

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

Facultad de Ingeniería Automotriz

TESIS DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Diseño de un programa de mantenimiento para maquinaria pesada Caterpillar
mediante la programación de un software basado en Visual Basic

Diana Carolina Miranda Vizueté

Director: Ing. José Andrés Castillo Reyes

2010

QUITO, ECUADOR

CERTIFICACIÓN

Yo Diana Carolina Miranda Vizuite declaro que soy el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal mía. Todos los efectos académicos y legales que se desprendan de la presente investigación serán de mi exclusiva responsabilidad.

Firma del graduando

Diana Carolina Miranda Vizuite

Yo José Andrés Castillo Reyes, declaro que, en lo que yo personalmente conozco, la señorita Diana Carolina Miranda Vizuite, es el autor exclusivo de la presente investigación y que ésta es original, auténtica y personal suya.

Firma del Director Técnico de Trabajo de Grado

Ing. José Andrés Castillo Reyes

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los maestros que intervinieron durante mi carrera universitaria ya que aportaron un granito de arena en mi formación profesional.

Agradezco a mis padres quienes con su esfuerzo y estímulo constante desarrollaron en mi la responsabilidad y perseverancia para lograr culminar con éxito esta Tesis. De igual manera agradecer a mis hermanos por su oportuno consejo y contribución.

También me gustaría agradecer al Ing. Antonio Redín por su gran ayuda al momento de la programación del sistema. Y a todos quienes de una manera u otra colaboraron con mi investigación.

Finalmente agradezco la inigualable compañía de mis mascotas durante la realización de esta Tesis.

DEDICATORIA

Dedico esta Tesis a toda mi familia. Y espero que contribuya a futuras investigaciones de diversas índoles.

ÍNDICE GENERAL

Certificación.....	II
Agradecimiento.....	III
Dedicatoria.....	IV
Síntesis.....	XXVII
1. Marco Teórico.....	1
1.1 Tipos de Maquinaria Pesada.....	1
1.2 Usos de la Maquinaria Pesada.....	3
1.2.1 Usos del Tractor.....	3
1.2.1.1 Construcción de Terraplenes.....	7
1.2.1.2 Construcción de Taludes.....	8
1.2.1.3 Para abrir Zanjas.....	8
1.2.1.4 Para Movimiento de Materiales.....	8
1.2.1.5 Nivelación.....	9
1.2.1.6 Cálculos de Producción del Tractor.....	9
1.2.1.6.1 Producción Estimada.....	9

1.2.1.6.2 Producción en el Área de Trabajo.....	14
1.2.1.7 Cálculos de Producción del Ripper.....	16
1.2.2 Usos de la Excavadora.....	17
1.2.2.1 Construcción de Terraplenes.....	18
1.2.2.2 Construcción de Taludes.....	19
1.2.2.3 Alcantarillado y Obras Públicas.....	20
1.2.2.4 Cálculos de Producción de la Excavadora.....	20
1.2.2.4.1 Producción en Apertura de Zanjas.....	22
1.2.2.4.2 Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja.....	23
1.2.3 Usos de la Cargadora Frontal.....	24
1.2.3.1 Cálculos de Producción de la Cargadora.....	30
1.2.4 Usos de la Retroexcavadora.....	33
1.2.5 Usos de la Motoniveladora.....	34
1.2.5.1 Preparación de Carreteras y Superficies.....	35
1.2.5.2 Mantenimiento Vial.....	35
1.2.5.3 Construcción de Cunetas.....	36
1.2.5.4 Limpieza de Cunetas.....	36

1.2.5.5 Escarificado	37
1.2.5.6 Remoción de Nieve.....	37
1.2.5.7 Cálculos de Producción de la Motoniveladora.....	37
1.2.5.7.1 Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción.....	40
1.2.5.7.2 Presión Hacia Abajo de la Hoja.....	41
1.2.6 Rodillo Compactador	42
1.2.6.1 Cálculos de Producción del Rodillo.....	44
1.2.7 Pavimentadora.....	45
1.2.8 Estabilizador de Suelo (Recicladora).....	46
1.2.9 Perfiladora (Fresadora).....	47
1.2.10 Escoba Mecánica.....	48
1.3 Condiciones de Trabajo de la Maquinaria Pesada	49
1.3.1 Tipos de Suelos y Materiales.....	49
1.3.1.1 Suelo Arcilloso.....	50
1.3.1.2 Suelo Arenoso.....	50
1.3.1.3 Suelo Limoso.....	51
1.3.1.4 Suelo Rocoso.....	52

1.3.2 Tipos de Hojas Topadoras.....	52
1.3.2.1 Hoja Universal.....	53
1.3.2.2 Hoja Semi Universal.....	53
1.3.2.3 Hoja para Acarreo.....	54
1.3.2.4 Hoja Recta.....	54
1.3.2.5 Hoja Tipo "U".....	55
1.3.2.6 Hoja Tipo Angular.....	55
1.3.2.7 Hoja Semi "U" de radio variable.....	56
1.3.3 Tipos de Puntas de Ripper.....	56
1.3.3.1 Punta Corta.....	57
1.3.3.2 Punta Intermedia.....	57
1.3.3.3 Punta Larga.....	58
1.3.4 Tipos de Zapatas.....	58
1.3.4.1 Zapata de Una Garra.....	58
1.3.4.2 Zapata de Doble Garra.....	59
1.3.4.3 Zapata de Tres Garras.....	59
1.3.4.4 Zapata para Pantano.....	59

1.3.4.5 Zapata para Suelo Rocoso.....	60
1.3.4.6 Zapata Plana.....	60
1.3.4.7 Zapata para Nieve.....	60
1.3.5 Tipos de Cucharones.....	61
1.3.5.1 Cucharón de Uso General.....	61
1.3.5.2 Cucharón para Roca.....	61
1.3.5.3 Cucharón para Manejo de Material.....	62
1.3.5.4 Cucharón para Carbón.....	62
1.4 Tipos de Desgaste en Maquinaria Pesada.....	62
1.4.1 Desgaste de Herramientas.....	63
1.4.2 Tipos de Dientes o Puntas.....	63
1.4.2.1 Tipo Estándar.....	64
1.4.2.2 Tipo Universal.....	64
1.4.2.3 Para Penetración.....	65
1.4.2.4 Para Abrasión.....	65
1.4.2.5 Para Impacto.....	65
1.4.2.6 Tipo Largo.....	66

1.4.3 Desgaste del tren de Rodaje.....	66
1.4.4 Tipos de Neumáticos	67
1.4.4.1 Neumáticos para Cargadoras y Tractores.....	67
1.4.4.2 Neumáticos para Motoniveladoras.....	69
1.4.4.3 Neumáticos para Camiones Fuera de Ruta.....	70
1.4.5 Desgaste del Sistema Hidráulico.....	72
1.4.6 Desgaste de Motor y Transmisión.....	73
1.4.7 Otros Desgastes.....	74
1.5 Tipos de Mantenimiento.....	75
1.5.1 Mantenimiento Preventivo.....	75
1.5.1.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo.....	76
1.5.1.2 Desventajas del Mantenimiento Preventivo.....	76
1.5.2 Mantenimiento Predictivo.....	77
1.5.2.1 Ventajas del Mantenimiento Predictivo.....	77
1.5.2.2 Desventajas del Mantenimiento Predictivo.....	77
1.5.3 Mantenimiento Correctivo.....	78
1.5.3.1 Mantenimiento Correctivo Planificado.....	78

1.5.3.2	Mantenimiento Correctivo No Planificado.....	78
1.5.3.3	Ventajas del Mantenimiento Correctivo.....	78
1.5.3.4	Desventajas del Mantenimiento Correctivo.....	79
1.5.4	Período de Mantenimiento.....	79
2.	Sistemas de Control de Mantenimiento de Maquinaria Pesada.....	81
2.1	Formularios de Mantenimiento.....	81
2.2	Análisis de Soluciones	86
2.3	Diseño de la Guía de Mantenimiento.....	87
3.	Arquitectura del Sistema.....	89
3.1	Capacidades del Sistema.....	89
3.2	Algoritmo del Sistema.....	90
3.2.1	Codificación.....	90
3.2.1.1	Pantalla Inicial y Menú Principal (Form1).....	90
3.2.1.2	Pantalla Guías de Mantenimiento (Form2).....	116
3.2.1.3	Formulario MonthView (Form3).....	432
3.2.1.4	Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Tractor en Obra (Form4).....	434

3.2.1.5 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Estimada del Tractor (Form5).....	440
3.2.1.6 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Ripper (Form6).....	474
3.2.1.7 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Cucharón de la Excavadora (Form7).....	480
3.2.1.8 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Apertura de Zanjas (Form8).....	486
3.2.1.9 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Ancho de Zanjas según diámetro de tubos (Form9)	490
3.2.1.10 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Volumen de Excavación por metro de longitud de zanja (Form10).....	495
3.2.1.11 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora (Form11).....	498
3.2.1.12 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción (Form12).....	509
3.2.1.13 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Presión hacia debajo de la Hoja (Form13)	515
3.2.1.14 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo (Form14).....	518

3.2.1.15 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo: Factor de Compresibilidad (Form15).....	521
3.2.1.16 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Cargadora (Form16)..	524
3.2.1.17 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Preventivo (Form17)	535
3.2.1.18 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Correctivo (Form19).....	550
3.2.1.19 Formulario MonthView (Form20).....	563
3.2.1.20 Pantallas Consultas: Mantenimiento Preventivo (Form21).....	565
3.2.1.21 Pantallas Consultas: Mantenimiento Correctivo (Form22).....	580
3.2.1.22 Pantallas Microsoft Office Excel: Imprimir (Module1)	595
3.2.2 Compilación.....	610
3.2.3 Implantación.....	610
3.2.3.1 Características Técnicas.....	610
3.2.4.2 Implantación.....	611
4. Corrida del Programa.....	613
4.1 Pruebas del Programa	613
4.1.1 Prueba de Interfaz (De Usuario).....	613
4.1.2 Prueba de Seguridad.....	614

4.2	Correcciones al Programa.....	614
4.3	Funcionamiento del Programa.....	615
4.3.1	Pantalla Inicial.....	615
4.3.2	Pantalla Menú Principal.....	616
4.3.3	Pantalla Guías de Mantenimiento.....	617
4.3.4	Pantallas Cálculos de Producción.....	625
4.3.5	Pantallas Ingreso de Datos.....	639
4.3.6	Pantallas Consultas.....	648
4.3.7	Menú Salir.....	656
5.	Evaluación Económico-Financiera.....	657
6.	Conclusiones y Recomendaciones.....	659
6.1	Conclusiones.....	659
6.2	Recomendaciones.....	660
7.	Bibliografía.....	661
8.	Anexos.....	668
8.1	Anexo 1: D3K, D4K and D5K Track-Type Tractors Maintenance Intervals..	668
8.2	Anexo 2: D6D Tractors Lubrication and Maintenance Guide, Libro No. SEBU5455-01.....	672
8.3	Anexo 3: Tractor D6H Manual de Operación y Mantenimiento.....	676
8.4	Anexo 4: D6K Track-Type Tractors Maintenance Intervals.....	678

8.5	Anexo 5: D7H Track-Type Tractor Maintenance Intervals.....	683
8.6	Anexo 6: Tractor D7G, Guía de Lubricación y Mantenimiento, Libro No. SSBU5243.....	684
8.7	Anexo 7: D8T Track-Type Tractor Maintenance Intervals.....	687
8.8	Anexo 8: 318C, 318CL and 319C Excavators Maintenance Intervals.....	692
8.9	Anexo 9: 319D Excavator Maintenance Intervals.....	697
8.10	Anexo 10: Excavadora 320C Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSBU7342-05.....	702
8.11	Anexo 11: 321C Excavators Maintenance Intervals.....	706
8.12	Anexo 12: 21D LCR Excavators Maintenance Intervals.....	711
8.13	Anexo 13: 322C L Excavator Maintenance Intervals.....	717
8.14	Anexo 14: 324D Excavator Maintenance Intervals.....	723
8.15	Anexo 15: 330C and 330C LN Excavators Maintenance Intervals.....	729
8.16	Anexo 16: 416C Backhoe Loaders Maintenance Intervals.....	735
8.17	Anexo 17: 416E, 422E and 428E Backhoe Loaders Maintenance Intervals.....	739
8.18	Anexo 18: Retroexcavadoras Cargadoras 420D, Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSBU7399-02.....	744
8.19	Anexo 19: 420E, 432E, 434E, 442E and 444E Backhoe Loaders Maintenance Intervals.....	746
8.20	Anexo 20: 441E Backhoe Loader Maintenance Intervals.....	750
8.21	Anexo 21: 14M Motor Graders Maintenance Intervals.....	755
8.22	Anexo 22: No. 112 Motor Grader Maintenance Intervals.....	761
8.23	Anexo 23: 120K Motor Grader Maintenance Intervals.....	764

8.24	Anexo 24: 120M and 12M Motor Graders Maintenance Intervals.....	770
8.25	Anexo 25: 135H Motor Grader Maintenance Intervals.....	776
8.26	Anexo 26: 902 Compact Wheel Loaders Maintenance Intervals.....	782
8.27	Anexo 27: 906 and 908 Compact Wheel Loaders Maintenance Intervals...	786
8.28	Anexo 28: Cargadora de Ruedas 928F Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. SSUB6626.....	791
8.29	Anexo 29: Cargadora de Ruedas 938F Manual de Operación y Mantenimiento.....	793
8.30	Anexo 30: 950G and 962G Wheel Loaders Maintenance Intervals.....	794
8.31	Anexo 31: 988G Wheel Loader Maintenance Intervals.....	799
8.32	Anexo 32: CB-334E and CB-335E Vibratory Compactors Maintenance Intervals.....	804
8.33	Anexo 33: CB34 and CC34 Paving Compactors Maintenance Intervals....	808
8.34	Anexo 34: CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P and CP-533D P Vibratory Compactors Maintenance Intervals.....	812
8.35	Anexo 35: Compactadores Vibratorios CS-531D, CP-533D Y CS-533D Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. KSBU7506.....	817
8.36	Anexo 36: Compactadores de Pavimentación CP-533E Y CS-533E Manual de Operación y Mantenimiento, Libro No. KSBU7519-02.....	820
8.37	Anexo 37: CP-663E, CS-663E and CS-683E Vibratory Compactors Maintenance Intervals.....	822

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Tractor.....	4
Gráfico 1.2: Tractor Bulldozer.....	4
Gráfico 1.3: Tractor Angledozer.....	5
Gráfico 1.4: Ripper Articulado.....	6
Gráfico 1.5: Ripper Paralelogramo Articulado.....	6
Gráfico 1.6: Ripper Paralelogramo Articulado Variable.....	7
Gráfico 1.7: Terraplen.....	7
Gráfico 1.8: Movimiento de Materiales.....	8
Gráfico 1.9: Excavadora 1.....	17
Gráfico 1.10: Excavadora 2.....	18
Gráfico 1.11: Excavadora 3.....	19
Gráfico 1.12: Taludes.....	19
Gráfico 1.13: Obras Públicas.....	20
Gráfico 1.14: Cargadora de Ruedas.....	25
Gráfico 1.15: Cargadora Frontal.....	25

Gráfico 1.16: Movimientos del Cucharón.....	26
Gráfico 1.17: Capacidad a Ras del Cucharón.....	27
Gráfico 1.18: Capacidad Colmada del Cucharón.....	27
Gráfico 1.19: Cargadora.....	27
Gráfico 1.20: Altura de Acarreo de Material.....	28
Gráfico 1.21: Carga en "V".....	29
Gráfico 1.22: Carga en Cruz.....	29
Gráfico 1.23: Retroexcavadora 1.....	33
Gráfico 1.24: Retroexcavadora 2.....	33
Gráfico 1.25: Motoniveladora.....	34
Gráfico 1.26: Ángulo de la Cuchilla.....	34
Gráfico 1.27: Preparación de Superficies.....	35
Gráfico 1.28: Mantenimiento Vial.....	36
Gráfico 1.29: Rodillo Liso.....	42
Gráfico 1.30: Partículas de Suelo.....	43
Gráfico 1.31: Rodillo Compactador.....	44
Gráfico 1.32: Pavimentadora.....	45

Gráfico 1.33: Partes de Pavimentadora.....	46
Gráfico 1.34: Estabilizador de Suelo.....	47
Gráfico 1.35: Perfiladora.....	48
Gráfico 1.36: Escoba Mecánica.....	48
Gráfico 1.37: Suelo Arcilloso.....	50
Gráfico 1.38: Suelo Arenoso.....	51
Gráfico 1.39: Suelo Limoso.....	52
Gráfico 1.40: Suelo Rocoso.....	52
Gráfico 1.41: Hoja Universal.....	53
Gráfico 1.42: Hoja Semi Universal.....	54
Gráfico 1.43: Hoja para Acarreo.....	54
Gráfico 1.44: Hoja Recta.....	55
Gráfico 1.45: Hoja tipo "U".....	55
Gráfico 1.46: Hoja tipo Angular.....	56
Gráfico 1.47: Hoja semi "U" de radio variable.....	56
Gráfico 1.48: Punta Corta.....	57
Gráfico 1.49: Punta Intermedia.....	57

Gráfico 1.50: Punta Larga.....	58
Gráfico 1.51: Zapata de Una Garra.....	58
Gráfico 1.52: Zapata de Doble Garra.....	59
Gráfico 1.53: Zapata de Tres Garras.....	59
Gráfico 1.54: Zapata para Suelo Rocoso.....	60
Gráfico 1.55: Zapata Plana.....	60
Gráfico 1.56: Zapata para Nieve.....	60
Gráfico 1.57: Cucharón de Uso General.....	61
Gráfico 1.58: Cucharón para Roca.....	61
Gráfico 1.59: Cucharón para Manejo de Material.....	62
Gráfico 1.60: Cucharón para Carbón.....	62
Gráfico 1.61: Cuchilla de niveladora.....	63
Gráfico 1.62: Diente tipo Estándar.....	64
Gráfico 1.63: Diente tipo Universal.....	64
Gráfico 1.64: Diente para Penetración.....	65
Gráfico 1.65: Diente para Abrasión.....	65
Gráfico 1.66: Diente para Impacto.....	66

