndex = 7 And Check1.Value = 1 Then

List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos extraños"

List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"

List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"

List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"

List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"

List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"

List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"

List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"

End If

'45000

If Combo1.ListIndex = 8 And Check1.Value = 1 Then

List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos extraños"

List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"

List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"

List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"

List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"

List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"

List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"

List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"

End If

```

'50000
If Combo1.ListIndex = 9 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'55000
If Combo1.ListIndex = 10 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Cambio del filtro de aire"
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'60000
If Combo1.ListIndex = 11 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'65000
If Combo1.ListIndex = 12 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"

```

```

List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
'70000
If Combo1.ListIndex = 13 And Check1.Value = 1 Then
List1.AddItem "Comprobación del funcionamiento del compresor de aire
y turbo cargador"
List1.AddItem "Comprobación de la facilidad de arranque del motor y ruidos
extraños"
List1.AddItem "Limpieza del interior del tanque de combustible"
List1.AddItem "Cambio del filtro de aire"
List1.AddItem "Comprobación del tiempo de inyección y de la presión de la
boquilla de inyección"
List1.AddItem "Limpieza del interior del tanque de combustible"
List1.AddItem "Cambio del cartucho del filtro de combustible"
List1.AddItem "Comprobación de la velocidad de ralentí y la aceleración"
List1.AddItem "Revisión y limpieza del filtro de aire"
List1.AddItem "Revisión de contaminación de aceite"
List1.AddItem "Limpieza del filtro de combustible"
List1.AddItem "Chequeo de los gases de escape y el ajuste"
List1.AddItem "Comprobación de los tubos de escape"
List1.AddItem "Chequeo de la correa del ventilador"
End If
End Sub

```

```

Private Sub Check2_Click()
If Check2.Value = 1 Then
direccion = "Revision de direccion"
Else
If Check2.Value = 0 Then
direccion = " "
End If
End If

```

'PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

```

'5000
If Combo1.ListIndex = 0 And Check2.Value = 1 Then
List5.AddItem "Comprobación del juego de dirección de rueda libre"
List5.AddItem "Comprobación de daños en el varillaje de la dirección, holgura y
juego excesivo"
List5.AddItem "Cambio de aceite de la dirección hidráulica"
End If

```

```

End Sub
Private Sub Check3_Click()
If Check3.Value = 1 Then
suspension = "Revision de suspension"
Else
If Check3.Value = 0 Then
suspension = " "
End If

```

```

'PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
'5000
If Combo1.ListIndex = 0 And Check3.Value = 1 Then
List6.AddItem "Reapriete el pernos U y tuerca"
List6.AddItem "Comprobación de daños en el resorte"
List6.AddItem "Comprobación de holgura y daños en la base"
End If
End Sub

```

```

Private Sub Check4_Click()
If Check4.Value = 1 Then
transmision = "Revision de transmision"
Else
If Check4.Value = 0 Then
transmision = " "
End If
End If

```

```

'5000
If Combo1.ListIndex = 0 And Check4.Value = 1 Then
List7.AddItem "Comprobación de fugas y llenado de aceite "
List7.AddItem "Comprobación de conexiones sueltas"
List7.AddItem "Engrase de las juntas universales"
List7.AddItem "Comprobación de fugas y llenado de aceite en el eje trasero"
End If
End Sub

```

```

Private Sub Check5_Click()
If Check5.Value = 1 Then
frenos = "Revision de frenos"
Else
If Check5.Value = 0 Then
frenos = " "
End If
End If
End Sub

```

```

Private Sub Check6_Click()
If Check6.Value = 1 Then
embrague = "Revision de embrague"
Else
If Check6.Value = 0 Then
embrague = " "
End If
End If
'5000
If Combo1.ListIndex = 0 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
'10000
If Combo1.ListIndex = 1 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
'15000
If Combo1.ListIndex = 2 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If

'20000
If Combo1.ListIndex = 3 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If

'25000
If Combo1.ListIndex = 4 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

```

End If

'30000

If Combo1.ListIndex = 5 And Check6.Value = 1 Then

List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"

List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carrera"

List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

End If

'35000

If Combo1.ListIndex = 6 And Check6.Value = 1 Then

List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"

List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carrera"

List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

End If

'40000

If Combo1.ListIndex = 7 And Check6.Value = 1 Then

List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"

List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carrera"

List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

End If

'45000

If Combo1.ListIndex = 8 And Check6.Value = 1 Then

List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"

List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carrera"

List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

End If

'50000

If Combo1.ListIndex = 9 And Check6.Value = 1 Then

List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"

List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal de carrera"

List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"