Gráfico 1.67: Diente tipo Largo.....	66
Gráfico 1.68: Tren de Rodaje.....	67
Gráfico 1.69: Neumáticos tipo "L" para Cargadoras.....	68
Gráfico 1.70: Neumáticos tipo "L" para Tractores.....	69
Gráfico 1.71: Neumáticos tipo "G" para niveladoras.....	70
Gráfico 1.72: Neumáticos tipo "E" para Camiones fuera de Ruta.....	71
Gráfico 1.73: Neumáticos tipo "E" para Recicladoras.....	72
Gráfico 1.74: Bomba Hidráulica.....	73
Gráfico 1.75: Motor.....	74
Gráfico 1.76: Batería.....	75
Gráfico 2.1: Guía de Mantenimiento en Excel.....	87
Gráfico 4.1: Pantalla Inicial.....	616
Gráfico 4.2: Pantalla Menú Principal.....	617
Gráfico 4.3: Pantalla Lista de Máquinas y Modelos de Guías de Mantenimiento...	619
Gráfico 4.4: Pantalla Guías de Mantenimiento: Inicial.....	620
Gráfico 4.5: Pantalla Guías de Mantenimiento: Periodo y acciones.....	621
Gráfico 4.6: Pantalla Guías de Mantenimiento: Selección de fecha.....	622

Gráfico 4.7: Pantalla Guías de Mantenimiento: Datos seleccionados y digitados..	623
Gráfico 4.8: Pantalla Guías de Mantenimiento: Guía en Excel.....	624
Gráfico 4.9: Pantalla Cálculos de Producción.....	626
Gráfico 4.10: Producción de Tractores en Obra.....	627
Gráfico 4.11: Cálculo de Producción Estimada del Tractor.....	628
Gráfico 4.12: Producción del Ripper en el área de Trabajo.....	629
Gráfico 4.13: Producción del Cucharón de la Excavadora.....	630
Gráfico 4.14: Producción de Apertura de Zanjas.....	631
Gráfico 4.15: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja.....	632
Gráfico 4.16: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos.....	633
Gráfico 4.17: Producción de Motoniveladora.....	634
Gráfico 4.18: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción.....	635
Gráfico 4.19: Presión Hacia Abajo de la Hoja.....	636
Gráfico 4.20: Producción de la Cargadora.....	637
Gráfico 4.21: Producción del Rodillo.....	638
Gráfico 4.22: Factor de Compresibilidad.....	639
Gráfico 4.23: Pantalla Ingreso de Datos.....	640

Gráfico 4.24: Pantalla Lista de Tipo y Modelo de Maquinaria.....	641
Gráfico 4.25: Pantalla Ingreso mantenimiento Preventivo: Inicial.....	642
Gráfico 4.26: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Periodo y Selección de Fecha.....	643
Gráfico 4.27: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Ingreso de Datos, Acciones y Observaciones.....	644
Gráfico 4.28: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Reporte de Mantenimiento en Excel.....	645
Gráfico 4.29: Pantalla Ingreso Mantenimiento Correctivo.....	648
Gráfico 4.30: Pantalla Consultas.....	649
Gráfico 4.31: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo.....	650
Gráfico 4.32: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo, Reporte Histórico en Excel.....	651
Gráfico 4.33: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo.....	653
Gráfico 4.34: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo, Reporte Histórico en Excel.....	654
Gráfico 4.35: Pantalla Menú Salir.....	656

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Producción Estimada: Hoja Universal.....	10
Tabla 1.2: Producción Estimada: Hoja Semi-Universal.....	11
Tabla 1.3: Producción Estimada: Hoja Recta.....	11
Tabla 1.4: Factores de Corrección: Operador.....	12
Tabla 1.5: Factores de Corrección: Material.....	12
Tabla 1.6: Factores de Corrección: Acarreo.....	13
Tabla 1.7: Factores de Corrección: Visibilidad.....	13
Tabla 1.8: Factores de Corrección: Densidad del suelo.....	13
Tabla 1.9: Factores de Corrección: Eficiencia de trabajo.....	14
Tabla 1.10: Factores de Corrección: Graduación de Pendiente.....	14
Tabla 1.11: Factores de Llenado del Cucharón.....	21
Tabla 1.12: Carga Útil Estimada.....	22
Tabla 1.13: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos.....	23
Tabla 1.14: Factores del Tiempo de Ciclo.....	30
Tabla 1.15: Eficiencia de Trabajo Estimado.....	31

Tabla 1.16: Factores de Llenado del Cucharón.....	32
Tabla 1.17: Velocidades de Operación.....	38
Tabla 1.18: Longitud Efectiva de la Hoja.....	39
Tabla 1.19: Coeficientes de Factores de Tracción.....	40
Tabla 1.20: Intervalos de Mantenimiento Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F...	80
Tabla 2.1: Caterpillar – Informe de Servicio.....	82
Tabla 2.2: Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda., Formulario 6, Reporte de Mantenimiento.....	83
Tabla 2.3: CVA – Control de Mantenimiento de Máquinas.....	84
Tabla 2.4: Fatosla C.A., Reporte de Servicio.....	85
Tabla 2.5: Guía de Mantenimiento de Maquinaria Pesada.....	88
Tabla 4.1: Guía de Mantenimiento Impresa.....	625
Tabla 4.2: Reporte de mantenimiento Preventivo.....	646
Tabla 4.3: Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo.....	652
Tabla 4.4: Reporte histórico de Mantenimiento Correctivo.....	655
Tabla 5.1: Cuadro de Costos Total.....	657
Tabla 5.2: Costos Directos.....	657

Tabla 5.3: Costos de Misceláneos.....	658
Tabla 5.4: Honorarios a Profesionales.....	658
Tabla 5.5: Adquisiciones de Materiales y Equipos.....	658
Tabla 5.6: Otros Costos Directos.....	658

SÍNTESIS

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un programa de mantenimiento de maquinaria pesada Caterpillar. Esto se logró mediante la programación de un software que contiene las guías de mantenimiento de varios tipos y modelos de maquinaria Caterpillar. Cuenta con opciones para escoger el periodo de mantenimiento y la posibilidad de imprimir el reporte para ser llenado en el campo. Se pueden realizar cálculos de producción de los diferentes tipos de máquinas, según las fórmulas utilizadas por Caterpillar.

Tiene una base de datos en Microsoft Office Access que permite grabar datos, los cuales son ingresados según las guías de mantenimiento que contiene el programa bajo la opción de mantenimiento preventivo. También permite grabar datos de mantenimiento correctivo de los tipos y modelos de maquinaria contenidos en el programa.

Los datos grabados, tanto de mantenimiento preventivo como correctivo, se pueden consultar especificando el tipo y modelo de maquinaria, así como del código de empresa de la máquina y el título o palabra clave del mantenimiento correctivo realizado.

El programa de mantenimiento servirá a cualquier empresa que cuente con maquinaria pesada a la que se deba controlar los mantenimientos periódicos preventivos y correctivos.

El contenido y capacidades del programa de mantenimiento deberán ser encaminados a las necesidades de la empresa que lo va a emplear. Podrá contener guías de mantenimiento de maquinaria pesada de diferentes marcas, tipos y modelos, también de vehículos de carga y otros equipos industriales.

SYNTHESIS

This research aims to design a maintenance program of Caterpillar heavy machinery. This was achieved by programming software that contains guidelines for maintenance of various types and models of Caterpillar machinery. It has options to choose the period of maintenance and the ability to print the report to be completed in the field. You can perform calculations of production of different types of machines, according to formulas used by Caterpillar.

It has a database in Microsoft Office Access that allows recording data, which are admitted as maintenance guides that contains the program under the option of preventive maintenance. Also allows for corrective maintenance record data types and models of machinery contained in the program.

The recorded data, both preventive and corrective maintenance, can be accessed by specifying the machine type and model, and the company code of the machine and the title or keyword of corrective maintenance performed.

The maintenance program will serve any enterprise with heavy machinery which must control the periodic preventive and corrective maintenance.

The content and capabilities of the maintenance program should be directed to the needs of the company that will employ. Guides may contain heavy machinery maintenance of different brands, types and models, also trucks and other industrial equipment.

1. MARCO TEÓRICO

La maquinaria pesada o maquinaria de construcción son vehículos autopropulsados que se utilizan para realizar obras industriales, tales como construcción de caminos, carreteras, túneles, aeropuertos, edificaciones varias, trabajos de minería, demoliciones y conservación de obras.

1.1 TIPOS DE MAQUINARIA PESADA

La maquinaria pesada se clasifica de acuerdo al trabajo a realizar:

1.1.1 Movimiento de tierras

- 1.1.1.1 Tractor
- 1.1.1.2 Excavadora
- 1.1.1.3 Cargadora
- 1.1.1.4 Retroexcavadora

1.1.2 Construcción de carreteras

- 1.1.2.1 Motoniveladora
- 1.1.2.2 Rodillo compactador
 - 1.1.2.2.1 Rodillo compactador de rodillos

- 1.1.2.2.2 Rodillo compactador de neumáticos
- 1.1.2.3 Pavimentadora
- 1.1.2.4 Extendedora-acabadora (recicladora)

1.1.3 Agrícolas

- 1.1.3.1 Tractor de ruedas estándar
- 1.1.3.2 Tractor frutero
- 1.1.3.3 Tractor viñedo
- 1.1.3.4 Tractor de huertas y jardines
- 1.1.3.5 Tractor forestal

1.1.4 Mineros

- 1.1.4.1 Camiones fuera de ruta
- 1.1.4.2 Maquinaria para minería

1.1.5 Petroleros

- 1.1.5.1 Grúas
- 1.1.5.2 Tiende tubos

Dentro de éstos, se los clasifica de acuerdo a su tren de propulsión:

1.1.6 Montaje sobre ruedas

- 1.1.6.1 Retroexcavadora

- 1.1.6.2 Cargadora
- 1.1.6.3 Rodillo compactador
- 1.1.6.4 Motoniveladora
- 1.1.6.5 Pavimentadora
- 1.1.6.6 Extendedora-acabadora (recicladora)
- 1.1.6.7 Camiones fuera de ruta
- 1.1.6.8 Tractor agrícola

1.1.7 Montaje sobre orugas

- 1.1.7.1 Tractor
- 1.1.7.2 Excavadora
- 1.1.7.3 Tiende tubos

1.2 USOS DE LA MAQUINARIA PESADA

1.2.1 Usos del Tractor

El tractor es una máquina dedicada al movimiento de tierra y otros materiales, incluso de otras máquinas. Permite abrir caminos y despejar áreas inaccesibles¹, mediante

¹ [http://es.wikipedia.org/wiki/Bulldozer_\(m%C3%A1quina\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Bulldozer_(m%C3%A1quina))

una hoja o cuchilla dispuesta en su parte delantera accionada por el empuje del tractor².



Gráfico 1.1: Tractor ³

Un tractor bulldozer tiene una hoja topadora fija soportada al chasis por medio de dos brazos rígidos y cilindros hidráulicos⁴, tiene sólo movimiento vertical, se puede ajustar el ángulo de inclinación y la penetración de la hoja. Se utiliza para el movimiento de materiales pesados, como rocas y en canteras, ya que su disposición resiste el alto impacto.

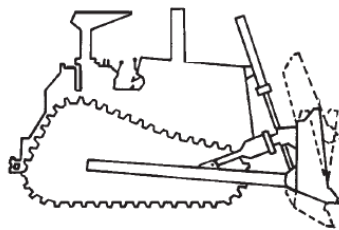


Gráfico 1.2: Tractor Bulldozer ⁵

² <http://www.arqhys.com/articulos/tractores-clasificacion.html>

³ www.equitransa.com.ec/.../Tractor-CatD6RXL.jpg

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Topadora>

⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-28

Un tractor angledozer tiene una hoja topadora que gira hasta un ángulo de 60° con respecto a su eje longitudinal⁶. Esta hoja se soporta en un punto para poder girar en ángulo. Se utiliza para el movimiento de materiales semipesados, como tierra o arena, construcción de zanjas y canales en V.

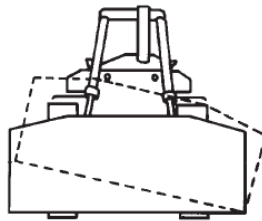


Gráfico 1.3: Tractor Angledozer ⁷

El tractor puede venir equipado con un escarificador o ripper, situado en la parte posterior, el cual es un elemento dentado de acero⁸ que se utiliza para desgarrar suelos compactos, romper el material a transportar como rocas⁹.

El ripper puede ser de uno o más dientes, según los siguientes diseños:

- Articulado: Está formado por un bastidor que tiene un punto de apoyo, sobre el cual puede girar 30 grados máximo.

⁶ <http://www.arqhys.com/articulos/tractores-clasificacion.html>

⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-28

⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Motoniveladora>

⁹ <http://www.construmatica.com/construpedia/Tractor>

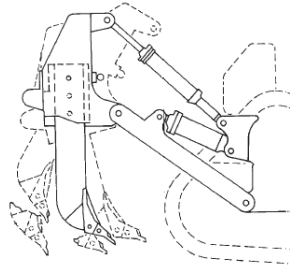


Gráfico 1.4: Ripper Articulado ¹⁰

- Paralelogramo Articulado: Tiene un ángulo de ataque de 50 grados que es independiente del ángulo que el vástago forma con el terreno. Este bastidor cuenta con dos cilindros de elevación y empuje.

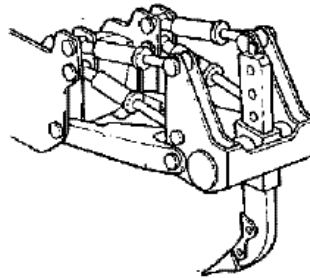


Gráfico 1.5: Ripper Paralelogramo Articulado ¹¹

- Paralelogramo Articulado Variable: Este bastidor cuenta con dos cilindros hidráulicos más que permiten controlar el ángulo de ataque del ripper.

¹⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-46

¹¹ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

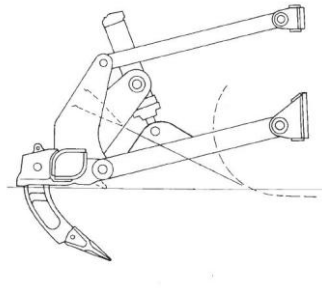


Gráfico 1.6: Ripper Paralelogramo Articulado Variable ¹²

1.2.1.1 Construcción de terraplenes

Se construye un terraplén en lugares en donde es necesario crear una superficie más alta o para mantener el nivel de un camino por sobre el desnivel de un terreno. El tractor va extendiendo capas sucesivas de material hasta llegar al nivel del camino, al final de cada capa se forma un repecho para evitar que el tractor caiga del terraplén en construcción ¹³.



Gráfico 1.7: Terraplén ¹⁴

¹² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-48

¹³ <http://www.extremadura21.com/almazara/fichas/ficha14.htm>

¹⁴ http://www.construmatica.com/.../20Px_Terraplen_2.jpg

1.2.1.2 Construcción de taludes

Se construye el talud para dar uniformidad y firmeza al terraplén construido, la inclinación del talud será dada por la altura del terraplén, el tipo de suelo y la pendiente del terreno¹⁵. Este trabajo se lo realiza en conjunto con una excavadora.

1.2.1.3 Para abrir zanjas

Para abrir zanjas, el tractor inclina su hoja topadora hacia un lado, abriendo la zanja a su paso. También puede construir de esta manera canales en V.

1.2.1.4 Para movimiento de materiales

El tractor se utiliza principalmente para movimiento de materiales, tales como tierra, escombros, rocas, entre otros. Este trabajo lo realiza con la hoja topadora recta.



Gráfico 1.8: Movimiento de Materiales¹⁶

¹⁵ <http://www.extremadura21.com/almazara/fichas/ficha14.htm>

¹⁶ http://espana.cat.com/cmms/images/overview_C203476.jpg

1.2.1.5 Nivelación

Se utiliza el tractor para nivelar terrenos excavados, donde se presentan desniveles que el tractor puede llenar al empujar el material para el relleno.

1.2.1.6 Cálculos de Producción del Tractor

1.2.1.6.1 Producción Estimada

Para calcular la producción estimada de un tractor, se puede utilizar los datos de producción máxima que ha calculado Caterpillar multiplicados por los factores de corrección. Se tiene la siguiente fórmula:

$$Producción \left(\frac{m^3}{h} \right) = Producción \text{ máxima} * \text{factores de corrección}$$

Los datos de producción máxima calculados por Caterpillar están principalmente basados en hojas topadoras universales, semi-universales y rectas en las siguientes condiciones:

- Eficiencia de 100% (60 minutos en una hora por ciclo de trabajo).

- Densidad del suelo de 1370 kg/m³.
- Coeficiente de tracción: 0.5 en tractores de oruga y 0.4 en tractores de ruedas.