End If

```
'55000
If Combo1.ListIndex = 10 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
```

```
'60000
If Combo1.ListIndex = 11 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Cambio de aceite del embrague"
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
```

```
'65000
If Combo1.ListIndex = 12 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
'70000
```

```
If Combo1.ListIndex = 13 And Check6.Value = 1 Then
List4.AddItem "Comprobación del funcionamiento del sistema de embrague"
List4.AddItem "Comprobación del juego del embrague de pedal libre y del pedal
de carrera"
List4.AddItem "Comprobación de la cubierta de escape"
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
Form2.Show
```

```
Form3.Hide
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
List1.Clear
```

```
List2.Clear
```

```
List3.Clear
```

```
List4.Clear
```

```
List5.Clear
```

```
List6.Clear
List7.Clear
total = " "
Check1.Value = 0
Check2.Value = 0
Check3.Value = 0
Check4.Value = 0
Check6.Value = 0
End Sub
```

```
Private Sub Command4_Click()
Form4.Show
Form3.Hide
End Sub
```

```
Private Sub Command5_Click()
a3 = List3.ListCount
b3 = 0
c3 = 0
```

```
Do While (b3 < a3)
c3 = List3.List(b3) + c3
b3 = b3 + 1
Loop
total.Text = "$" & " " & c3
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
a1 = motor
b1 = embrague
c1 = dirección
d1 = suspensión
e1 = transmission
Combo1.AddItem "5000 Km"
'Combo1.AddItem "10000 Km"
'Combo1.AddItem "15000 Km"
'Combo1.AddItem "20000 Km"
'Combo1.AddItem "25000 Km"
'Combo1.AddItem "30000 Km"
'Combo1.AddItem "35000 Km"
'Combo1.AddItem "40000 Km"
'Combo1.AddItem "45000 Km"
'Combo1.AddItem "50000 Km"
'Combo1.AddItem "55000 Km"
```

```
'Combo1.AddItem "60000 Km"  
'Combo1.AddItem "65000 Km"  
'Combo1.AddItem "70000 Km"  
End Sub
```

```
Private Sub List1_Click()  
'precios  
List2.AddItem List1.Text  
a2 = List1.ListCount  
If List1.Selected(1) = True And List1.Text = "Comprobación de la facilidad  
de arranque del motor y ruidosextraños" Then  
List3.AddItem 45  
End If  
If List1.Selected(3) = True And List1.Text = "Revisión y limpieza del filtro de aire"  
Then  
List3.AddItem 17  
End If  
If List1.Selected(5) = True And List1.Text = "Limpieza del filtro de combustible"  
Then  
List3.AddItem 4  
End If
```

```
If List1.Selected(7) = True And List1.Text = "Comprobación de los tubos de  
escape" Then  
List3.AddItem 20  
End If  
For i = 0 To a2  
If List1.Selected(i) = True And List1.Text = "Cambio del filtro de combustible"  
Then  
List3.AddItem 20  
End If  
i = i + 1  
Next i  
For j = 0 To a2  
If List1.Selected(j) = True And List1.Text = "Comprobación de la velocidad de  
ralentí y la aceleración" Then  
List3.AddItem 11  
End If  
j = j + 1  
Next j  
For b2 = 0 To a2  
If List1.Selected(b2) = True And List1.Text = "Chequeo de los gases de escape y  
el ajuste" Then  
List3.AddItem 10
```

```

End If
b2 = b2 + 1
Next b2
For c2 = 0 To a2
If List1.Selected(c2) = True And List1.Text = "Chequeo de la correa del
ventilador" Then
List3.AddItem 4
End If
c2 = c2 + 1
Next c2
f2 = List1.ListCount
For p = 0 To f2
If List1.Selected(p) = True And List1.Text = "Limpieza del filtro de combustible"
Then
List3.AddItem 8
End If
p = p + 1
Next p
For k = 0 To a2
If List1.Selected(k) = True And List1.Text = "Revisión de contaminación de
aceite" Then
List3.AddItem 6
End If
k = k + 1
Next k
End Sub

```

```

Private Sub List4_Click()
List2.AddItem List4.Text
a3 = List4.ListCount
For b3 = 0 To a3
If List4.Selected(b3) = True And List4.Text = "Comprobación del funcionamiento
del sistema de embrague" Then
List3.AddItem 17
End If
b3 = b3 + 1
Next b3
If List4.Selected(1) = True And List4.Text = "Comprobación del juego del
embrague de pedal libre y del pedal de carrera" Then
List3.AddItem 45
End If
For c3 = 0 To a3
If List4.Selected(c3) = True And List4.Text = "Comprobación de la cubierta de
escape" Then