A continuación se muestran las listas de Producción Estimada, calculados por Caterpillar:

- Hoja Universal

Tabla 1.1: Producción Estimada Hoja Universal

PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H)						
MAQUINA MODELO	DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M)					
	30	60	90	120	150	180
D7G-7U	450	290	250	150		
D7R SERIES II-7U	480	300	250	150		
D8R/D8R SERIES II-8U	700	450	250	150	100	75
D9R-9U	1000	600	400	280	180	150
D10R-10U	1400	800	550	400	350	300
D11R CD	2300	1350	950	700	600	500
D11R-11U	2300	1200	850	650	500	400

- Hoja Semi-Universal

Tabla 1.2: Producción Estimada Hoja Semi-Universal

PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H)						
MAQUINA MODELO	DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M)					
	30	60	90	120	150	180
D6N-6SU	300	150	130			
D6R SERIES II-6SU	450	300	180			
D7R SERIES II-7SU	550	300	250			
D8R/D8R SERIES II-8SU	700	400	250	150	80	70
D9R-9SU	950	550	350	250	180	150
D10R-10SU	1300	750	500	400	300	280
D11R-11SU	2150	1150	800	600	500	400

- Hoja Recta

Tabla 1.3: Producción Estimada Hoja Recta

PRODUCCION ESTIMADA (M ³ /H)						
MAQUINA MODELO	DISTANCIA MEDIA DE ACARREO (M)					
	30	60	90	120	150	180
D6R SERIES II-6S	220	120	90			
814-S	400	230	160	130	110	105
D7R SERIES II-7S	380	230	150	140		
D7G-7S	350	190	130	120		
834-S	620	420	300	250	200	190
824-S	480	310	230	190	160	140

A continuación se muestran las listas de factores de corrección, según Caterpillar:

Tabla 1.4: Factores de Corrección: Operador

FACTORES DE CORRECCION		
<u>OPERADOR</u>	TRACTOR DE ORUGA	TRACTOR DE RUEDAS
EXCELENTE	1	1
MEDIO	0.75	0.60
POBRE	0.60	0.50

Tabla 1.5: Factores de Corrección: Material

FACTORES DE CORRECCION		
<u>MATERIAL</u>	TRACTOR DE ORUGA	TRACTOR DE RUEDAS
SUELTO, APILADO	1.20	1.20
DIFICIL DE CORTAR CON CILINDRO DE INCLINACION	0.70	
DIFICIL DE CORTAR SIN CILINDRO DE INCLINACION	0.80	0.80
SECO, NO COHESIVO O MUY PEGAJOSO	0.80	0.80
ROCAS	0.60-0.80	

Tabla 1.6: Factores de Corrección: Acarreo

FACTORES DE CORRECCION	TRACTOR DE ORUGA	TRACTOR DE RUEDAS
ACARREO ESPACIADO	1.20	1.20
ACARREO LADO A LADO	1.20	1.20

Tabla 1.7: Factores de Corrección: Visibilidad

FACTORES DE CORRECCION		
<u>VISIBILIDAD</u>	TRACTOR DE ORUGA	TRACTOR DE RUEDAS
POLVO, LLUVIA, NIEVE, NIEBLA U OSCURIDAD	0.80	0.70

Tabla 1.8: Factores de Corrección: Densidad del suelo

FACTORES DE CORRECCION	
<u>DENSIDAD DEL SUELO</u>	DIVIDIR 1370 KG/M ³ PARA LA DENSIDAD REAL DEL SUELO

Tabla 1.9: Factores de Corrección: Eficiencia de Trabajo

FACTORES DE CORRECCION		
<u>EFICIENCIA DE TRABAJO</u>	TRACTOR DE ORUGA	TRACTOR DE RUEDAS
50 MIN/H	0.83	0.83
40 MIN/H	0.67	0.67

Tabla 1.10: Factores de Corrección: Graduación de Pendiente

FACTORES DE CORRECCION		
<u>GRADUACION DE PENDIENTE</u>	POSITIVA	NEGATIVA
30	0.3	1.6
20	0.55	1.4
10	0.8	1.2
0	1	1

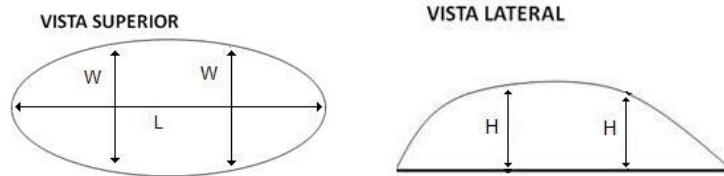
1.2.1.6.2 Producción en el Área de Trabajo

En un lugar nivelado y despejado, se debe llevar una carga completa con la hoja topadora. El material se lo debe agrupar simétricamente y a continuación tomar las siguientes medidas:

H: Altura media del montón de material (m)

W: Ancho medio del montón de material (m)

L: Longitud del montón de material (m)



Con las medidas tomadas, se calcula el volumen de material apilado:

$$V = H * L * W (m^3)$$

Tiempos de ciclo:

El tiempo total empleado en el acarreo de material se obtiene sumando los tiempos de cada ciclo que forman el movimiento en general:

TC: tiempo de carga (h)

TVC: tiempo variable de movimiento con carga (h)

TVV: tiempo variable de movimiento sin carga (vacío) (h)

El tiempo total de acarreo se calcula con la siguiente fórmula:

$$TT = TC + TVC + TVV (h)$$

La producción se calcula dividiendo el volumen del material apilado para el tiempo empleado en realizar ésta acción:

$$Producción = \frac{V}{tiempo} \left(\frac{m^3}{h} \right)$$

1.2.1.7 Cálculos de Producción del Ripper

La producción del ripper en el sitio de trabajo, se la obtiene calculando el volumen escarificado, tomando las siguientes medidas:

D: Distancia de escarificado (m)

E: Espaciamiento de escarificado (m)

P: Profundidad de escarificado (m)

El volumen se lo obtiene utilizando las anteriores medidas:

$$V = D * E * P (m^3)$$

El tiempo empleado en escarificar, está formado por los tiempos de:

TE: Tiempo de escarificado (h)

TM: Tiempo de maniobras (h)

Donde:

$$TT = TE + TM (h)$$

La producción se la obtiene con la siguiente fórmula:

$$Producción = \frac{V}{TT} (m^3/h)$$

1.2.2 Usos de la Excavadora

La excavadora es una máquina que realiza trabajos de excavación, como desglose de tierras, excavación y limpieza de zanjas, construcción de taludes, obras de alcantarillado, demoliciones, entre otras aplicaciones.



Gráfico 1.9: Excavadora 1¹⁷

¹⁷ Imágenes de Google, Excavadora.

Su utilización depende de la capacidad de carga, el tamaño de cucharón, el tamaño y el tipo de las zapatas o neumáticos, de acuerdo al terreno en el que se va a trabajar, como terrenos lodosos, tierra, asfalto, entre otros.



Gráfico 1.10: Excavadora 2 ¹⁸

1.2.2.1 Construcción de terraplenes

Para construir un terraplén con una excavadora, se debe construir una base nivelada en donde estará la máquina. Con el cucharón se va colocando el material en el terreno y se lo apisona con la parte anversa de éste.

¹⁸ www.borke.com.mx/images/Excavadora.jpg



Gráfico 1.11: Excavadora 3 ¹⁹

1.2.2.2 Construcción de taludes

El talud ayuda a mantener firme un terreno con desniveles, este trabajo lo realiza la excavadora en conjunto con el tractor bulldozer.



Gráfico 1.12: Taludes ²⁰

¹⁹ Tomado por Diana Miranda

²⁰ www.viarural.com.ar/.../excavadora-sk210-red.jpg

1.2.2.3 Alcantarillado y obras públicas

La excavadora se utiliza en construcción de alcantarillado por su capacidad de excavación; así como de desbroce para la construcción de caminos.



Gráfico 1.13: Obras Públicas ²¹

1.2.2.4 Cálculos de Producción de la Excavadora

La producción de movimiento de tierra del cucharón de la excavadora, se calcula con la siguiente fórmula:

$$Producción \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{ciclo}{h} * carga\ util\ del\ cucharón \ (m^3)$$

Donde:

²¹ Imágenes de Google, Obras Públicas.

Ciclo/h: Es el tiempo de ciclo de carga y descarga del cucharón en una hora de trabajo (h). Ej: 50 min/h

Carga útil del cucharón: Es la multiplicación entre:

Carga útil del cucharón =

*Capacidad colmada del cucharón(m³) * Factor de llenado del cucharón*

Tabla 1.11: Factores de Llenado del Cucharón

FACTORES DE LLENADO DEL CUCHARÓN		
MATERIAL SUELTO	<i>Mezclado más agregados</i>	95-100%
	<i>Agregados uniformes hasta 3mm</i>	95-100
	<i>3 mm a 9 mm</i>	90-95
	<i>12 mm a 20 mm</i>	85-90
	<i>24 mm y mas</i>	85-90
ROCA DESTRUIDA	<i>Bien destruida</i>	80-95%
	<i>Promedio</i>	75-90
	<i>Pobre o grande</i>	60-75
OTROS	<i>Mezcla de roca y tierra</i>	100-120%
	<i>Suelo rico húmedo (arena, arcilla)</i>	100-110
	<i>Suelo, rocas, raíces</i>	80-100
	<i>Materiales cementados</i>	85-95

También se puede usar la siguiente tabla de capacidades estimadas de cucharón calculada por Caterpillar:

Tabla 1.12: Carga Útil Estimada

CAGA UTIL ESTIMADA (M3)																					
TIEMPO DE CICLO (MIN)	CICLOS POR MINUTO	CICLOS POR HORA	CAPACIDAD DEL CUCHARÓN (M3)																		
			0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	4
0.20	5.0	300	60	90	150	210	270														
0.22	4.5	270	54	81	135	189	243	297	351	405	459	513	567	621	675	729	783	837	891	945	1080
0.25	4.0	240	48	72	120	168	216	264	312	360	408	456	504	552	600	648	696	744	792	840	960
0.29	3.5	210	42	63	105	147	189	231	273	315	357	399	441	483	525	567	609	651	693	735	840
0.33	3.0	180	36	54	90	126	162	198	234	270	306	342	378	414	450	486	522	558	544	630	720
0.40	2.5	150	30	45	75	105	135	165	195	225	255	285	315	345	375	405	435	465	495	525	600
0.50	2.0	120	24	36	60	84	108	132	156	180	204	228	252	276	300	324	348	372	396	420	480
0.58	1.7	102	20	31	51	71	92	112	133	153	173	194	214	235	255	275	296	316	337	357	408
0.67	1.5	90					81	99	177	135	153	171	189	207	225	243	261	279	297	315	360
0.75	1.3	78									133	148	164	179	195	211	226	242	257	273	312

1.2.2.4.1 Producción en Apertura de Zanjas

La producción en apertura de zanjas se mide en metros lineales de zanja excavada por hora o día. Utilizando las siguientes fórmulas:

$$m^3 \text{ excavados por hora}$$

$$\text{Metros lineales de zanja por hora} = \text{-----}$$

$$m^3 \text{ por metro lineal de zanja}$$

$$\text{Metros lineales de zanja por día} = \text{Metros lineales excavados por hora} * \text{Horas trabajadas}$$

1.2.2.4.2 Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja

Para conocer el volumen excavado en una zanja, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen (m}^3\text{) por metro} = \text{Área excavada de la zanja(m}^2\text{)} * 1\text{m}$$

A continuación se muestra una tabla con anchos de zanja adecuados para varios tamaños de tubos:

Tabla 1.13: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos

ANCHO DE ZANJA DE ACUERDO A DIAMETROS DE TUBOS	
DIAMETRO DE TUBO (mm)	ANCHO DE ZANJA (m)
102	0.49
152	0.55
203	0.61
254	0.70
305	0.76
381	0.91
457	1.03
533	1.16
610	1.25
686	1.37
838	1.58

914	1.70
1067	1.92
1219	2.13
1372	2.38
1524	2.59
1676	2.8
1829	3.05
1961	3.26
2134	3.47
2286	3.69
2438	3.93
2591	4.15
2743	4.36
2896	4.54
3048	4.75
3200	4.99
3353	5.21
3505	5.43
3658	5.64

1.2.3 Usos de la Cargadora Frontal

La cargadora frontal o cargadora sobre ruedas es una máquina que se utiliza para cargar todo tipo de material en su cucharón y transportarlo en cortas distancias.



Gráfico 1.14: Cargadora de Ruedas ²²

Se la utiliza frecuentemente en construcción de caminos, obras de minería, tratamiento de desechos y escombros, limpieza de carreteras, canales y ríos y despeje de nieve.



Gráfico 1.15: Cargadora Frontal ²³

La cargadora de ruedas es articulada para poder maniobrar con mayor facilidad en el trabajo de carga y descarga de material.

²² Tomado por Diana Miranda

²³ http://images03.olx.cl/ui/1/67/08/s_12575108_2.jpeg

El tiempo que demora la cargadora en cargar y descargar el material se denomina "ciclo de carga y descarga". El tiempo empleado en un ciclo de carga y descarga puede ser de 0,45 a 0,55 min, aproximadamente. Se divide en tres partes:

- Tiempo de elevación: Es el tiempo en segundos necesarios para elevar el cucharón desde el suelo.
- Tiempo de descenso: Es el tiempo en segundos necesarios para bajar el cucharón vacío hasta una posición horizontal en el suelo.
- Tiempo de volcado: Es el tiempo en segundos de descarga del material.

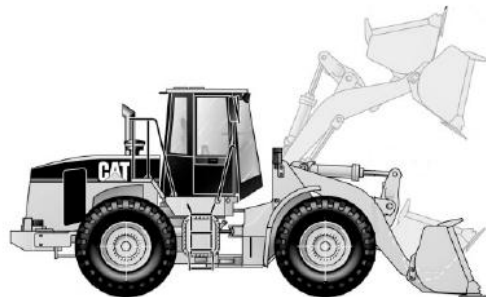


Gráfico 1.16: Movimientos del Cucharón ²⁴

La carga máxima de operación de la cargadora no debe exceder el 50% del peso del mismo. El cucharón puede cargar el material de acuerdo a las capacidades que SAE ha determinado:

²⁴ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-63.

- Capacidad a Ras: Es el volumen de material contenido en el cucharón después de dejarlo al nivel del borde del cucharón, mediante una cuchilla u otra herramienta.

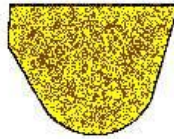


Gráfico 1.17: Capacidad a Ras del Cucharón ²⁵

- Capacidad Colmada: Es el volumen de material contenido en el cucharón con un rebosante que excede el borde del cucharón.

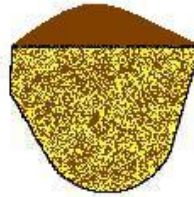


Gráfico 1.18: Capacidad Colmada del Cucharón ²⁶



Gráfico 1.19: Cargadora ²⁷

²⁵ Elaborado por Diana Miranda

²⁶ Elaborado por Diana Miranda

²⁷ Imágenes de Google, Cargadora.

Para transportar el material en la cargadora, es necesario mantener el cucharón en una posición estándar de 15° con respecto al suelo desde uno de los pines centrales del cucharón²⁸.

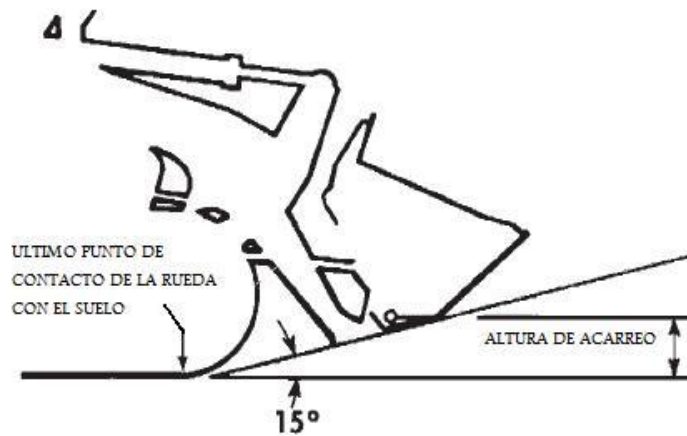


Gráfico 1.20: Altura de acarreo de material ²⁹

Para cargar y descargar el material en una volqueta, hay dos métodos generalmente utilizados:

- Método en "V": Consiste en cargar el material en el cucharón y luego descargarlo en la volqueta dibujando una V en su recorrido.

²⁸ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-76.

²⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 12-76.



Gráfico 1.21: Carga en "V"³⁰

- Método en Cruz: Consiste en cargar el material en el cucharón y luego descargarlo en la volqueta dibujando una cruz en su recorrido.



Gráfico 1.22: Carga en Cruz³¹

³⁰ Tomado por Diana Miranda

³¹ Tomado por Diana Miranda

1.2.3.1 Cálculos de Producción de la Cargadora

Para escoger una pala cargadora, se debe tener en cuenta que la capacidad del cucharón sea un poco mayor a la producción de otras máquinas. Se debe tomar en cuenta los siguientes factores:

Tiempo de ciclo: Es el tiempo que se demora la pala cargadora en la carga, descarga de material y un recorrido mínimo. El tiempo promedio de ciclo varía entre 0,45-0,55 minutos aproximadamente. A este tiempo se le añade o resta ciertos minutos según la siguiente tabla de factores:

Tabla 1.14: Factores del Tiempo de Ciclo

FACTORES DEL TIEMPO DE CICLO		
MAQUINA	<i>Manejo de material</i>	-05
MATERIALES	<i>Mezclado</i>	+02
	<i>Más de 3mm de espesor</i>	+02
	<i>De 3 a 20 mm de espesor</i>	-02
	<i>DE 20 a 150 mm de espesor</i>	.00
	<i>De 150 y mas mm de espesor</i>	+03 y mas
	<i>Banco o rotos</i>	+04 y mas
APILADO	<i>Apilado con maquinaria de 3m y mas</i>	.00
	<i>Apilado con maquinaria de 3m y menos</i>	+01
	<i>Descargado por camión</i>	+02

MISCELANEOS	<i>Propiedad común de los camiones y cargadores</i>	Hasta -.04
	<i>Camiones de propiedad independiente</i>	Hasta +.04
	<i>Operación constante</i>	Hasta -.04
	<i>Operación inconsistente</i>	Hasta +.04
	<i>Meta pequeña</i>	Hasta +.04
	<i>Meta frágil</i>	Hasta +.05

Los ciclos por hora se calculan con la siguiente fórmula, si la eficiencia de trabajo es de 100%:

$$Ciclo\ por\ hora^A = \frac{60\ min}{Tiempo\ de\ ciclo}$$

Tomando en cuenta una eficiencia de trabajo de 50 minutos en una hora (83%), los ciclos por hora se calculan así:

$$Ciclo\ por\ hora(83\% \text{ eficiencia}) = Ciclo\ por\ hora^A * \frac{50\ min}{60\ min\ por\ hora}$$

La siguiente tabla muestra varios rangos de eficiencia del trabajo:

Tabla 1.15: Eficiencia de Trabajo Estimado

Eficiencia de trabajo estimado	
<i>Trabajo Tiempo/Hora</i>	<i>Eficiencia</i>
60 min	100%

55 min	91%
50 min	83%
45 min	75%
40 min	67%

El tamaño de cucharón que se necesitará para la producción que se requiera, se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad cucharón} = \frac{\text{Volumen requerido por ciclo}}{\text{Factor de llenado de cucharón}}$$

El factor de llenado del cucharón se lo obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 1.16: Factores de Llenado del Cucharón

FACTORES DE LLENADO DEL CUCHARÓN		
MATERIAL SUELTO	<i>Mezclado más agregados</i>	95-100%
	<i>Agregados uniformes hasta 3mm</i>	95-100
	<i>3 mm a 9 mm</i>	90-95
	<i>12 mm a 20 mm</i>	85-90
	<i>24 mm y mas</i>	85-90
ROCA DESTRUIDA	<i>Bien destruida</i>	80-95%
	<i>Promedio</i>	75-90
	<i>Pobre o grande</i>	60-75
OTROS	<i>Mezcla de roca y tierra</i>	100-120%
	<i>Suelo rico húmedo (arena, arcilla)</i>	100-110
	<i>Suelo, rocas, raíces</i>	80-100
	<i>Materiales cementados</i>	85-95

1.2.4 Usos de la Retroexcavadora

La retroexcavadora es una máquina que realiza trabajos de excavación y carga de materiales. Cuenta con una pala cargadora y con un cucharón excavador.



Gráfico 1.23: Retroexcavadora 1 ³²

Su versatilidad para realizar varios trabajos, la hace perfecta para obras de construcción de caminos, minería, tratamiento de desechos y escombros, excavación, como desglose de tierras, excavación y limpieza de zanjas, obras de alcantarillado y obras públicas y demoliciones.



Gráfico 1.24: Retroexcavadora 2 ³³

³² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 5-6.

³³ <http://www.viarural.com.ar/insumosagropecuarios/.../retroexcavadora-mf86-02.jpg>

1.2.5 Usos de la Motoniveladora

La motoniveladora es una máquina que se utiliza para limpieza de cunetas y carreteras, movimiento de pequeñas cantidades de material y nieve, preparación de carreteras y caminos, construcción de oleoductos, carreteras, cunetas, presas, aeropuertos, disposición de basura, mantenimiento de carreteras, caminos de carga, caminos vecinales.



Gráfico 1.25: Motoniveladora ³⁴

En algunos casos, la motoniveladora cuenta con un escarificador o ripper, el cual puede realizar esos trabajos.

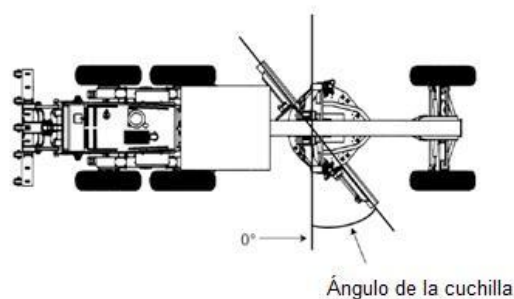


Gráfico 1.26: Ángulo de la cuchilla ³⁵

³⁴ <http://www.viarural.com.ar/insumosagropecuarios/.../motoniveladora-g990-02.jpg>.

³⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-13.

1.2.5.1 Preparación de Carreteras y Superficies

Se utiliza la motoniveladora para preparar los suelos de caminos o carreteras antes de la pavimentación. Superficies antes de cualquier construcción residencial, comercial o industrial³⁶. Se necesita de gran precisión y velocidades bajas para la realización de este trabajo.

La motoniveladora puede cortar, mover y mezclar material³⁷, en las fases iniciales de la preparación de superficies y suelos. Además puede acarrear una amplia variedad de material usando varias posiciones de la hoja central.



Gráfico 1.27: Preparación de Superficies ³⁸

1.2.5.2 Mantenimiento Vial

³⁶ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

³⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

³⁸ http://images01.olx.com.pe/ui/3/18/12/35257112_2.jpg

La motoniveladora se utiliza para remover tierra con el fin de mantener o renovar la superficie de un camino, generalmente en caminos secundarios y por donde vaya a transitar maquinaria pesada. Es capaz de remover todo tipo de suelos, desde los más duros, pasando por los húmedos, hasta los más sueltos³⁹.



Gráfico 1.28: Mantenimiento Vial⁴⁰

1.2.5.3 Construcción de Cunetas

La motoniveladora puede construir cunetas en caminos y carreteras utilizando la hoja central. Se sitúa a nivel del camino y se inclina la hoja según la pendiente requerida, va abriendo la cuneta al paso de la motoniveladora. Este trabajo lo realiza a bajas velocidades, aumentando la precisión.

1.2.5.4 Limpieza de Cunetas

³⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-4.

⁴⁰ www.volvo.com/.../0/E2006_1030.jpg.

La motoniveladora puede utilizarse para la limpieza de cunetas y canales de drenaje, en carreteras y calles urbanas. La hoja central se inclina según la pendiente de la cuneta y remueve todo el material alojado ahí.

1.2.5.5 Escarificado

Cuando la motoniveladora cuenta con un escarificador o ripper, puede desgarrar o romper superficies duras, incluso asfalto. Esto para poder mover el material suelto con la hoja central⁴¹.

1.2.5.6 Remoción de Nieve

La motoniveladora se puede utilizar para mover nieve y cortar hielo en los caminos, usualmente donde la profundidad de la nieve es baja o la superficie es casi plana⁴².

1.2.5.7 Cálculos de Producción de la Motoniveladora

La producción de una motoniveladora, se basa en el cálculo del área cubierta por la hoja de nivelación. Se tiene la siguiente fórmula:

$$A = S * (Le - Lo) * 1000 * E \text{ (m}^2\text{/h)}$$

⁴¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-5.

⁴² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 2-5.

Donde:

A: Área cubierta por la hoja niveladora (m^2/h)

S: Velocidad de operación (km/h)

Le: Longitud efectiva de la hoja (m)

Lo: Ancho de superposición (m)

E: Eficiencia del trabajo

Cuadro de velocidades según la aplicación:

Tabla 1.17: Velocidades de Operación

VELOCIDADES DE OPERACIÓN		
APLICACIÓN	KM/H	MPH
<i>Nivelación final</i>	0 - 4	0 - 2.5
<i>Nivelación de grandes cantidades</i>	0 - 9	0 - 6
<i>Reparación de zanjas</i>	0 - 5	0 - 3
<i>Escarificado</i>	0 - 5	0 - 3
<i>Mantenimiento de carreteras</i>	5.0 - 16	3 - 9.5
<i>Mantenimiento de caminos</i>	5.0 - 16	3 - 9.5
<i>Arado de nieve</i>	7.0 - 21	4.0 - 13
<i>Remoción de nieve</i>	15 - 28	9.0 - 17

Cuadro de longitud efectiva de la hoja:

Tabla 1.18: Longitud Efectiva de la Hoja

LONGITUD EFECTIVA DE LA HOJA				
ÁNGULO	CUCHILLA			
	3.66 m	4.27 m	4.88 m	7.32 m
0°	3.66 m	4.27 m	4.88 m	7.32 m
5°	3.64 m	4.25 m	4.86 m	7.29 m
10°	3.60 m	4.20 m	4.80 m	7.21 m
15°	3.53 m	4.12 m	4.71 m	7.07 m
20°	3.44 m	4.01 m	4.58 m	6.87 m
25°	3.32 m	3.87 m	4.42 m	6.63 m
30°	3.17 m	3.69 m	4.22 m	6.33 m
35°	3.00 m	3.50 m	4.00 m	5.99 m
40°	2.80 m	3.27 m	3.74 m	5.61 m
45°	2.59 m	3.02 m	3.45 m	5.17 m

La longitud efectiva de la hoja, también se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$Le = Longitud\ de\ la\ hoja * \acute{a}ngulo\ de\ la\ hoja$$

El ancho de superposición es generalmente 0.6 m. Siempre que se mantengan los neumáticos fuera de la pila de material que deja al pasar la hoja. La eficiencia de trabajo, varía según la habilidad del operador, condiciones de trabajo, entre otros. Generalmente este valor se encuentra entre 0.7-0.85.

1.2.5.7.1 Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción

La fuerza de tracción de la motoniveladora se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Fuerza de tracción} = W_r * T$$

Donde:

W_r: Peso trasero de la máquina (kg)

T: Coeficiente de tracción de los neumáticos

Cuadro de coeficientes de tracción de los neumáticos:

Tabla 1.19: Coeficientes de factores de tracción

Coeficientes de factores de tracción		
Material	Factores de tracción	
	Neumáticos	Orugas
Concreto	.90	.45
Arcilla y arena seca	.55	.90
Arcilla y arena húmeda	.45	.70
Marcas de arena y arcilla	.40	.70
Arena seca	.20	.30
Arena húmeda	.40	.50
Mina de cantera	.65	.55
Camino de grava suelto	.36	.50
Nieve compacta	.20	.27

<i>Hielo</i>	.12	.12
<i>Tierra firme</i>	.55	.90
<i>Tierra suelta</i>	.45	.60
<i>Carbón apilado</i>	.45	.60

1.2.5.7.2 *Presión hacia Abajo de la Hoja*

La presión que la hoja ejerce sobre el material a nivelar, se calcula con la siguiente fórmula:

$$BD = FW * \frac{WB}{WB - BA}$$

Donde:

BD: Presión hacia abajo con la hoja (kgf)

FW: Peso sobre las ruedas delanteras (kg)

WB: Distancia entre ejes (mm)

BA: Distancia de la hoja al eje delantero (mm)

1.2.6 Rodillo compactador

El rodillo es una máquina que se utiliza para la compactación de suelo, en rellenos o antes de la pavimentación.



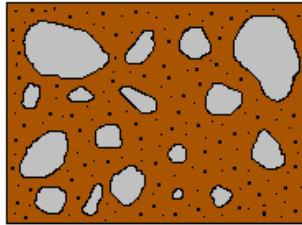
Gráfico 1.29: Rodillo Liso ⁴³

El rodillo transmite energía mecánica al suelo con el fin de reacomodar las partículas del material a compactar. Estas partículas deben quedar lo más cerca posible la una a la otra para evitar filtraciones, sean de agua o gas.

⁴³ www.maquinariasdelnorte.com/.../rodillo.jpg.

PARTICULAS DE SUELO

ANTES DE LA COMPACTACIÓN



DESPUÉS DE LA COMPACTACIÓN

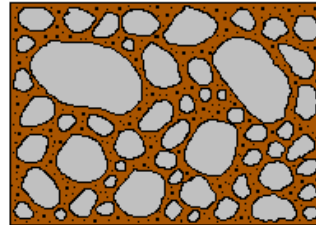


Gráfico 1.30: Partículas de Suelo ⁴⁴

El rodillo puede utilizar varias formas de compactación:

- Presión: Se aplica solo el peso estático o fuerza gravitacional, de la máquina o de algún otro objeto, sobre el espacio de suelo a compactar.
- Vibración: Se provocan vibraciones que se aplican en el suelo, reacomodando la tierra.
- Percusión: Se aplican golpes fuertes al suelo con el fin de compactar la tierra.
- Manipulación: Es la acción de amasamiento de la tierra, se produce cuando el rodillo aplica su fuerza sobre el suelo varias veces.

El método de vibración es el que más se utiliza para la compactación de suelos. El rodillo cuenta con una masa excéntrica que gira dentro del eje del cilindro,

⁴⁴ Elaborado por Diana Miranda

produciendo una fuerza centrífuga que, junto con el peso del cilindro, se transmite al suelo por medio de las vibraciones que genera.



Gráfico 1.31: Rodillo Compactador ⁴⁵

1.2.6.1 Cálculos de Producción del Rodillo

La producción del rodillo se calcula en metros cúbicos compactados por hora, con la siguiente fórmula:

$$\frac{m^3 \text{ compactados}}{\text{hora}} = \frac{A * V * C}{P}$$

Donde:

Metros cúbicos compactados por cada hora de 60 min.

A: Ancho de compactación por pasada (m)

⁴⁵ Tomado por Diana Miranda

V: Promedio de velocidad (Km/h)

C: Espesor de la capa apisonada (mm)

P: Número de pasadas

La relación entre el material compactado y el material suelto en banco (en estado natural o apilado), se llama factor de compresibilidad, se calcula de la siguiente manera:

$$FC = m^3 \text{ compactados} / m^3 \text{ en banco}$$

1.2.7 Pavimentadora

La pavimentadora es una máquina que se utiliza para el asfaltado de carreteras. Su funcionamiento consiste en aplicar asfalto en el suelo según el grosor necesario en forma uniforme.



Gráfico 1.32: Pavimentadora ⁴⁶

⁴⁶ Imagenes de Google, Pavimentadora.

Consta de una tolva en donde se deposita el material asfáltico a aplicar, bandas transportadoras y caracoles que distribuyen el material, la regleta de extensión que define el grosor de la capa de asfalto y la plancha de compactación que da el acabado.

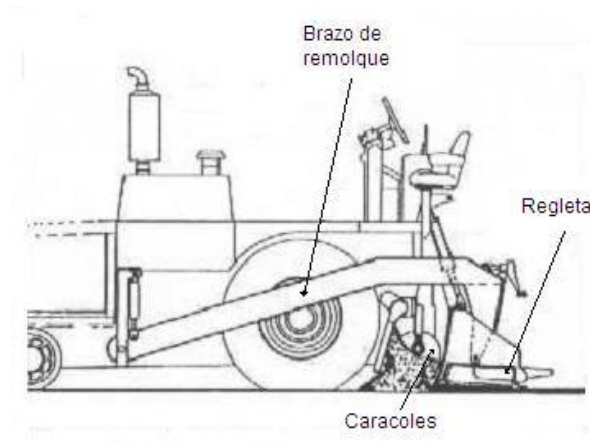


Gráfico 1.33: Partes de Pavimentadora ⁴⁷

1.2.8 Estabilizador de Suelo (Recicladora)

El estabilizador de suelo es una máquina que se utiliza para recuperar pavimento usado en una vía, triturarlo y volverlo a usar mezclándolo con material asfáltico, todo esto se hace en la misma máquina.

Se la utiliza también para estabilizar el material asfáltico en una vía deteriorada, añadiendo adherentes u otras soluciones asfálticas.

⁴⁷ http://caminos.construaprende.com/entrada/ca1/ca1_p2.php



Gráfico 1.34: Estabilizador de Suelo ⁴⁸

1.2.9 Perfiladora (Fresadora)

La perfiladora se la utiliza para recuperar una parte o todo el pavimento de una vía. Puede dejar una fina capa del asfalto para poner uno nuevo en la superficie, o lo puede remover todo. Se la utiliza para quitar el exceso de pavimento en la calzada y para reducir la resistencia al patinaje.

El material removido, lo muele en frío para enviarlo a una planta recicladora y poder usar ese material de nuevo.

⁴⁸ www.viarural.com.ec/.../rm-350b.jpg.



Gráfico 1.35: Perfiladora ⁴⁹

1.2.10 Escoba Mecánica

La escoba mecánica se utiliza para limpiar el suelo antes del proceso de pavimentación. Esta limpieza la realiza con su rodillo escoba que es un cilindro giratorio con cerdas metálicas o plásticas.



Gráfico 1.36: Escoba Mecánica ⁵⁰

⁴⁹ mexico.cat.com/cmms/images/overview_C226915.jpg.

⁵⁰ Imagenes de Google, Escoba Mecánica.

1.3 CONDICIONES DE TRABAJO DE MAQUINARIA PESADA

Las condiciones de trabajo de la maquinaria pesada depende el tipo de material con el que va a trabajar. En nuestro país se puede encontrar la mayoría de variedades de suelos en las tres regiones naturales.

Generalmente, la maquinaria pesada realiza trabajos de explotación de canteras, minas en ríos y trabajos con todo tipo de suelos.

1.3.1 Tipos de Suelos y Materiales

El suelo es la parte externa de la corteza terrestre. Se compone de materiales minerales y partículas orgánicas desintegradas por la acción del clima y los seres vivos.

La estructura física del suelo depende del tipo de material geológico del que proviene, la topografía del lugar, la vegetación y el resultado de la actividad humana⁵¹.

Según la textura, el suelo se clasifica en:

⁵¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>

1.3.1.1 Suelo Arcilloso

El suelo arcilloso es un terreno pesado que no deja filtrar el agua, sus partículas son de tamaño menor a 0,002 mm. Se caracteriza por adquirir elasticidad al mezclarla con agua y dureza al calentarla a 800°C, además de una superficie lisa⁵².



Gráfico 1.37: Suelo Arcilloso⁵³

1.3.1.2 Suelo Arenoso

El suelo arenoso es un terreno ligero donde el agua filtra rápidamente, compuesto de pequeñas partículas de piedra de tamaño entre 0,01 y 0,1 mm; una de estas partículas las llamamos grano de arena⁵⁴.

⁵² <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla>

⁵³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla.jpg>

⁵⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena>



Gráfico 1.38: Suelo Arenoso ⁵⁵

1.3.1.3 Suelo Limoso

El suelo limoso es el sedimento que se encuentra en lugares por donde cursa el agua o en donde ha habido una inundación. Está compuesto de partículas de tierra de tamaño entre 0,002 y 0,06 mm. Es un material suelto que no tiene cohesión, por lo tanto, es difícil edificar sobre él⁵⁶.



Gráfico 1.39: Suelo Limoso ⁵⁷

⁵⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena.jpg>

⁵⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo>

⁵⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo.jpg>

1.3.1.4 Suelo Rocoso

El suelo rocoso comprende a las partículas de piedra o roca de más de 2 mm, de diferentes tamaños y formas⁵⁸.



Gráfico 1.40: Suelo Rocoso⁵⁹

Según el tipo de suelo, se deben escoger las herramientas adecuadas para el óptimo desempeño de la maquinaria.

1.3.2 Tipos de Hojas Topadoras

La herramienta principal de un tractor es su hoja topadora o cuchilla. Dependiendo del trabajo a realizar, el tipo de material a remover y la capacidad del tractor; se puede seleccionar entre varios tipos de hojas, las cuales se detallan a continuación:

⁵⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro>

⁵⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro.jpg>

1.3.2.1 Hoja Universal: Posee amplios flancos y una pequeña cuchilla sin mucha penetración. Se la utiliza para mover grandes cargas a largas distancias, como en terrenos de recuperación, apilado de material y cargando tolvas. Es ideal para materiales ligeros o relativamente fáciles de mover⁶⁰.

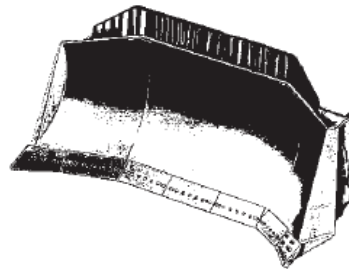


Gráfico 1.41: Hoja Universal ⁶¹

1.3.2.2 Hoja Semi Universal: Posee flancos cortos y más capacidad de penetración que la universal, puede acarrear mayor variedad de materiales. Según la inclinación de los cilindros, se puede incrementar la productividad y versatilidad de la hoja topadora.