```

```
List3.AddItem 16
End If
c3 = c3 + 1
Next c3
End Sub
```

```
Private Sub List5_Click()
List2.AddItem List5.Text
If List5.Selected(0) = True And List5.Text = "Comprobación del juego de
dirección de rueda libre" Then
List3.AddItem 20
End If
If List5.Selected(1) = True And List5.Text = "Comprobación de daños en
el varillaje de la dirección, holgura y juego excesivo" Then
List3.AddItem 32
End If
If List5.Selected(2) = True And List5.Text = "Cambio de aceite de la dirección
hidráulica" Then
List3.AddItem 25
End If
End Sub
```

```
Private Sub List6_Click()
List2.AddItem List6.Text
If List6.Selected(0) = True And List6.Text = "Reapriete el pernos U y tuerca"
Then
List3.AddItem 67
End If
If List6.Selected(1) = True And List6.Text = "Comprobación de daños en el
resorte" Then
List3.AddItem 78
End If
If List6.Selected(2) = True And List6.Text = "Comprobación de holgura y daños
en la base" Then
List3.AddItem 34
End If
End Sub
```

```
Private Sub List7_Click()
List2.AddItem List7.Text
If List7.Selected(0) = True And List7.Text = "Comprobación de fugas y llenado de
aceite " Then
List3.AddItem 3
End If
```

```

If List7.Selected(1) = True And List7.Text = "Comprobación de
conexionessueltas" Then
List3.AddItem 6
End If

If List7.Selected(2) = True And List7.Text = "Engrase de las juntas universales"
Then
List3.AddItem 34
End If

IfList7.Selected(3) = True And List7.Text = "Comprobación de fugas y llenado de
aceite en el eje trasero" Then
List3.AddItem 3
End If
End Sub

```

4.9.5.-FORMULARIO 4

The screenshot shows a software window titled 'PLAN DE MANTENIMIENTO'. The form is organized as follows:

- CLIENTE:**
 - GRUPO DE TRABAJO N°: []
 - NOMBRE: []
 - TELEFONO: []
 - CI O R.U.C: []
 - DIRECCION: []
- VEHICULO:**
 - MODELO: []
 - COLOR: []
 - PLACAS: []
 - VIA: []
 - KILOMETRAJE: []
 - NIVEL DE COMBUSTIBLE: []
- OTROS DATOS:**
 - TRABAJA EN LOS SISTEMAS DE: []
 - COSTO DEL MANTENIMIENTO: []
- Botones:** ASISTENTE, VOLVER, INICIO

```

Private Sub Command1_Click()
'DATOS GENERALES
Text14 = Form2.nombre
Text1 = Form2.telefono
Text2 = Form2.ci
Text3 = Form2.direccion
Text5 = Form2.color
Text6 = Form2.placas
Text7 = Form2.vin
Text8 = Form2.kilometraje

```

```

Text15 = Form2.fuel
Text9 = Form2.orden
'COSTO
Text10 = Form3.total
'TRABAJOS
If Form3.motor = "Revision de motor" Then
List1.AddItem Form3.motor
End If
If Form3.embrague = "Revision de embrague" Then
List1.AddItem Form3.embrague
End If
If Form3.direccion = "Revision de direccion" Then
List1.AddItem Form3.direccion
End If
If Form3.suspension = "Revision de suspension" Then
List1.AddItem Form3.suspension
End If
If Form3.transmision = "Revision de transmision" Then
List1.AddItem Form3.transmision
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
Form3.Show
Form4.Hide
List1.Clear
End Sub
Private Sub Command3_Click()
Form1.Show
Form4.Hide
End Sub

```

4.9.6.-FORMULARIO 5



```
Private Sub List2_Click()
```

```
' MANTENIMIENTO DEL EMBRAGUE
```

```
If Combo1.Text = "EMBRAGUE" Then
```

```
If List2.Text = "SERVICIO DE ENSAMBLE DEL EMBRAGUE" Then
```

```
List3.Clear
```

```
List3.AddItem "- Quite la asamblea del embrague juntos del vehículo con  
la asamblea de la transmisión en lo siguiente el procedimiento."
```

```
List3.AddItem "- Desconecte el árbol de la hélice al yugo de la pestaña  
adelante el lado de la transmisión."
```

```
List3.AddItem "- Quite las saetas del poseedor de caucho que arregla el  
centro el caucho del cojín productivo."
```

```
List3.AddItem "- Quite el árbol de la hélice."
```

```
List3.AddItem "- Quite la asamblea de la palanca de cambio o conectando  
la vara y desconecta la instalación eléctrica de la "
```

List3.AddItem " Lámpara de la copia de seguridad encienda la caja del cuadrante."

List3.AddItem "- Desconecte la assembly de palanca de aparcamiento o la biela de la palanca de la parada al alfiler de la junta."

List3.AddItem "- Quite la assembly freno palanca assembly o la biela."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\desarme.jpg")

End If

If List2.Text = "DESAMBLAJE DEL PATO DE PRESIÓN" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Retirar la tapa del embrague con una prensa del banco comprimir el embrague salta y quita la cerradura "

List3.AddItem " de palanca de descargo chiflado."

List3.AddItem "- Quite la cerradura de palanca de descargo chiflado y pedazos de distancia."

List3.AddItem "- Vuélvase la prensa del banco suelta gradualmente y quite la tapa del embrague del plato de presión."

List3.AddItem "- Quite el embrague los casos primaverales y primaveras del embrague del plato de presión."