A esta hoja topadora se le puede equipar con una placa para empujar a otras máquinas como el estabilizador de suelos (recicladora)⁶².

⁶⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

⁶¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

⁶² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-25.

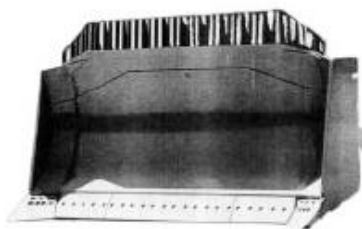


Gráfico 1.42: Hoja Semi Universal ⁶³

1.3.2.3 Hoja para Acarreo: Este tipo de hoja-cucharón solo la utiliza el tractor D11R Carrydozer de Caterpillar. Puede acarrear varios metros cúbicos de material. Es más sensible al acarreo de materiales pegajosos ⁶⁴.

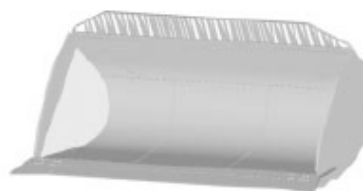


Gráfico 1.43: Hoja para Acarreo ⁶⁵

1.3.2.4 Hoja Recta: Es más pequeña que la universal y semi universal, tiene mayor facilidad para maniobrar. Puede acarrear una amplia variedad de materiales, incluso mueve material pesado con mucha facilidad. Además, tiene una cuchilla con mayor penetración que la universal y semi universal ⁶⁶.

⁶³ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág 1-25

⁶⁴ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁵ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁶ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

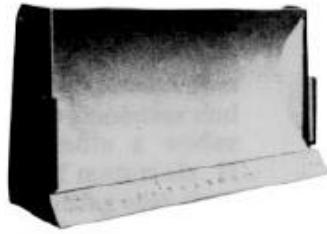


Gráfico 1.44: Hoja Recta ⁶⁷

1.3.2.5 Hoja tipo "U": Se utiliza para mover grandes cargas de material suelto, como carbón y pequeñas ramas⁶⁸.

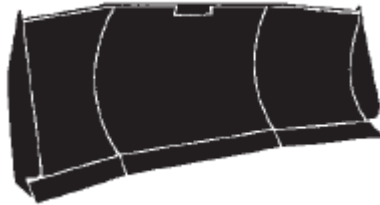


Gráfico 1.45: Hoja tipo "U" ⁶⁹

1.3.2.6 Hoja tipo Angular: Se utiliza para abrir nuevos caminos, mover material hacia un lado del camino, rellenos, abrir zanjas y mover nieve. Esta hoja puede trabajar recta o en ángulo de 25° con respecto al eje longitudinal. No se la debe utilizar para acarreo de rocas o material pesado.

⁶⁷ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁶⁸ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-27.

⁶⁹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-27.



Gráfico 1.46: Hoja tipo Angular ⁷⁰

1.3.2.7 Hoja Semi "U" de radio variable: Esta hoja topadora combina los beneficios de la hoja universal y semiuniversal, como es, mayor capacidad de penetración en el suelo y mayor retención de la carga sin derrame.

La hoja de radio variable hace que la suciedad se mueva hacia el centro de la hoja, creando más acción de acarreo. Es ideal para la conservación, regeneración y mejora de tierras⁷¹.



Gráfico 1.47: Hoja Semi "U" de radio variable ⁷²

1.3.3 Tipos de Puntas de Ripper

⁷⁰ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁷¹ Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

⁷² Caterpillar Performance Handbook, Edition 33, pág. 1-26.

El ripper o escarificador es una herramienta dentada de acero, ubicada en la parte posterior de un tractor o motoniveladora. Se utiliza para desgarrar suelos compactos, romper el material a transportar o pequeñas rocas. El ripper puede tener uno o más dientes y diferentes tipos de puntas, esto depende del diseño del tractor y el trabajo a realizar.

1.3.3.1 Punta Corta: Se la utiliza para trabajos con rocas o material muy duro, ya que esta punta resiste al alto impacto.



Gráfico 1.48: Punta Corta ⁷³

1.3.3.2 Punta Intermedia: Se la utiliza en trabajos de impacto moderado, donde la abrasión no es excesiva.



Gráfico 1.49: Punta Intermedia ⁷⁴

⁷³ http://www.codrema.com/dientes_ripper_corta.jpg

⁷⁴ http://www.codrema.com/dientes_ripper_intermedia.jpg

1.3.3.3 Punta Larga: Se la utiliza en materiales abrasivos en donde la ruptura no es un problema.



Gráfico 1.50: Punta Larga ⁷⁵

1.3.4 Tipos de Zapatas

La oruga o cadena es un conjunto de zapatas unidas mediante pasadores y seguros, ésta cadena va soportada en los rodillos, los cuales permiten el movimiento del vehículo. Según las condiciones de trabajo y el tipo de suelo, se puede escoger entre varios tipos de zapatas:

1.3.4.1 Zapata de Una Garra: Esta zapata proporciona un nivel moderado de tracción y penetración en el suelo.



Gráfico 1.51: Zapata de Una Garra ⁷⁶

⁷⁵ http://www.codrema.com/dientes_ripper_larga.jpg

⁷⁶ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

1.3.4.2 Zapata de Doble Garra: Esta zapata mejora la maniobrabilidad de la máquina procurando menor resistencia al giro.



Gráfico 1.52: Zapata de Doble Garra ⁷⁷

1.3.4.3 Zapata de Tres Garras: Esta zapata tiene el nivel más bajo de penetración en el suelo, por lo tanto mejora la maniobrabilidad y tiene menor resistencia al giro que otras zapatas.



Gráfico 1.53: Zapata de Tres Garras ⁷⁸

1.3.4.4 Zapata para Pantano: Esta zapata es amplia con forma triangular, lo cual impide que se le pegue la tierra.

⁷⁷ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

⁷⁸ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

1.3.4.5 Zapata para Suelo Rocoso: Esta zapata es reforzada para evitar la rotura.

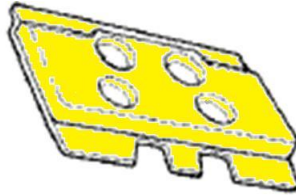


Gráfico 1.54: Zapata para Suelo Rocoso ⁷⁹

1.3.4.6 Zapata Plana: Esta zapata no tiene ninguna garra, no posee tracción, se la utiliza en asfalto u otra superficie plana.



Gráfico 1.55: Zapata Plana ⁸⁰

1.3.4.7 Zapata para Nieve: Esta zapata tiene una garra escalonada y es efectiva sobre hielo y nieve ya que impide el deslizamiento.

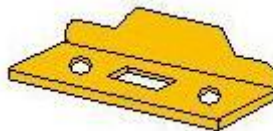


Gráfico 1.56: Zapata para Nieve ⁸¹

⁷⁹ Elaborado por Diana Miranda

⁸⁰ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37681&x=9>.

⁸¹ Elaborado por Diana Miranda

1.3.5 Tipos de Cucharones

La herramienta principal de una pala cargadora o una excavadora es el cucharón, con él se puede transportar cualquier material. Existen varios tipos:

1.3.5.1 Cucharón de Uso General: Este cucharón se lo utiliza en aplicaciones de carga y excavación, posee dientes y cuchillas reversibles lo que aumenta su vida útil.

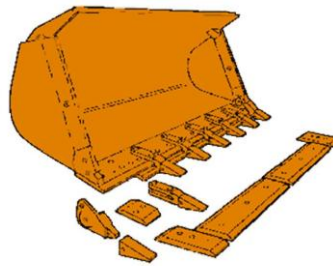


Gráfico 1.57: Cucharón de Uso General ⁸²

1.3.5.2 Cucharón para Roca: Este cucharón tiene forma de pala con una cuchilla, el cual también puede usar dientes.

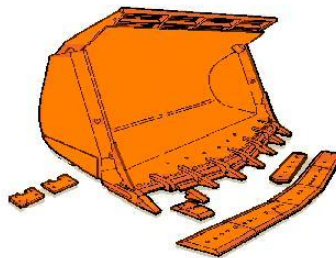


Gráfico 1.58: Cucharón para Roca ⁸³

⁸² Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

⁸³ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

1.3.5.3 Cucharón para Manejo de Material: Este cucharón tiene un piso plano con protectores en las esquinas para retener adecuadamente la carga.

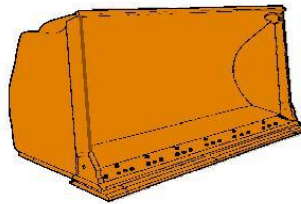


Gráfico 1.59: Cucharón para Manejo de Material ⁸⁴

1.3.5.4 Cucharón para Carbón: Se lo utiliza para transportar carbón u otro material de similares características.



Gráfico 1.60: Cucharón para Carbón ⁸⁵

1.4 TIPOS DE DESGASTE EN MAQUINARIA PESADA

En maquinaria pesada, el desgaste de las herramientas de trabajo es el más significativo. Esto depende de las condiciones de trabajo y el tiempo de uso de la máquina.

⁸⁴ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

⁸⁵ Presentación Equipo Caminero Virtual.ppt

1.4.1 Desgaste de Herramientas

En todas las máquinas existe desgaste de las herramientas con las que realizan el trabajo. En los tractores se desgastan las hojas topadoras y sus esquineros y el escarificador. En las excavadoras y cargadoras se desgastan sus cuchillas y dientes o puntas. En las motoniveladoras se desgastan su cuchilla y el escarificador. En la recicladora se desgastan las cuchillas de corte y el elevador. En los rodillos compactadores se desgasta el rodillo y los cauchos de soporte del tambor vibratorio. En las pavimentadoras se desgastan las bandas transportadoras, los caracoles de distribución y la plancha compactadora. En los camiones fuera de ruta, el balde se desgasta por el material que transporta y los gases de escape que viajan a través del balde.

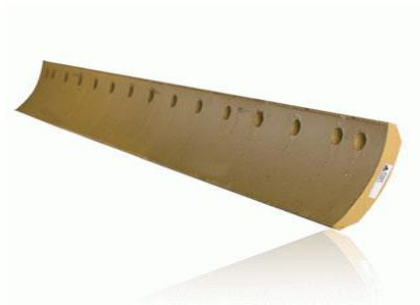


Gráfico 1.61: Cuchilla de niveladora ⁸⁶

1.4.2 Tipos de Dientes o Puntas

⁸⁶ images03.olx.cl/ui/1/99/22/9919722_1.jpg.

Una parte del cucharón son sus dientes o puntas, éstas son las que sufren el desgaste del trabajo continuo. Según el material con el que se va a trabajar se puede escoger:

1.4.2.1 Tipo Estándar: Se la utiliza en múltiples aplicaciones y en la mayoría de condiciones⁸⁷.



Gráfico 1.62: Diente tipo Estándar⁸⁸

1.4.2.2 Tipo Universal: Se la utiliza en excavadoras que realizan trabajos de apertura de zanjas y múltiples aplicaciones⁸⁹.



Gráfico 1.63: Diente tipo Universal⁹⁰

⁸⁷ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁸⁸ http://www.codrema.com/caterpillar_standard.jpg

⁸⁹ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁹⁰ http://www.codrema.com/caterpillar_universal.jpg

1.4.2.3 Para Penetración: Se la utiliza en excavadoras para terrenos compactos o duros en donde se necesita alta penetración⁹¹.



Gráfico 1.64: Diente para Penetración⁹²

1.4.2.4 Para Abrasión: Se la utiliza en cargadoras para terrenos altamente abrasivos⁹³.



Gráfico 1.65: Diente para Abrasión⁹⁴

1.4.2.5 Para Impacto: Se la utiliza en cargadoras y excavadoras que trabajan con materiales que exigen alta resistencia de la punta⁹⁵.

⁹¹ http://www.codrema.com/caterpillar_1.php

⁹² http://www.codrema.com/caterpillar_penetracion.jpg

⁹³ http://www.codrema.com/caterpillar_2.php

⁹⁴ http://www.codrema.com/caterpillar_abrasion.jpg

⁹⁵ http://www.codrema.com/caterpillar_2.php



Gráfico 1.66: Diente para Impacto ⁹⁶

1.4.2.6 Tipo Largo: Se utiliza en cargadoras para trabajos múltiples y en variadas condiciones⁹⁷.



Gráfico 1.67: Diente tipo Largo ⁹⁸

1.4.3 Desgaste del Tren de Rodaje

Las máquinas que usan tren de rodaje sufren el desgaste de las partes de éste, como son rodillos, cadena, segmentos, zapatas en sus bordes y superficie.

Según el tipo de suelo en el que va a trabajar la máquina, la duración del tren de rodaje varía. En terrenos rocosos de canteras, dura 4000 horas aproximadamente.

⁹⁶ http://www.codrema.com/caterpillar_impacto.jpg

⁹⁷ http://www.codrema.com/caterpillar_3.php

⁹⁸ http://www.codrema.com/caterpillar_largo.jpg

En terrenos arcillosos o en la mayoría de suelos, dura 8000 horas aproximadamente.

En condiciones muy favorables, el tren de rodaje puede entre 10000 a 12000 horas.

En tractores que cuentan con el sistema triangular de tren de rodaje, se debe cambiar los pines de los rodillos oscilantes cada 6000 horas de uso.

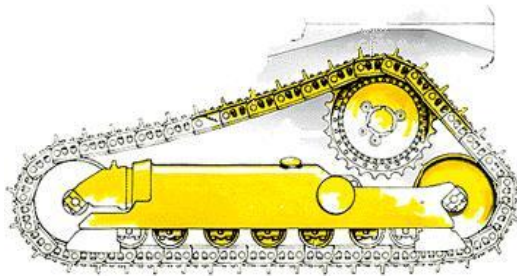


Gráfico 1.68: Tren de Rodaje ⁹⁹

1.4.4 Tipos de Neumáticos

La maquinaria pesada que usa ruedas, debe escogerlas según el tipo de suelo en el que va a trabajar, evitando de esta manera el excesivo desgaste. Según la maquinaria y el tipo de suelo se puede escoger:

1.4.4.1 Neumáticos para Cargadoras y Tractores

A los neumáticos utilizados en cargadoras y tractores se los identifica con el código "L", que viene del inglés "Loader and Dozer" (cargadoras y bulldozers). Bajo este

⁹⁹ www.venequip.com/img/repuestos/tr_08.gif

código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para cargadoras.

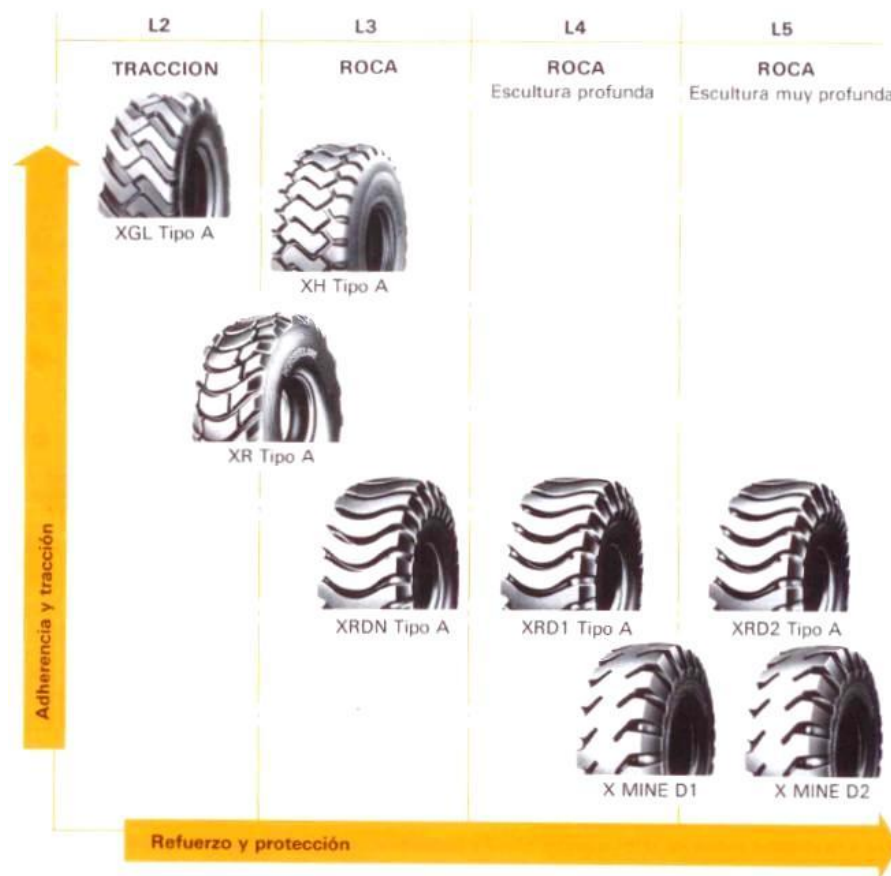


Gráfico 1.69: Neumáticos tipo "L" para Cargadoras ¹⁰⁰

¹⁰⁰ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 12.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para tractores.