List3.AddItem "- Arranque el alfiler del pasador de las palancas del descargo y quite los alfileres de palanca de descargo."

List3.AddItem "- Quite el tirón del descargo fuera el alfiler del pasador de las palancas del descargo y quite los alfileres de palanca de descargo."

List3.AddItem "- Quite las palancas del descargo y primaveras del poseedor."

```
Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\presion.jpg")
```

```
EndIf
```

```
If List2.Text = "DESMONTAJE Y CAMBIO DE HORQUILLA DE  
EMBRAGUE Y PARTES RELATIVAS" Then
```

```
List3.Clear
```

```
List3.AddItem "- Quite el tenedor de cambio de embrague puso las saetas.  
Quite la tapa taladrando en el extremo del árbol con un martillo cobrizo del  
lado de palanca de cambio. "
```

```
List3.AddItem "- Maneje la manera de parte de árbol fuera taladrando en  
su extremo del lado de la tapa que usa una barra conveniente y un  
martillo. Cuando las llaves en la forma"
```

```
List3.AddItem " de cambio claro, quite las llaves y arranque el árbol de  
tenedor de cambio hacia el lado del minipark."
```

```
List3.AddItem "- Quite el tenedor de cambio de la tapa delantera junto con  
el bloque de cambio. Quite las primaveras del retorno."
```

```
List3.AddItem "- Quite las saetas que montan el albergue del embrague.  
Quite el albergue del embrague del caso de la transmisión."
```

```
List3.AddItem "- Al reemplazar la presión del descargo, saque la presión  
del bloque de cambio que usa la herramienta especial."
```

```
Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\horquilla.jpg")
```

```
End If
```

```
If List2.Text = "INSPECCIÓN DEL DISCO DE EMBRAGUE" Then
```

```
List3.Clear
```

List3.AddItem "- El cheque la cara de fricción del plato manejado para los crujidos, endureciendo de material y una señal de desprendimiento debido al contacto con aceite o grasa."

List3.AddItem " Verifique los remaches durante la soltura y primaveras del apagador para los cheques y uso."

List3.AddItem "- La medida la depresión (t) de las cabezas del remache de la superficie del embrague que enfrenta en ambos lados. Reemplace el plato manejado si el valor"

List3.AddItem " moderado está menos del límite."

List3.AddItem "- El cheque el embrague manejado el plato para warage que usa un indicador del dial. Tome la medida a la porción"

List3.AddItem " 170mm aparte del centro del plato manejado. Reemplace el plato manejado si la cantidad de warpage está más allá del límite."

List3.AddItem "- Congregue el embrague manejado el plato a la porción del splined del transmisión cima vestido árbol y verifique la cantidad de obra por las primaveras"

List3.AddItem " en la dirección rotatoria al borde exterior del plato manejado."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\inspeccion.jpg")

End If

If List2.Text = "INSPECCIÓN DE MUELLES DE EMBRAGUE" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Retirar la tapa del embrague con una prensa del banco comprimir el embrague salta y quita la cerradura "

List3.AddItem " de palanca de descargo chiflado."

List3.AddItem "- Quite la cerradura de palanca de descargo chiflado y pedazos de distancia."

List3.AddItem "- Vuélvase la prensa del banco suelta gradualmente y quite la tapa del embrague del plato de presión."

List3.AddItem "- Quite el embrague los casos primaverales y primaveras del embrague del plato de presión."

List3.AddItem "- Arranque el alfiler del pasador de las palancas del descargo y quite los alfileres de palanca de descargo."

List3.AddItem "- Quite el tirón del descargo fuera el alfiler del pasador de las palancas del descargo y quite los alfileres de palanca de descargo."

List3.AddItem "- Quite las palancas del descargo y primaveras del poseedor."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\resorte.jpg")

EndIf

EndIf

' MANTENIMIENTO DE LA TTRANSMISIÓN

If Combo1.Text = "TRANSMISIÓN" Then

If List2.Text = "SERVICIO DE ENSAMBLE DE CAJA DE CAMBIOS" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Quite la vara de mando de cambio de velocidades. Quite el minipack del embrague con el anaquel. Quite la pestaña del Yugo, Quite la vara del mando."

List3.AddItem "- Quita la asamblea de la transmisión, mientras usando una sota de la transmisión."

List3.AddItem "- Encuadre la inclinación de la transmisión con la cuesta del artefacto y cambie el vestido directamente. Instale la transmisión cuidadosamente al artefacto."

List3.AddItem "- Instale la vara del mando."

List3.AddItem "- Instale la pestaña del Yugo."

List3.AddItem "- Instale el minipack del embrague con el anaquel."

List3.AddItem "- Instale la vestido cambio mando vara."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\caja.jpg")

End If

If List2.Text = "DESAMBLAJE DEL DUAL" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Comprometa dos juegos del vestido o acuñe un pedazo de duro entre los vestidos y embale para prevenir volviéndose de "

List3.AddItem " el árbol principal, y quita la nuez de la pestaña y O-anillo"

List3.AddItem "- Quite la pestaña y tapa de foca de aceite."