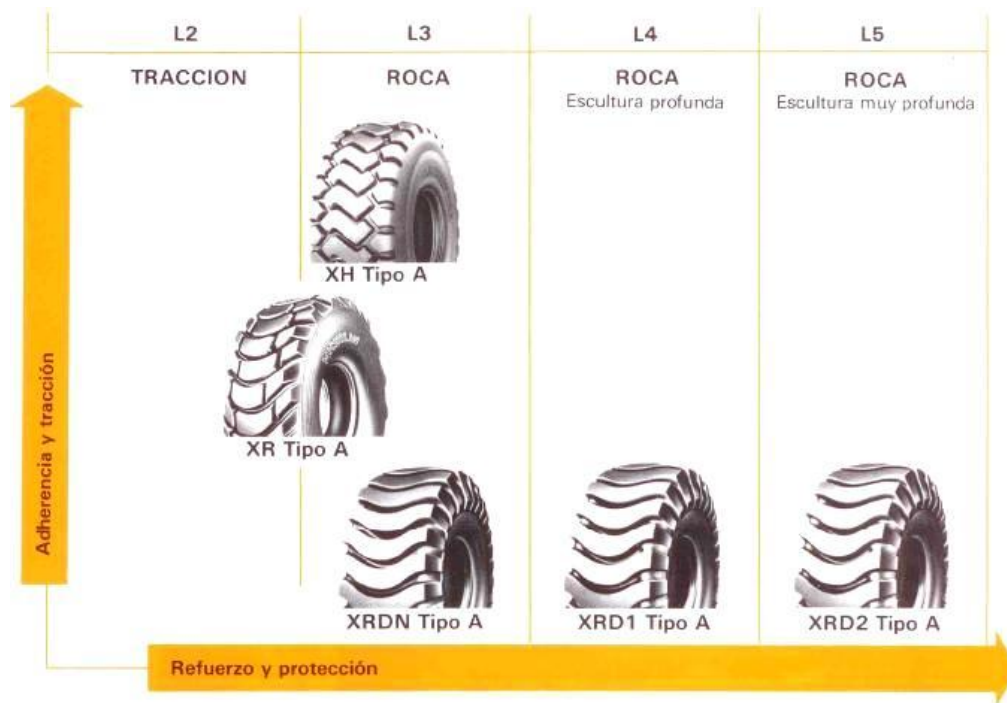


Gráfico 1.70: Neumáticos tipo "L" para Tractores ¹⁰¹

1.4.4.2 Neumáticos para Motoniveladoras

A los neumáticos utilizados en motoniveladoras se los identifica con el código "G", que viene del inglés "Grader" (niveladoras). Bajo este código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

¹⁰¹ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 14.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para niveladoras.

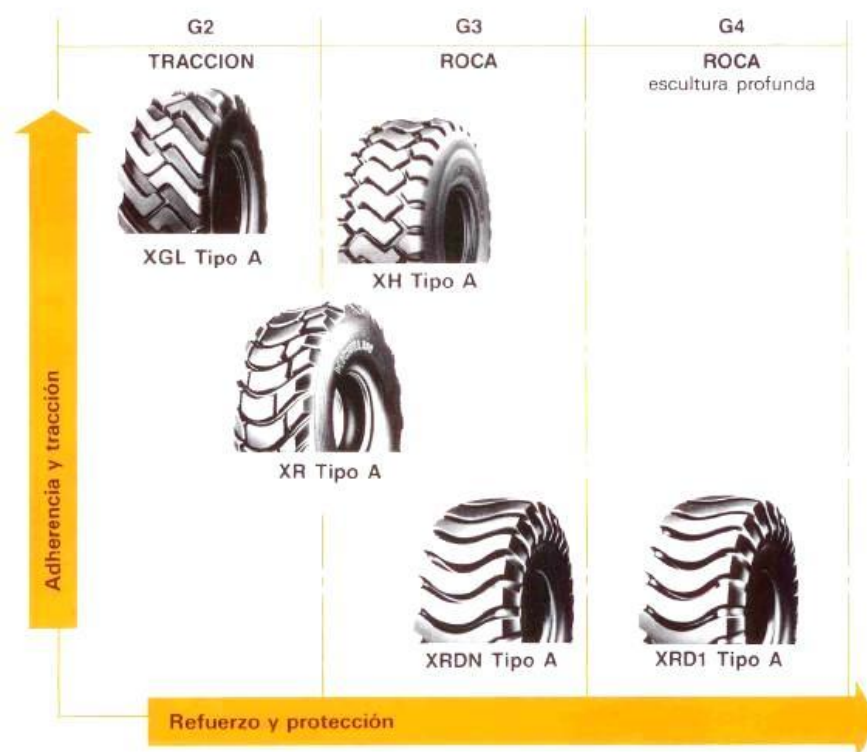


Gráfico 1.71: Neumáticos tipo "G" para niveladoras ¹⁰²

1.4.4.3 Neumáticos para Camiones fuera de Ruta

A los neumáticos utilizados en camiones fuera de ruta se los identifica con el código "E", que viene del inglés "Earthmoving" (movimiento de tierra). Bajo este código hay varios modelos que deben ser escogidos para la máquina según el suelo en donde vaya a trabajar y la durabilidad.

¹⁰² Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 15.

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para camiones fuera de ruta.



Gráfico 1.72: Neumáticos tipo "E" para Camiones fuera de Ruta ¹⁰³

La siguiente tabla muestra los diferentes tipos de neumáticos existentes para recicladoras.

¹⁰³ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 16.

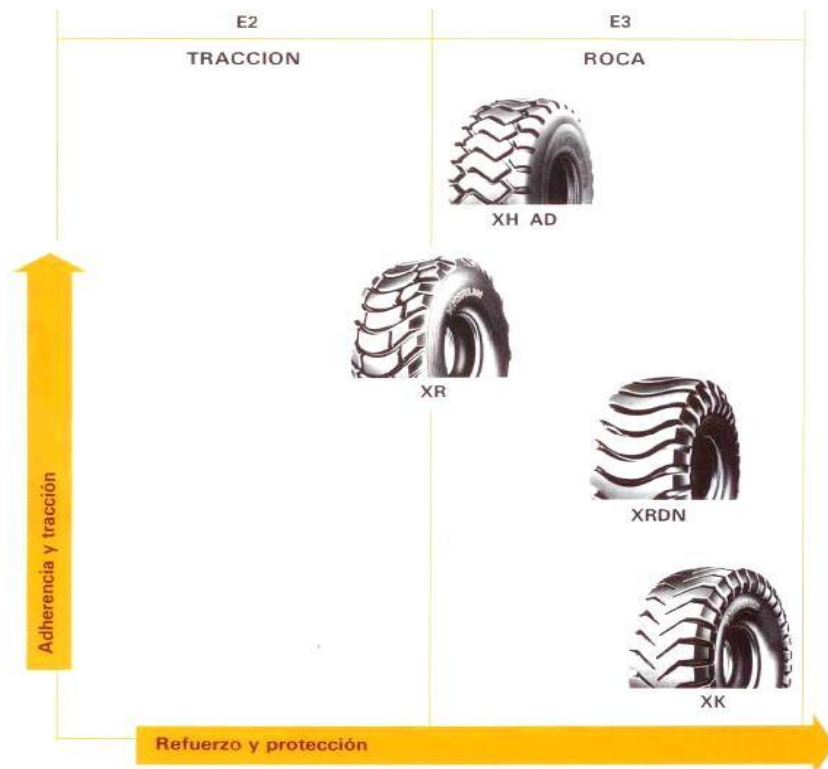


Gráfico 1.73: Neumáticos tipo "E" para Recicladoras ¹⁰⁴

1.4.5 Desgaste del Sistema Hidráulico

El sistema hidráulico de las máquinas permite la utilización de las herramientas de trabajo, este sistema consiste en la bomba hidráulica, electroválvulas y cilindros hidráulicos.

Los sellos o retenes de los cilindros hidráulicos son los que sufren más desgaste, por eso se los debe cambiar cada 2000 horas de trabajo. Los pines y bocines de las articulaciones del cucharón se los cambia a 3000 horas aproximadamente.

¹⁰⁴ Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería, Edición 13, Mayo 1988, pág. 18.

La reparación de la bomba hidráulica se la debe hacer a las 10000 horas y su cambio a las 20000 horas, siempre que se le haya realizado los cambios de aceite y filtros oportunamente.



Gráfico 1.74: Bomba Hidráulica ¹⁰⁵

1.4.6 Desgaste de Motor y Transmisión

Como cualquier otro vehículo, la maquinaria pesada sufre desgaste en sus motores y transmisión. Se recomienda hacer una reparación menor de motor cada 6000 horas aproximadamente, es decir, se deben cambiar rines, cojinetes y válvulas del cabezote.

Una reparación mayor de motor se la hace cada 12000 horas aproximadamente, es decir, se rectifica bloque de cilindros, cigüeñal, cabezote, árbol del levas, se cambia pistones, rines, cojinetes y válvulas de cabezote. También se debe hacer una reparación a la bomba de inyección de combustible.

¹⁰⁵ <http://www.cat.com/cda/layout?m=37683&x=9>

Sufren desgaste los motores de vibración de los rodillos, especialmente los pistones, por lo que también se debe hacer una reparación junto con la del motor.

La transmisión se recomienda repararla entre 15000 a 20000 horas aproximadamente.

Se debe tomar en cuenta que estos valores estarán regidos de acuerdo a los cambios de aceite y filtros oportunos.



Gráfico 1.75: Motor ¹⁰⁶

1.4.7 Otros Desgastes

En otros sistemas, como el eléctrico, se debe tomar en cuenta que, las baterías duran aproximadamente 2000 horas. Siempre se deben revisar los circuitos eléctricos y cambiar fusibles o relés cuando sea necesario.

¹⁰⁶ es.motorfull.com/files/2007/06/hemi-6.jpg



Gráfico 1.76: Batería ¹⁰⁷

1.5 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Mantenimiento son las acciones oportunas y permanentes dirigidas a prevalecer el funcionamiento de una máquina.

El mantenimiento tiene los siguientes objetivos:

- Evitar y reducir las fallas.
- Evitar la para innecesaria de la máquina.
- Conservar en buen estado las máquinas y aumentar su vida útil.
- Evitar y disminuir accidentes.
- Reducir costos de mantenimiento.

1.5.1 Mantenimiento Preventivo

¹⁰⁷ www.maquinaria.cl/bateria.jpg

Mantenimiento preventivo son las acciones de inspección, control y conservación de una máquina, con la finalidad de prever posibles fallas y corregirlas en el momento oportuno.

Este mantenimiento se lo realiza en base a un programa establecido para no interrumpir la producción de la máquina¹⁰⁸.

1.5.1.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo

- Solución oportuna de fallas.
- Permite la programación del mantenimiento.
- Disminución del tiempo de parada de las máquinas.
- Duración prolongada de la máquina.
- Reducción de costos de reparaciones.

1.5.1.2 Desventajas del Mantenimiento Preventivo

- Requiere una fuerte inversión inicial.
- El trabajo rutinario con conlleva este tipo de mantenimiento puede provocar desmotivación en el personal.

¹⁰⁸ http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm

- Sin una correcta planificación, el mantenimiento preventivo no dará los resultados deseados.

1.5.2 Mantenimiento Predictivo

Mantenimiento predictivo consiste en detectar fallas antes de que éstas paren la máquina, mediante comprobaciones y pruebas con equipos de diagnóstico¹⁰⁹.

1.5.2.1 Ventajas del Mantenimiento Predictivo

- Permite seguir la evolución de un defecto.
- Facilita el análisis de la fallas.
- Optimiza la producción de la máquina, sin paradas innecesarias.
- Permite programar la corrección de la fallas.

1.5.2.2 Desventajas del Mantenimiento Predictivo

- Requiere una fuerte inversión inicial, especialmente de los equipos de diagnóstico.
- Requiere de personal capacitado en el manejo de los equipos de diagnóstico.

¹⁰⁹ http://www.solomantenimiento.com/m_predictivo.htm

1.5.3 Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento correctivo es la reparación de la máquina al presentarse una falla o avería. Este mantenimiento se divide en planificado y no planificado¹¹⁰.

1.5.3.1 Mantenimiento Correctivo Planificado

Se lo realiza cuando se ha detectado una falla y se dispone de los medios necesarios para llevarlo a cabo.

1.5.3.2 Mantenimiento Correctivo No Planificado

Se lo realiza cuando la avería se ha presentado sin previo aviso, sin haberlo planificado.

1.5.3.3 Ventajas del Mantenimiento Correctivo

- Posibilidad de realizar todas las reparaciones necesarias.
- No requiere personal altamente capacitado.

¹¹⁰ http://www.solomantenimiento.com/m_correctivo.htm

- Corto tiempo de reparación, sabiendo la causa del daño y disponiendo de los materiales necesarios para ello.

1.5.3.4 Desventajas del Mantenimiento Correctivo

- La parada de la máquina afecta la planificación del trabajo.
- Fallas en las reparaciones, a causa de no contar con el tiempo, los materiales y repuestos necesarios para realizarlas.

1.5.4 Período de Mantenimiento

Período es el intervalo de tiempo que dura una acción de mantenimiento tomada; éste en relación a las horas trabajadas, kilómetros recorridos o tiempo transcurrido en meses y/o años.

Los intervalos de mantenimiento que se manejan en la maquinaria pesada son generalmente en horas de trabajo, varían según la marca, tipo y modelo de máquina. Todas las máquinas cuentan con un horómetro, el cual permite calcular los intervalos de tiempo transcurrido para los mantenimientos.

Los períodos de mantenimiento más comunes dentro de la maquinaria pesada son: 10 horas o diariamente, 50 horas o semanalmente, 100 horas o 2 semanas, 250 horas o mensualmente, 500 horas o 3 meses, 1000 horas o 6 meses, 2000 horas o anualmente, entre otros. A continuación se muestra una lista de intervalos de mantenimiento de una Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F.

Tabla 1.20: Intervalos de Mantenimiento Cargadora de Ruedas Caterpillar 928F.

CARGADORA DE RUEDAS CATERPILLAR 928F	
Intervalos de mantenimiento	
<p>Cada 10 Horas de Servicio o cada día Revisar nivel de aceite de motor Revisar nivel de aceite de transmisión Revisar nivel de aceite hidráulico Revisar nivel de refrigerante Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible Comprobar indicadores e instrumentos Revisar el cinturón de seguridad Comprobar alarma de retro</p>	<p>Cada 500 Horas de Servicio o cada 3 meses Cambiar filtro de aceite de transmisión Cambiar filtro de aceite hidráulico Cambiar filtro de combustible</p>
<p>Cada 50 Horas de Servicio o cada semana Limpiar filtros de aire de cabina Revisar presión de aire de neumáticos Engrasar cojinetes del pivote del cucharón</p>	<p>Cada 1000 Horas de Servicio o cada 6 meses Cambiar aceite de transmisión Engrasar juntas universales del eje impulsor Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) Cambiar aceite hidráulico</p>
<p>Cada 100 Horas de Servicio o cada 2 semanas Engrasar cojinetes del mecanismo y cilindro del cucharón Engrasar muñón del eje trasero Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección Engrasar cojinetes del pivote del bastidor</p>	<p>Cada 2000 Horas de Servicio o cada año Cambiar aceite de diferenciales Revisar luz de válvulas del motor Revisar sincronización de inyección de combustible Limpiar, cambiar rejilla del regulador del motor Revisar desgaste de frenos de discos en aceite</p>
<p>Cada 250 Horas de Servicio o cada mes Cambiar aceite y filtro de motor Añadir aditivo de refrigerante Engrasar el eje estriado central de impulsión Revisar frenos Revisar aire acondicionado (si está equipado) Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador Revisar baterías Limpiar respiradero de aceite de motor Limpiar tapa y colador del tanque de combustible Engrasar cojinete del soporte del eje impulsor</p>	<p>Cada 3000 Horas de Servicio o cada 2 años Cambiar refrigerante Cuando sea necesario Limpiar, cambiar filtros de aire Cambiar cilindro de éter para encendido Cebiar sistema de combustible Cambiar fusibles Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas Cambiar limpiaparabrisas Cambiar cuchillas del cucharón</p>

2. SISTEMAS DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA



PESADA

Muchas empresas, incluidas las empresas que brindan servicio postventa de maquinaria pesada, cuentan con un control interno de mantenimiento para su maquinaria.

2.1 FORMULARIOS DE MANTENIMIENTO

IIASA Caterpillar es una empresa que brinda servicio postventa de maquinaria marca Caterpillar. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos y reparaciones:

Tabla 2.1: Caterpillar – Informe de Servicio


TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.


PRINCIPAL Av. Juan Tanco M. Km. 3 / Casilla N° 562 / Telfs. 237000 - 271200 / Fax 244692 / 244471 / Guayaquil - Ecuador
 SUCURSAL Panamericana Norte Km. 7 / Casilla N° 2030 / Telf. 470882 - Telex. U2-2164 Rosal ED / Quito - Ecuador
 SUCURSAL Panamericana Norte Km. 8 / Casilla N° 1704 / Telfs. 862266 - 863969 - 866049 / Cuenca - Ecuador

CATERPILLAR - INFORME DE SERVICIO Liquidación No _____ V / Provisional No _____

1 Código del Distribuidor	Orden del Trabajo No	Nombre del Cliente
Fecha mes / día / año	Empleado	Ubicación del Equipo
Modelo Caterpillar	Numero de Serie Caterpillar:	Daño Reportado por el Cliente:
Registro del Medidor de Servicio	Kilómetros	

No. de la pieza que causó la falla	Código de Descripción	No. del Grupo que Contiene la Pieza	A Causa de la Falla Fue imposible Operar la Máquina	Comentarios Adicionales (Usar menos de 20 Espacios)
			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

Decida cual de las letras que siguen Describe Mejor la causa de la Falla y Escribe Dicha letra Bajo "Código de Descripción"
 A - Roto, Rajado, Doblado
 B - Rayado, Picado, Desgastado
 C - Fugas o Filtraciones
 D - Montaje o Proceso en Fábrica
 E - El Grupo No Funciona
 F - Dañado Durante el Transporte
 C - Reparación General
 Reacondicionamiento
 H - Ajustar de Ser Necesario
 K - Es Difícil Trabajar en la pieza
 N - Accidente o Abuso

¿ Que encuentro mal ?

Trabajo Efectuado para Corregir el Daño:

HORAS DE							
DIAS TRABAJOS	SALIDA	LLEGADA COMIENZO TRABAJO	TERMINO SALIDA TRABAJO	LLEGADA TALLER	T Normal	T Extra	Total Horas
LUNES							
MARTES							
MIERCOLES							
JUEVES							
VIERNES							
SABADO							
DOMINGO							

NOMBRE DEL CLIENTE _____

NOTA: Favor revisar las horas trabajadas por el mecánico en el casillero a su izquierda, antes de firmar

Si el equipo que está inspeccionando tiene motor 3116 verificar si tiene
 Filtro RACOR: Si NO
 Cambio el elemento: Si NO

FIRMA DEL CLIENTE _____

FIRMA MECANICO _____

FECHA: _____

NOTA PARA EL CLIENTE

El Servicio Mecánico se tomará en cuenta desde que sale del Taller hasta su regreso. Las horas de sobretiempo deben haber sido autorizadas por el cliente.

Original: Orden de Trabajo
 Copia Amarilla: Hoja para Cliente
 Copia Rosada: Caja
 Copia Celeste: Archivo Talleres


Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda. es una empresa privada que brinda servicios de construcción al público en general. Cuenta con maquinaria pesada y otros vehículos para la construcción de sus obras. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos preventivos:

Tabla 2.2: Constructora Villacreces Andrade Cía. Ltda., Formulario 6, Reporte de Mantenimiento

CONSTRUCTORA VILLACRECES ANDRADE CIA.LTDA.						05/08/2009	
FORMULARIO # 6				REPORTE MANTENIMIENTO			
EQUIPO: 603		RODILLO LISO					
FECHA: <u>3/08/09</u>				HOROMETRO: 1,605 <u>1.628</u>			
OPERADOR: <u>Edison Chicos</u>				PROYECTO: _____			
ACTIVIDADES A REALIZAR:		Engrasar <input type="checkbox"/>		Graseros diarios y <input type="checkbox"/>		7 <input checked="" type="checkbox"/> Graseros semanales	
COMBUSTIBLE							
ITEM	ACTIVIDAD	REFERENCIA	CANTIDAD	HOROMETRO	TIPO	REALIZADO	
FILTRO DE COMBUSTIBLE	DEBE CAMBIAR	90	1.0	1,629	60	SI / NO	
SEPARADOR DE AGUA	DEBE CAMBIAR	89	1.0	1,629		SI / NO	
MOTOR							
ITEM	ACTIVIDAD	REFERENCIA	CANTIDAD	HOROMETRO	TIPO	REALIZADO	
ACEITE	DEBE CAMBIAR	85	3.0	1,629	15W40	SI / NO	
FILTRO DE ACEITE	DEBE CAMBIAR	85	1.0	1,629	16	SI / NO	
FILTROS DE AIRE (PRIMARIO Y SECUNDARIO)	DEBIO LIMPIAR	80	2.0	1,310	115 Y 118	SI / NO	
Mecanico: <u>Pablo Vargas</u>		Fecha: <u>03/08/09</u>		Firma: <u>Se fue a Huacaco.</u>			
Administrador: <u>D. Contreras</u>		Fecha: <u>06/08/09</u>		Firma: 			

Además utilizan el siguiente formulario para controlar las reparaciones hechas a su maquinaria:

Tabla 2.3: CVA – Control de Mantenimiento de Maquinas



VILLACRECES · ANDRADE

CONTROL DE MANTENIMIENTO DE MAQUINAS

Maquina: <i>Retroexcavadora</i>		Número: <i>401</i>	
DESCRIPCION	FECHA	KILOMETRAJE	HOROMETRO
Aceite de motor	<i>24/03/09</i>		<i>2.480</i>
Aceite transmisión	<i>12/07/09</i>		<i>2.590</i>
Aceite hidráulico			
Diferenciales			
Mandos finales/tandem			
Círculo			

FILTROS			
Aire principal			
Aire secundario			
Aceite	<i>24/03/09</i>		<i>2.480</i>
By pass / centrifuga	<i>—</i>		<i>—</i>
Combustible primario	<i>24/03/09</i>		<i>2.480</i>
Combustible secundario	<i>24/03/09</i>		<i>2.480</i>
Trasmisión	<i>12/07/09</i>		<i>2.590</i>
Hidráulico			
Piloto	<i>—</i>		<i>—</i>
Engrase general	<i>13/07/09</i>		<i>2591</i>
Engrase toma mesa			


Añote las reparaciones ejecutadas en este periodo *Reparación de la transmisión: sellado de canales de sellos machucados, cambio de sellos y discos de acción y reacción en 2.590 horas el 12/07/09*

[Signature]

*12/07/09
9:26 AM*

FATOSLA es una empresa que brinda servicio postventa de maquinaria marca Hyundai. Utilizan el siguiente formulario para controlar la realización de los mantenimientos y reparaciones:

Tabla 2.4: Fatosla C.A., Reporte de Servicio


fatosla
 MAQUINARIA Y VEHICULOS

REPORTE DE SERVICIO 0001588

FECHA: 14 Mayo 2009
 CLIENTE: Constructora Villaverde
 DIRECCION: Mariacoba
 MARCA: HYUNDAI
 # SERIE: 90111660

MECANICO: Alex Alarcon **6686**
 MODELO: 320 LC-7
 # HORAS: 649 Horas **309**

TRABAJOS REALIZADOS:

1	Mantenimiento				
2					
3					
4	500 Horas				
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

REPUESTOS CAMBIADOS:

1	Aceite 15 W/40				
2	Aceite 85 W/140	3			
3	Filtro Aceite Motor	1			
4	Filtro Aceite Comb	1			
5	Filtro Primarios Comb	1			
6	Filtro Secundarios Comb	1			
7	Filtro Refrigerante	1			
8	Filtro Primarios Aire	1			
9	Filtro Secundarios Aire	1			
10	Filtro Gases Hidraulicos	1			
11	Filtro Retorno HYD	2			
12	Filtro Drenaje HYD	1			
13					
14	Filtro Polvo HYD	1			
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

RECOMENDACIONES

1 maxima visita por fatosla 1000 Horas

2

3

4

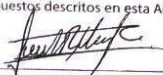
5

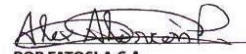
6

7

8

Nota: Mediante la firma de la presente, certifico que he recibido a satisfacción los trabajos y repuestos descritos en esta Acta de reporte de servicio.


NOMBRE DE QUIEN RECIBE
 C.I. 171125744-2
 L. Menzalde


POR FATOSLA C.A.

2.2 ANÁLISIS DE SOLUCIONES

La mejor manera de llevar el correcto mantenimiento de una máquina, es siguiendo fielmente las recomendaciones del Manual de Operaciones y Mantenimiento.

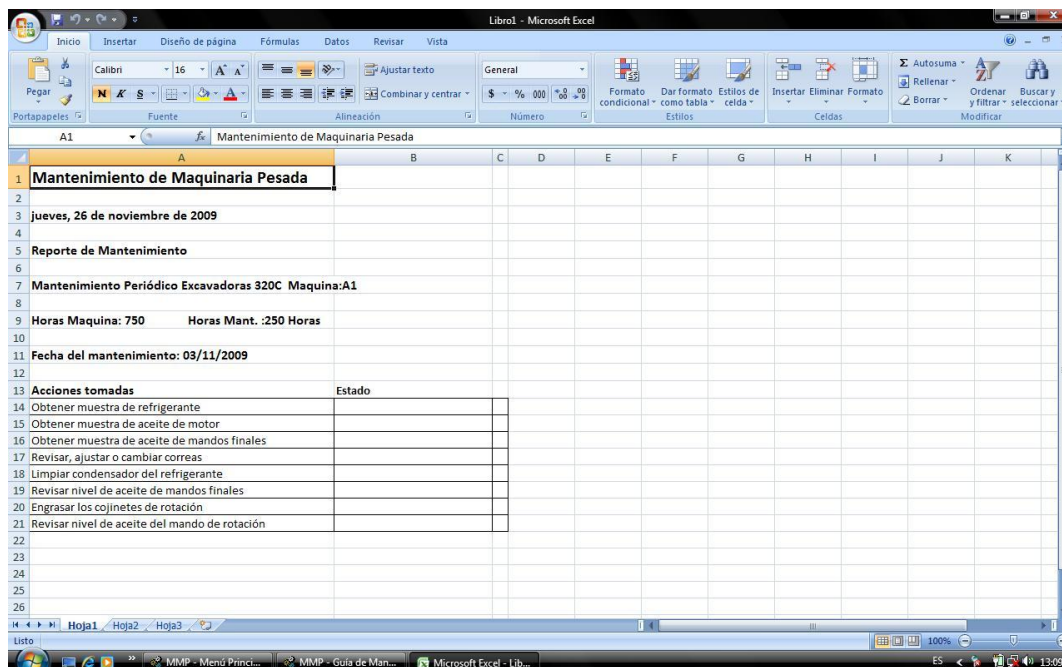
Existe un manual específico para cada modelo de maquinaria, el cual detalla las acciones a tomar en cada periodo de mantenimiento rutinario o preventivo.

Muchas empresas no siguen las recomendaciones de mantenimiento indicadas en el manual, sólo realizan las acciones que creen necesarias y omiten otras. Esto se debe, en ciertos casos, a la falta de materiales y repuestos, a desconocimiento del contenido de los manuales por parte de los mecánicos que realizan el mantenimiento, entre otros.

Es necesario diseñar un formulario de mantenimiento, en donde se especifique todo lo recomendado por los manuales de cada máquina, de acuerdo a un periodo de mantenimiento rutinario. Debe ser fácil de comprender y manejar, especialmente para los mecánicos.

2.3 DISEÑO DE LA GUÍA DE MANTENIMIENTO

La guía de mantenimiento detalla todas las acciones que se deben tomar en cada periodo de mantenimiento, según los manuales de cada maquinaria. También se especifica el tipo y modelo de la máquina, así como el código interno de la empresa, las horas de operación, la fecha del mantenimiento y el costo total del mantenimiento. Además de contar con un espacio para las observaciones pertinentes en cada caso, las que pueden incluir materiales, repuestos utilizados, entre otros. A continuación la guía de mantenimiento diseñada, visualizada en Excel:



The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Mantenimiento de Maquinaria Pesada										
2											
3	jueves, 26 de noviembre de 2009										
4											
5	Reporte de Mantenimiento										
6											
7	Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C Maquina:A1										
8											
9	Horas Maquina: 750	Horas Mant. :250 Horas									
10											
11	Fecha del mantenimiento: 09/11/2009										
12											
13	Acciones tomadas	Estado									
14	Obtener muestra de refrigerante										
15	Obtener muestra de aceite de motor										
16	Obtener muestra de aceite de mandos finales										
17	Revisar, ajustar o cambiar correas										
18	Limpiar condensador del refrigerante										
19	Revisar nivel de aceite de mandos finales										
20	Engrasar los cojinetes de rotación										
21	Revisar nivel de aceite del mando de rotación										
22											
23											
24											
25											
26											

Gráfico 2.1: Guía de Mantenimiento en Excel

A continuación la guía de mantenimiento diseñada, impresa:

Tabla 2.5: Guía de Mantenimiento Maquinaria Pesada

Mantenimiento de Maquinaria Pesada		
jueves, 26 de noviembre de 2009		
Reporte de Mantenimiento		
Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C		
Maquina: A1		
Horas Maquina: 750		
Periodo Mantenimiento : 250 Horas		
Fecha del mantenimiento: 03/11/2009		
Acciones tomadas	Estado	Observaciones
Obtener muestra de refrigerante		
Obtener muestra de aceite de motor		
Obtener muestra de aceite de mandos finales		
Revisar, ajustar o cambiar correas		
Limpiar condensador del refrigerante		
Revisar nivel de aceite de mandos finales		
Engrasar los cojinetes de rotación		
Revisar nivel de aceite del mando de rotación		

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1 CAPACIDADES DEL SISTEMA

El programa o sistema Mantenimiento Maquinaria Pesada, está diseñado para controlar el mantenimiento de varios modelos de maquinaria marca Caterpillar.

Inicialmente, se puede visualizar las guías de mantenimiento contenidas en el sistema, según tipo, modelo y periodo de maquinaria. Ésta guía se puede imprimir para llevar un control de las acciones a tomar, en el campo de operación de la maquinaria.

El sistema es capaz de calcular la producción de cada tipo de maquinaria, ingresando los datos requeridos.

El programa puede registrar datos de mantenimientos realizados según las guías de mantenimiento contenidas en el sistema según cada tipo, modelo y periodo de maquinaria, dentro de Mantenimiento Preventivo. También se pueden registrar los mantenimientos correctivos de éstas máquinas, en Mantenimiento Correctivo.

Todos los datos ingresados en Mantenimiento Preventivo, se pueden consultar e imprimir, indicando el tipo, modelo, periodo y nombre de la máquina. Los datos de Mantenimiento Correctivo se pueden consultar e imprimir, indicando el tipo, modelo, palabra clave o título y nombre de la máquina.

3.2 ALGORITMO DEL SISTEMA

3.2.1 Codificación

Se entiende como codificación, al lenguaje de programación utilizado dentro de Visual Basic, para indicar las acciones que el sistema debe realizar en función de variables, constantes y otras acciones antes tomadas.

La codificación utilizada en el sistema Mantenimiento Maquinaria Pesada, es el que se detalla a continuación:

3.2.1.1 Pantalla Inicial y Menú Principal (Form1)

Se inicia con definir los parámetros generales que estarán vigentes en todo el formulario (Form1).

Bajo el objeto General y procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim LogOn As Boolean
```

Se declara que la variable LogOn es un dato lógico dentro del formulario (Form1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Acepta_Usuario tenemos:

```
Private Sub Acepta_Usuario()
```

```
Shape1.Visible = False
```

```
Clave.Visible = False
```

```
Usuario.Visible = False
```

```
Label2(0).Visible = False
```

```
Label2(1).Visible = False
```

```
Aceptar.Visible = False
```

```
Mantenimiento.Enabled = True
```

```
Produccion.Enabled = True
```



```
Ingreso.Enabled = True
```

```
Consultas.Enabled = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, una vez aceptado el ingreso del usuario y la clave, estarán activados los menús Mantenimiento, Producción, Ingreso, Consultas. Y no se podrán visualizar los objetos relacionados con el ingreso de usuario y clave.

Bajo el objeto General y procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
Data1.Recordset.OpenRecordset
```

```
    Data1.Recordset.Edit
```

```
    PathFotos = Data1.Recordset!path_fotos
```

```
Else
```

```
    PathFotos = ""
```

```
End If
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
If Not Data2.Recordset.EOF Then
```

```
    Data2.Recordset.Edit
```

```
PathBase = Data2.Recordset!path_base

Else

PathBase = ""

End If

If PathBase = "" Or PathFotos = "" Then

If PathFotos = "" Then

MsgBox "No se encuentra definida la dirección de la carpeta de Fotos. Ingrese la
información..", vbExclamation, "MMP"

End If

If PathBase = "" Then

MsgBox "No se encuentra definida la dirección de la carpeta de la base de datos.
Ingrese la información..", vbExclamation, "MMP"

End If

End If

Data1.DatabaseName = PathFotos + "MMP.mdb"

Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

End Sub
```

La codificación anterior indica que, al ingresar al sistema, se debe definir la dirección de las carpetas de fotos y base de datos. Si la dirección ya se encuentra definida, se cargará automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

A continuación se detalla la codificación de cada objeto dentro del formulario (Form1) ordenados alfabéticamente.

Bajo el objeto Aceptar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Aceptar_Click()
```

```
    Usuario.Text = UCase(Usuario.Text)
```

```
    Clave.Text = UCase(Clave.Text)
```

```
    If Usuario = "DCMV" And Clave.Text = "DCMV21" Then
```

```
        LogOn = True
```

```
    End If
```

```
    If Usuario = "UIDE" And Clave.Text = "FMA" Then
```

```
        LogOn = True
```

```
    End If
```

```
    If LogOn Then
```

```

    Acepta_Usuario

    List1.Visible = False

Else

    MsgBox " La clave ingresada es incorrecta, digítela nuevamente o presione
Salir.."

    Usuario.Text = ""

    Clave.Text = ""

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Aceptar se ingresará al menú principal, si se cumple con la digitación correcta del usuario y clave de ingreso. Caso contrario, se deberá digitar nuevamente los datos requeridos.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```

Private Sub Command1_Click() 'CANCELA PATH FOTOS

    Picture1.Visible = False

    Label2(2).Visible = False

End Sub

```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el botón Cancel se cancela la opción de directorio para escoger la dirección en donde se encuentran las fotos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'CANCELA PATH DE BASES
```

```
    Picture2.Visible = False
```

```
    Label2(3).Visible = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el botón Cancel se cancela la opción de directorio para escoger la dirección en donde se encuentra la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Consultas y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultas_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List6.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el menú Consultas se podrá visualizar la lista de mantenimientos a Consultar. Y las otras listas deberán esconderse.

Bajo el objeto Dir1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Dir1_Click()  
  
    Text4.Text = Dir1.List(Dir1.ListIndex)  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en una carpeta del directorio, para escoger la dirección de las fotos que utiliza el sistema, se podrá visualizar la dirección escogida en un cuadro de texto.

Bajo el objeto Dir2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Dir2_Click()  
  
    Text1.Text = Dir2.List(Dir2.ListIndex)  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en una carpeta del directorio, para escoger la dirección de la base de datos que utiliza el sistema, se podrá visualizar la dirección escogida en un cuadro de texto.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    Call Carga_Paths
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el formulario (Form1), una vez ingresado al menú principal, se deberán cargar las direcciones de las fotos y bases de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    LogOn = False
```

```
    Me.Left = 0
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Width = Screen.Width
```

```
    Me.Height = Screen.Height
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones que tiene el formulario (Form1). En este caso, son las dimensiones de la pantalla del computador.

Bajo el objeto Ingreso y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Ingreso_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List5.Visible = True
```

```
    Discrimina = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el menú Ingreso de Datos, se podrá visualizar la lista de mantenimientos, de los cuales se podrá ingresar información.

Bajo el objeto List1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List1_Click()
```

```
    Dim Indice As Integer
```

```
    Indice = List1.ListIndex
```

```
    List2.Clear
```


Select Case Indices

Case Is = 0 ' Tractores

List2.AddItem ("D6K")

List2.AddItem ("D7H")

List2.AddItem ("D8T")

List2.AddItem ("D6D")

List2.AddItem ("D7G")

List2.AddItem ("D6H")

List2.AddItem ("D5K")

List2.AddItem ("D3K")

List2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

List2.AddItem ("318C")

List2.AddItem ("318CL")

List2.AddItem ("319C")

List2.AddItem ("319D")

List2.AddItem ("320C")

List2.AddItem ("321C")

List2.AddItem ("321D LCR")

List2.AddItem ("322C L")

List2.AddItem ("324D")

List2.AddItem ("330C")

List2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

List2.AddItem ("416C")

List2.AddItem ("416E")

List2.AddItem ("420D")

List2.AddItem ("422E")

List2.AddItem ("428E")

List2.AddItem ("420E")

List2.AddItem ("430E")

List2.AddItem ("432E")

List2.AddItem ("434E")

List2.AddItem ("442E")

List2.AddItem ("444E")

List2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

List2.AddItem ("14M")

List2.AddItem ("112")

List2.AddItem ("120M")

List2.AddItem ("12M")

List2.AddItem ("135H")

List2.AddItem ("120H")

List2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

List2.AddItem ("902")

List2.AddItem ("906")

List2.AddItem ("908")

List2.AddItem ("950G")

List2.AddItem ("962G")

List2.AddItem ("988G")

List2.AddItem ("938F")

List2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

List2.AddItem ("CB-334E")

List2.AddItem ("CB-335E")

List2.AddItem ("CB34")

List2.AddItem ("CC34")

List2.AddItem ("CS-533D")

List2.AddItem ("CP-533D")

List2.AddItem ("CS-533E")

List2.AddItem ("CP-533E")

List2.AddItem ("CS-531D")

List2.AddItem ("CS-531DP")

List2.AddItem ("CS-533DP")

List2.AddItem ("CP-533DP")

List2.AddItem ("CP-663E")

List2.AddItem ("CS-663E")

```
List2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
List2.Height = (List2.ListCount) * 320
```

```
List2.Visible = True
```

```
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en uno de los datos contenidos en la lista List1 (Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se muestra el contenido de la lista List2 (todos los modelos bajo List2.AddItem), según el caso. Al final indica las dimensiones de la lista List2.