List3.AddItem "- Quite el indicador de velocidad manejado vestido, la foca de aceite, el O-anillo con los quitadores."

List3.AddItem "- Quite la tapa trasera, foca de aceite y empaquetadura."

List3.AddItem "- Quite el albergue del embrague, tapa delantera, foca de aceite y empaquetadura."

List3.AddItem "- Quite el árbol del contador la presión trasera y anillo del chasquido."

List3.AddItem "- Quite los 5 blocker cercan, el árbol principal la presión trasera y anillo del chasquido."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\dual.jpg")

End If

If List2.Text = "COMRPOBACION DE LOS ENGRANES" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Congregue el árbol del contador y cuello. Congregue el 3 vestido, 4 vestido, contador árbol paseo vestido, llaves y anillo instantáneo. "

List3.AddItem "- Congregue el rodillo de aguja de árbol principal que lleva y 2 vestido."

List3.AddItem "- Congregue la 2 y 3 asamblea del sincronizado, y manga con la protrusión más grande en el lado trasero."

List3.AddItem "- Congrega el cuello, anillo instantáneo, y aguja rodillo llevando, mientras usando una prensa del banco. Congregue el 4 vestido y 4 anillo del blocker."

List3.AddItem "- Congregue la 4 y 5 asamblea del sincronizado, y congregue el bloque en la alineación con la dirección del circunferencial del cubo del embrague. "

List3.AddItem "- Congregue el anillo instantáneo."

List3.AddItem "- Congregue la presión modela que usa un equipo del instalador. Congregue el anillo instantáneo, vestido inverso, y presión de la aguja."

List3.AddItem "- Congregue la manga y cubo del embrague."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\engranes.jpg")

End If

EndIf

' MANTENIMIENTO DEL DIRECCION

If Combo1.Text = "DIRECCIÓN" Then

If List2.Text = "ENSAMBLAJE DE LA DIRECCION" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Quite la asamblea de botón de cuerno volviéndose en sentido contrario a las agujas del reloj entonces la nuez de anillo de cuerno quite el plato conectando con tierra."

List3.AddItem "- Aplane fuera la árbol nuez cerradura lavandera dirigiendo y quite a la nuez y lavandera. Quite el volante que usa el puller del volante."

List3.AddItem "- Quite de interruptor de combinación"

List3.AddItem "- Saque el tornillo que arregla la tapa de interruptor de combinación y quite la tapa de interruptor de combinación junto con la palanca de interruptor de emergencia."

List3.AddItem "- Quite los tornillos que arreglan la asamblea de interruptor de combinación. Quite la grapa que arregla la instalación eléctrica del interruptor a la columna"

List3.AddItem " dirigiendo y emove la asamblea de interruptor de combinación."

List3.AddItem "- Arranque el bushing ascendente deprimiendo a los jefes en la cara lateral del bushingcon "

List3.AddItem " atornille a chóferes. La nota. Al quitar el bushing, use el cuidado para no romper la instalación eléctrica del cuerno."""

List3.AddItem "- Quite la Asamblea de la palanca de cambio o conectando la vara y desconecta la instalación eléctrica de la "

List3.AddItem " Lámpara de la copia de seguridad encienda la caja del cuadrante."

List3.AddItem "- Quite las saetas que arreglan la bota de la columna dirigiendo y plato. Quite la bota y plato y retire la Asamblea del árbol dirigiendo hacia arriba."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\lensadireccion.jpg")

End If

If List2.Text = "INSPECCION" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Prior a la inspección, lave limpie las partes desmontadas en el aceite del detergente. Verifique el arrastre eslabón, asientos de la pelota y primaveras para el uso, agrietamiento y daño."

List3.AddItem "- Reemplace las partes si cualquier condición anormal es notable. Verifique que el barro guarda para la fatiga, distorsión y daño. Reemplace las partes si encontró para ser defectivo."

List3.AddItem "- Verifique la longitud libre y tensión de las primaveras con un probador primaveral. Reemplace la primavera con el nuevo si las válvulas moderadas se desvían grandemente del límite."

List3.AddItem "- Vuélvase la prensa del banco suelta gradualmente y quite la tapa del embrague del plato de presión."

List3.AddItem "- Vuelva a montar el arrastre la Asamblea del eslabón en el orden inverso de desmontaje después de lubricar la pelota sienta y ajusta los tornillos con la grasa."

List3.AddItem "- Apriétese el ajuste el tornillo y atrás fuera de 2/12~3/12 de un giro (60~90º) encuadrar el alfiler del pasador agujerea entonces instale el alfiler del pasador."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\inspeccion2.jpg")

End If

If List2.Text = "SISTEMA HIDRAULICO" Then

List3.Clear

List3.AddItem "La válvula del mando, cilindro de poder y mecánico completo que dirigen el vestido son todos acomodados en el albergue de la pelota y poder de la nuez que dirigen el vestido. "

List3.AddItem "El albergue del vestido dirigiendo se diseña como el cilindro para pistón que mueve axialmente cuando el árbol de la entrada se ha vuelto."

List3.AddItem "El vestido incorpora el sistema de la pelota re-circulante en que los actos de pelota de acero como un hilo rodante entre el árbol del gusano dirigiendo y pistón de la percha."

List3.AddItem "El pistón de la percha se engrana al sector del el árbol del minero. Azote entre el árbol del minero y el pistón de la percha se mantiene por y ajustando tornillo que se retiene "

List3.AddItem "en el extremo del vestido de árbol de minero. La válvula rotatoria se contiene en el albergue del vestido que elimina la necesidad así por la válvula separadamente montada y ensamblas del cilindro."

List3.AddItem "El poder de la válvula rotatorio que dirige la asamblea opera completamente en despachar el aceite para proporcionar la presión de aceite hidráulica ayude sólo volviéndose. Cuando la asamblea del "

List3.AddItem "vestido entera siempre está llena de aceite, se sumergen componentes todo interiores del vestido en el aceite, mientras haciendo la lubricación periódica innecesario. Además este aceite actúa como "

List3.AddItem "un cojín para absorber sustos del camino que pueden transmitirse al chófer."

List3.AddItem "El árbol dirigiendo, válvula hidráulica, gusano y la nuez de pistón de percha son todos en línea que hace una polvera de bolsillo y el vestido de economía espacial, todos los pasajes de aceite son"

List3.AddItem "interiores excepto la presión y mangas del retorno entre el vestido y bomba. El rasgo de la válvula rotatorio proporciona una transmisión lisa a través del rango tendencia de esfuerzo del volante."

List3.AddItem "Una barra de la torsión transmite la percepción del camino al chófer. La contestación del vestido dirigiendo a esfuerzo aplicado al volante se aumenta grandemente. Esto aumentó que la contestación "

List3.AddItem "le da el mando mayor al chófer y minimiza encima de dirigir."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\hidrau.jpg")

End If

End If

' MANTENIMIENTO DEL SUSPENSION

If Combo1.Text = "SUSPENSIÓN" Then

If List2.Text = "VALLESTAS" Then

List3.Clear

List3.AddItem "La suspensión delantera consiste principalmente en hoja
asambleas primaverales que están montado en el frente acabe al anaquel
delantero con el alfiler de la primavera y al extremo trasero al"

List3.AddItem "anaquel de la primavera trasero con "H" el grillete del tipo y
el alfiler primaveral. Cada assembly de la primavera delantera se ata a la
parte del centro al frente el eje vía el plato de la"

List3.AddItem "alerta con "U" las saetas. Los amortiguadores doble-
suplentes hidráulicos telescópicos son en buen salud entre el eje y los
chasis idean para mejorar el consuelo del paseo a caballo."

List3.AddItem "La assembly de la suspensión trasera consiste en
primaveras de la hoja así como en el caso de suspensión delantera para
ganar la adaptabilidad para saltar variaciones de carga que "

List3.AddItem "dirigiendo y emove la assembly de interruptor de
combinación."

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\valle.jpg")

End If

If List2.Text = "INPECCION PREVIA AL DESMONTAJE" Then

List3.Clear

List3.AddItem "- Jack al eje sólo bastante para que las ruedas delanteras
se alcen fuera del suelo, entonces apoye el marco en las posiciones del
chasis."

List3.AddItem "- Saque las U saeta nueces que usan un tirón de la caja y
quite las saetas de U. La nota. Cuando quitando U echan el cerrojo a los
hilos chiflados, limpios y los sueltan unos giros "

List3.AddItem " con una herramienta de la mano antes de usar un tirón de
impacto para prevenir asiendo."""

List3.AddItem "- Saque el alfiler de la primavera y alfiler del grillete los borrones importantes, quite los montajes de grasa, entonces quite los alfileres."

List3.AddItem "- Baje el eje cuidadosamente y quite la hoja la asamblea primaveral. La nota. Al quitar la hoja la asamblea primaveral, use el cuidado para no dañar el freno las mangas flexibles y arrastrar el "

List3.AddItem " eslabón en el contacto con primaveras de la hoja."

List3.AddItem "- Aplique una marca de la escena a la cara lateral de las primaveras de la hoja. Comprima que la hoja salta con una prensa del banco o una hoja el quitador primaveral e instalador"

Image1.Picture = LoadPicture("C:\Imágenes\USU.jpg")

End If

End If

End Sub

4.9.7.-FORMULARIO 6



Private Sub Command1_Click()

Form7.Show

Form6.Hide

End Sub

Private Sub Command2_Click()

Form5.Show

Form6.Hide

End Sub

4.9.8.-FORMULARIO 7

The screenshot shows a software window titled 'HOJA TECNICA' with a dark background and white text. It contains three main data entry sections:

- DIRECCION:** A table with 10 rows of technical specifications.
- NEUMÁTICOS:** A table with 6 rows of pneumatic specifications.
- SUSPENSIÓN:** A table with 10 rows of suspension specifications, divided into 'DELANTERA' and 'TRASERA'.

At the bottom of the window, there are two blue arrow buttons labeled 'PREVIA' and 'SIGUIENTE'.

DIRECCION	
TIPO	HERRAJE,CA
DE BOLAS	Asistencia de alineación integrada
DIAMETRO DE VOLANTE (mm)	505
RELACION DE TRANSMISION	22-1
ANGULO SECTOR DE ENGRANAJES	90°
CAPACIDAD ACEITE ENGRANAJES	1.8 (mm)
LONGITUD DEL BRAZO DE CAIDA	200 (mm)
CAPACIDAD DE ACEITE	7.8 (l)
TIPO DE ACEITE	

NEUMÁTICOS	
NEUMÁTICOS	11R22.5 substar
DIAMETRO EXTERIOR	610 (mm)
ANCHO	225 (mm)
PRESION INFLADO DELANTERA	80 PSI
PRESION INFLADO TRASERA	65 PSI
NUMEROS DE NEUMÁTICOS	8
TAMANO DE LA RUEDA	8.25x22.5

SUSPENSIÓN		
DELANTERA	BALLAS DE SIMPLIFICAS CON AMORTIGUADORES ESTABILIZADORAS	Y
AMORTIGUADORES	Telescópicos	
DIAMETRO BASE DE LA CAMARA	78 (mm)	
DIAMETRO EXTENSOR	88 (mm)	
NUMERO DE AMORTIGUADORES	2	
TORTIONON	384 (mm)	
COMPRESION	384 (mm)	
TRASERA	BALLESTAS SOHELPTICAS CON AMORTIGUADORES ESTABILIZADORAS	Y
AMORTIGUADORES	Telescópicos	
DIAMETRO BASE DE LA CAMARA	74 (mm)	
DIAMETRO EXTENSOR	86 (mm)	
NUMERO DE AMORTIGUADORES	4	
TORTIONON	170 (mm)	
COMPRESION	180 (mm)	

Private Sub Command1_Click()

Form6.Show

Form7.Hide

End Sub

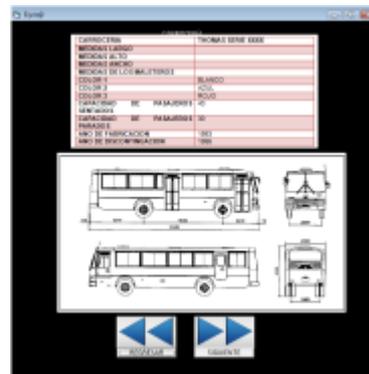
Private Sub Command2_Click()

Form9.Show

Form7.Hide

End Sub

4.9.9.-FORMULARIO 9



Private Sub Command1_Click()

Form7.Show

Form9.Hide

End Sub

Private Sub Command2_Click()

Form8.Show

Form9.Hide

End Sub

4.9.10.-FORMULARIO 8

FRENO		SISTEMA ELECTRICO	
TIPO	MOTO (permanente - hidraulico)	SISTEMA ELECTRICO	24 VOLTIOS
DIAMETRO INFERIOR TAMBORES (mm)	400 Diámetro	BATERIA	24 VOLTIOS
DIAMETRO SUPERIOR TAMBORES (mm)	400 Trazo	ALTERNADOR	24 VOLTIOS-50 Amperios
REPOSICIONAMIENTO DEL FRENO DELANTERO	200 x 150 x 10 - 8 L x 1 x 10	TABLERO E INSTRUMENTOS	
DIAMETRO DEL CILINDRO DELANTERO	54	INDICADOR EMERGENCIA	0
DIAMETRO DEL CILINDRO POSTERIOR	54	DIRECCIONALES	
FRENO DE ALCLABE FRONTAL	30 x 100 Diámetro x longitud	INDICADOR DE FALTA DE ACEITE	
FRENO DE ALCLABE POSTERIOR	30 x 100 Diámetro x longitud	INDICADOR TEMPERATURA MOTOR	50 - 120 °C
FRENO DE ESTACIONAMIENTO	CABLE a LOS RUEDAS POSTERIORES	INDICADOR NIVEL DE COMBUSTIBLE	
DIAMETRO INTERIOR DEL TAMBORE DE FRENO	200 cm	INDICADOR PRESION DE AIRE FRENO	0 - 12 kg/cm ²
POSICION DE FRENO (mm)	200 x 150 x 10 L x 1 x 10	VOLTIOMETRO	20 - 32 VOLTIOS
FRENO ALBEMAR	Freno de disco	ALICATA PARA PRESION DE AIRE	0 - 120 bar
FRENO DE ESTACIONAMIENTO	CABLE A RUEDAS POSTERIORES	INDICADOR PRESION DE ACEITE MOTOR	0 kg/cm ²





Private Sub Command1_Click()

Form7.Show

Form9.Hide

End Sub

Private Sub Command2_Click()

Form8.Show

Form9.Hide

End Sub

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente proyecto de investigación se realizó “LA REPOTENCIACION DE LOS SISTEMAS MECANICOS, ELECTRICOS Y DE CARROCERIA DEL VEHICULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACION ENLACE (CORPEN)”. Ponemos a consideración las siguientes conclusiones:

- Mediante la realización de este proyecto, se considero los factores que deben ser tomados en cuenta para brindar seguridad a personas que utilizan el servicio del DAEWOO, optimizando al 100% las condiciones de los sistemas mecánicos, eléctricos y de carrocería para su uso.
- El proyecto “REPOTENCIACION DE LOS SISTEMAS MECANICOS, ELECTRICOS Y DE CARROCERIA DEL VEHICULO MARCA DAEWOO CLASE OMNIBUS MODELO BF 105 DE PROPIEDAD DE LA CORPORACION ENLACE (CORPEN), se elaboró dentro de planeamientos iniciales considerados para su ejecución, la factibilidad de realización de este tipo de aplicaciones que incentivan el desarrollo, desempeño, habilidad y el ingenio de un estudiante universitario amante de la Carrera de Ingeniería Automotriz.
- La elaboración de un proyecto de esta magnitud generó alta acogida entre los integrantes de la CORPEN y sus beneficiarios, fue relevante para generar la vinculación de la universidad con la colectividad, mediante proyectos de este tipo, considerando que los beneficiarios son personas con capacidades especiales.

- La implementación de un software de mantenimiento de manejo fácil para cualquier tipo de persona con conocimientos básicos en computación será de gran aporte para lograr el uso adecuado del bus, a demás les indicará los periodos y procedimientos correctos de mantenimiento diario, preventivo y correctivo, a demás realizará un estimado del costo de realizar el mismo.
- Luego de terminado el proyecto los objetivos propuestos han sido alcanzados en un 100%, demostrando que es totalmente ejecutable en nuestro medio.

RECOMENDACIONES

- Para el correcto funcionamiento del automotor se debe tomar en consideración las especificaciones requeridas para el tipo de trabajo sometido, y realizando los mantenimientos en los kilometrajes establecidos por el fabricante.
- Cumplir los mantenimientos preventivos por kilometraje establecidos por el fabricantes al sistema alimentación para evitar averías, daños a la bomba de inyección, inyectores y demás componentes.
- Realizar la inspección de niveles de aceites, combustible, presión de aceite, nivel de carga de aire para los frenos, estado de los neumáticos, carrocería antes de iniciar la conducción del mismo.
- Para la utilización del simulador se debe instalar el programa visual studio 6.0 en un computador que posea Windows XP, de no tenerlo se debe instalar un Windows virtual para que el software de mantenimiento funcione adecuadamente.
- Antes de iniciar la operación del programa de mantenimiento revisar el manual del usuario, en el que se detalla cada una de las funciones del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

- ARIAS Paz. Manual de Automóviles 44º Edición.
- CAMIONES Y VEHÍCULOS PESADOS, Reparación y Mantenimiento; Motor Diesel y Embrague edición 2003.
- CAMIONES Y VEHÍCULOS PESADOS, Reparación y Mantenimiento; Trasmisión, Chasis y Equipo Eléctrico edición 2003.
- Manual CEAC del automóvil edición 2005.
- Manuales de Mantenimiento Preventivos y Correctivos; HINO, Daewoo, Volvo, Mercedes Benz, Caterpillar 2005.
- Reparaciones de motores diesel; puesta a punta edición 2000.

Bibliografía en Internet

- Estructuras y Carrocería Thomas específicas. catálogos, 1990, disponible en : www.thomas.estructuras_metalicas.org/Thomas-estructuras
- Manual de servicio-catálogos disponible en: http://www.daewoobus.com/manual_servicio/catálogo_partes.
- Sistema de alimentación diesel, disponible <http://www.inyeccion-directa-en-motores-diesel.html&usg>.
- Sistema de Lubricación, 2007, disponible en : [http://www.mecanicavirtual.org/sistema de lubricacion.htm](http://www.mecanicavirtual.org/sistema_de_lubricacion.htm)
- Sistema de Refrigeración de un motor diesel, disponible. www.motordossan.com/manualdeservicio
- Sistemas de inyección directa, inyectores, servicios http://www.daewoobus.com/manual_servicio/sistema-de-alimentación

Latacunga, Julio de 2012

AUTORES:

Christian Alfonso Checa Yánez

Víctor Alfonso Ulco Cabascango

DIRECTOR DE CARRERA:

Ing. Juan Castro Clavijo

UNIDAD DE ADMISION Y REGISTRO:

Dr. Rodrigo Vaca