Bajo el objeto List2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List2_Click()
```

```
Tipo_Maquina = List1.List(List1.ListIndex)
```

```
Modelo_Maquina = List2.List(List2.ListIndex)
```

```
If Not Discrimina Then
```

```
Form2.Show
```

```
Else
```

```
Form17.Show
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al escoger haciendo click en una de las opciones de las listas List1 y List2, se mostrarán los formularios Form2 o Form17, según el caso.

Bajo el objeto List3 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List3_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = List3.ListIndex
```

```
List4.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
List4.AddItem ("En Obra")
```

```
List4.AddItem ("Cálculo Estimado")
```

```
List4.AddItem ("Producción Ripper")
```

```
Case Is = 1 ' Excavadoras
```

List4.AddItem ("Producción Cucharón")

List4.AddItem ("Producción Apertura de zanjas")

List4.AddItem ("Volumen excavación de zanja")

List4.AddItem ("Ancho de zanja según diametro de tubos")

Case Is = 2 'Motoniveladoras

List4.AddItem ("Producción")

List4.AddItem ("Fuerza de tracción")

List4.AddItem ("Presión de la hoja")

Case Is = 3 'Cargadoras

List4.AddItem ("Producción")

Case Is = 4 'Rodillos

List4.AddItem ("Producción")

List4.AddItem ("Factor de Compresibilidad")

End Select

List4.Height = (List4.ListCount) * 360

List4.Visible = True

End Sub

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en uno de los datos contenidos en la lista List3 (Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se muestra el contenido de la lista List4 (todos los cálculos de producción bajo List4.AddItem), según el caso. Al final indica las dimensiones de la lista List4.

Bajo el objeto List4 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List4_Click()
```

```
Dim I, J As Integer
```

```
    I = List3.ListIndex
```

```
    J = List4.ListIndex
```

```
    Select Case I
```

```
        Case Is = 0 ' Tractores
```

```
            Select Case J
```

```
                Case Is = 0 ' en obra
```

```
                    Form4.Show 0
```

```
                Case Is = 1 ' Calculo estimado
```

```
                    Form5.Show
```


Case Is = 2 ' Produccion Ripper

Form6.Show

End Select

Case Is = 1 ' Excavadoras

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion cucharon

Form7.Show

Case Is = 1 ' Produccion apertura

Form8.Show

Case Is = 2 ' Volumen excavacion de zanja

Form10.Show

Case Is = 3 ' Ancho de zanja segun ancho de tubos

Form9.Show

End Select

Case Is = 2 ' Motoniveladoras

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion

Form11.Show

Case Is = 1 ' Fuerza de traccion

Form12.Show

Case Is = 2 ' Presion de la hoja

Form13.Show

End Select

Case Is = 3 ' Cargadoras

If J = 0 Then

Form16.Show

End If

Case Is = 4 ' Rodillos

Select Case J

Case Is = 0 ' Produccion

Form14.Show

Case Is = 1 ' Factor de compresibilidad

Form15.Show

End Select

End Select

End Sub

En la codificación anterior, se declara los datos I, J como datos numéricos. Tanto I como J muestran los datos contenidos en las listas List3 y List4. Al hacer click en un dato de la lista List3, aparecerán datos de la lista List4, según el caso. Al elegir haciendo click en uno de los datos de la lista List4, se mostrará el formulario correspondiente a esa opción.

Bajo el objeto List5 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List5_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = List5.ListIndex
```

```
If Indice = 0 Then
```

```
List5.Visible = False
```

```
List1.Left = 7440
```

```
List2.Left = 7440 + 120 + List1.Width
```

```
List1.Visible = True
```

```
End If
```

```
If Indice = 1 Then  
  
    Form19.Show  
  
End If  
  
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en un dato de la lista List5 (mantenimiento Preventivo y Correctivo), se muestran las listas List1 y List2 o se visualiza el formulario Form19, según el caso.

Bajo el objeto List6 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub List6_Click() 'CONSULTAS  
  
Dim Indice As Integer  
  
    Indice = List6.ListIndex  
  
    If Indice = 0 Then ' CONSULTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO  
  
        Form21.Show  
  
    Else ' CONSULTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO  
  
        Form22.Show  
  
    End If  
  
End Sub
```

En la codificación anterior, se declara el dato Indice como un dato numérico. Al hacer click en un dato de la lista List6 (mantenimiento Preventivo y Correctivo), se muestran los formularios Form21 o Form22, según el caso.

Bajo el objeto Mantenimiento y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Mantenimiento_Click()
```

```
    Discrimina = False
```

```
    List1.Left = 480
```

```
    List2.Left = 3240
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List1.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú Mantenimiento se muestra la lista List1.

Bajo el objeto Picture3 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Picture3_Click() ' ÉLIJE CARPETA DE BDD
```

```
    Label2(3).Visible = False
```

```
Picture2.Visible = False
```

```
PathBase = Text1.Text
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
If Data2.Recordset.EOF Then
```

```
    Data2.Recordset.AddNew
```

```
    Data2.Recordset!path_base = Text1.Text
```

```
    Data2.Recordset.Update
```

```
Else
```

```
    Data2.Recordset.Edit
```

```
    Data2.Recordset!path_base = Text1.Text
```

```
    Data2.Recordset.Update
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, dentro del objeto Picture3, se encuentra el directorio, el cuadro de texto y el botón de comando, para escoger la dirección en donde se encuentra la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Picture4 y el procedimiento Click tenemos:

```

Private Sub Picture4_Click()

Label2(2).Visible = False

Picture1.Visible = False

PathFotos = Text4.Text

Data1.Recordset.OpenRecordset

If Data1.Recordset.EOF Then

    Data1.Recordset.AddNew

    Data1.Recordset!path_fotos = Text4.Text

    Data1.Recordset.Update

Else

    Data1.Recordset.Edit

    Data1.Recordset!path_fotos = Text4.Text

    Data1.Recordset.Update

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que, dentro del objeto Picture3, se encuentra el directorio, el cuadro de texto y el botón de comando, para escoger la dirección en donde se encuentran las fotos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Producción y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Produccion_Click()
```

```
    Apaga_Todas
```

```
    List3.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, haciendo click en el menú Producción, se muestra los datos contenidos en la lista List3.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    End
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú Salir, se terminará con la corrida del sistema.

Bajo el objeto URL y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub URL_Click()
```



```
Label2(2).Visible = True
```

```
Picture1.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú URL, se muestra el objeto Picture1, en donde se escogerán las direcciones de la base de datos y fotos.

Bajo el objeto URLBDD y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub URLBDD_Click()
```

```
Label2(3).Visible = True
```

```
Picture2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el menú URL, se muestra el objeto Picture2, en donde se escogerá la dirección de la base de datos.

3.2.1.2 Pantalla Guías de Mantenimiento (Form2)

La pantalla Guías de Mantenimiento muestra las acciones de mantenimiento que se deberán realizar de acuerdo al periodo.

Se inicia con definir los parámetros generales que estarán vigentes en todo el formulario (Form2).

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim I As Integer
```

Se declara el dato I como un dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Llena_Acciones tenemos:

```
Private Sub Llena_Acciones()
```

```
    I = 0
```

```
    Select Case Tipo_Maquina
```

```
        Case Is = "Tractores"
```

```
            Call Tractores1
```

```
        Case Is = "Excavadoras"
```

```
            Call Excavadoras1
```

Case Is = "Retroexcavadoras"

Call Retroexcavadoras1

Case Is = "Motoniveladoras"

Call Motoniveladoras1

Case Is = "Cargadoras"

Call Cargadoras1

Case Is = "Rodillos"

Call Rodillos1

End Select

If I > 10 Then

FSB1.Max = I

FSB1.Visible = True

FSB1.Value = 10

Else

FSB1.Visible = False

FSB1.Value = 0

End If

End Sub

La codificación anterior indica que, cuando se activa el procedimiento Llena_Acciones y según el caso, se activa otro procedimiento en donde aparecerán las guías de mantenimiento del tipo de maquinaria elegido. Además se define las dimensiones de la barra de desplazamiento dentro de la pantalla Guías de Mantenimiento.

Bajo el objeto General y el procedimiento Tractores1 tenemos:

```
Private Sub Tractores1()
```

```
    Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
        Case Is = "10 Horas"
```

```
            If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina  
= "D5K" Then
```

```
                Label6(0).Caption = " Comprobar alarma de retro"
```

```
                Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"
```

```
                Label6(2).Caption = "Comprobar sistema de frenos"
```

```
                Label6(3).Caption = "Engrasar pasadores del cilindro angulable de la hoja  
topadora"
```

Label6(4).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar el cable del malacate"

Label6(10).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = " Revisar nivel de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar, limpiar respiradero del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(2).Caption = "Engrasar pasadores del cilindro angulable de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

```
Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

    Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

    Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

    Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

    Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

    Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"
```

```
For I = 0 To 6

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

    For I = 0 To 1

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```


Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = " Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Comprobar sistema de frenos"

Label6(2).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar el pito"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(12).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

```
Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

    Label6(0).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación
de cabina"

    Label6(1).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

    Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

    Label6(3).Caption = "Revisar pines de cadena de oruga"

    Label6(4).Caption = "Ajustar la posición frontal del rodillo principal del tren de
rodaje"

For I = 0 To 4

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros del cilindro de apoyo de los cilindros de levante y soporte giratorio de los cojinetes superiores"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmision, corona y embragues de dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes interiores del bastidor del tren de rodaje"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes exteriores del bastidor del tren de rodaje"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar pin central de la barra estabilizadora"

Label6(2).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(3).Caption = "Revisar pines de cadena de oruga"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje del pivte del bastidor del
tren de rodaje"

Label6(1).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(3).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar los cojinetes exteriores del bastidor de rodillos"

Label6(1).Caption = "Engrasar los cojinetes interiores del bastidor de rodillos"

Label6(2).Caption = "Engrasar los cojinetes de soporte, cilindros y muñones superiores de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Engrasar los cojinetes del varillaje y de los cilindros del ripper"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(2).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el brazo regulador y cilindros de la hoja topadora"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire de recirculación de cabina"

Label6(2).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar los pasadores de la cadena de oruga"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "D6D" Or Modelo_Maquina = "D7G" Then

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar nivel de electrolito de las baterias y limpiar
bornes"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar graseros del asiento del operador"

Else ' D7G

Label6(0).Caption = "Engrasar los cojinetes de las poleas del control del
cable"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterias"

End If

For I = 0 To 2


```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "250 Horas"

    If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

        Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

        Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

        Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

        Label6(4).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

        Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de malacate"

```

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(1).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

Label6(3).Caption = "Engrasar el cojinete del ventilador"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro y limpiar respiradero de la transmisión,
corona y embragues de dirección"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

```
Label6(9).Caption = "Revisar funcionamiento de aire acondicionado"

For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

    Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

    Label6(2).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora y cojinetes"

    Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

    Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje pivote"

    Label6(5).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

    Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de malacate"

    For I = 0 To 6

        Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(4).Caption = "Añadir acondicionador de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora"

Label6(6).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro y limpiar respiradero de la transmisión,
corona y embragues de dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar el cojinete del ventilador y poleas de ajuste"

Label6(3).Caption = "Engrasar el tirante de inclinación de la hoja topadora"

Label6(4).Caption = "Engrasar la rótula del tirante de inclinación de la hoja
topadora"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de las guías del control de cable"

Label6(6).Caption = "Engrasar los rodillos de la palanca del embrague del
control del cable"

Label6(7).Caption = "Engrasar los cojinetes de la palanca del freno y del eje
de la palanca del control de cable"

Label6(8).Caption = "Revisar la palanca del freno de estacionamiento"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

```
For I = 0 To 9

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

    Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador"

    Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar frenos"

    Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

    Label6(4).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

    Label6(5).Caption = "Añadir acondicionador de refrigerante"

    Label6(6).Caption = "Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora"

    Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

    Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Engrasar pines de la barra estabilizadora"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(6).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(8).Caption = "Ajustar soporte giratorio"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del tambor del malacate"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(1).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de enfriamiento"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar los cauchos de la barra estabilizadora"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite del malacate"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del tambor del malacate"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtros de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(2).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro del malacate"

```
Label6(2).Caption = "Limpiar colador del malacate"

For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar filtros de aceite hidráulico"

    Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

    Label6(2).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

    Label6(3).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

    Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

    Label6(5).Caption = "Limpiar colador y respiradero de transmisión"

    Label6(6).Caption = "Revisar cauchos de la barra estabilizadora"

For I = 0 To 6

    Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar, limpiar filtro primario de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del deposito de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar rodillos del malacate"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de dirección"

Label6(9).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtros de transmisión y convertidor de par"

```
For I = 0 To 11

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

    If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar bateria"

        Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

        Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

        Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de aceite del malacate"

        For I = 0 To 3

            Label6(I).Visible = True

            Picture2(I).Visible = True

            Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

    Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

    Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

    Label6(3).Caption = "Engrasar junta universal"

    Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

    Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión, convertidor de par,
corona y embragues de dirección"

    Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero y colador de aceite de transmisión"

    For I = 0 To 6

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Revisar bateria"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

Label6(2).Caption = "Limpiar colador y respiradero de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión, convertidor de par,
corona y embragues de dirección"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(3).Caption = "Engrasar los cojinetes de las poleas de control del cable"

Label6(4).Caption = "Engrasar la junta universal"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

    Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

    Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

    Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de levante"

    For I = 0 To 3

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

    Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de levante"

```

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión "

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina = "D5K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

```
Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de aceite del malacate"

For I = 0 To 3

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

    Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

    Label6(2).Caption = "Cambiar anticongelante del sistema de enfriamiento"

    For I = 0 To 2

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Revisar el desgaste de las guías del tren de rodaje"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del malacate"

Label6(4).Caption = "Limpiar respiradero del malacate"

Label6(5).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar refrigerante"

```
For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

    Label6(1).Caption = "Cambiar refrigerante"

    Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

    Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del control del cable"

    For I = 0 To 3

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If
```

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar sellos de seguridad de aceite de mandos
finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidraulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(6).Caption = "Revisar los rodillos del bastidor del tren de rodaje"

Label6(7).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"


```
For I = 0 To 2

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    MsgBox " No está considerada esta opción.."

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

    Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next
```

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

 MsgBox " No está considerada esta opción.."

 I = 0

End If

Case Is = "4000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Revisar la unidad electrónica de inyectores"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de
enfriamiento"

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "D6D" Then
```

```
MsgBox " No está considerada esta opción.."
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "D6K" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then

MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de enfriamiento"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Or Modelo_Maquina = "D6K" Or Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

```
MsgBox " No está considerada esta opción.."

I = 0

End If

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "D3K" Or Modelo_Maquina = "D4K" Or Modelo_Maquina =
"D5K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar bateria"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Ajustar el rodillo de arrastre libre"

Label6(8).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(9).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(10).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"
```

```
Label6(11).Caption = "Limpiar tapa del tanque de combustible"

Label6(12).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(13).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(14).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(15).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(16).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(17).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(18).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 19

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6D" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"
```


Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cinturón de seguridad"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmision, corona y embragues de dirección"

Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

Label6(6).Caption = "Limpiar sistema de admisión de aire cuando el indicador esté en ROJO"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa del radiador"

Label6(8).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(9).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(10).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(12).Caption = "Limpiar filtros de aire acondicionado"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar embrague y frenos"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(l).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar bateria"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Ajustar el rodillo de arrastre libre"

Label6(8).Caption = "Ajustar la posición frontal del rodillo principal del tren de rodaje"

Label6(9).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(15).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(16).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(17).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 19

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D6H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(4).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero de transmisión"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión, corona y embragues de dirección"

Label6(1).Caption = "Limpiar rejilla de succión del convertidor de par"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del control del cable"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del malacate"

Label6(4).Caption = "Revisar ajuste de la rueda dentada"

```
Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(7).Caption = "Limpiar antefiltro de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar sistema de admisión de aire cuando el indicador
esté en ROJO"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(10).Caption = "Limpiar filtros de aire acondicionado"

Label6(11).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(12).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(13).Caption = "Ajustar cilindros hidráulicos y rótulas de la hoja
topadora"

For I = 0 To 13

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D7H" Then
```

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(2).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(9).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(10).Caption = "Cambiar puntas del ripper"

Label6(11).Caption = "Cambiar cable del malacate"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "D8T" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Limpiar condensador del aire acondicionado"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire primario"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aire secundario"

Label6(5).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(6).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(10).Caption = "Revisar, cambiar ripper"

Label6(11).Caption = "Cambiar cable del malacate"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Limpiar vidrios"

```
For I = 0 To 14

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True

    Observaciones(I).Visible = True

Next

End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Tractores1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Tractor previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Tractores.

Bajo el objeto General y el procedimiento Excavadoras1 tenemos:

```
Private Sub Excavadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
    Case Is = "10 Horas"
```



```
If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or  
Modelo_Maquina = "319C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"
```

```
Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"
```

```
Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"
```

```
Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"
```

```
Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"
```

```
Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"
```

```
Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"
```

```
For I = 0 To 11
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(9).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(10).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(11).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del motor"

Label6(3).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(9).Caption = "Comprobar alarma de desplazamiento"

Label6(10).Caption = "Comprobar tren de rodaje"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "321C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then
```

```
MsgBox "Este modelo no contempla mantenimiento en ese tiempo..",  
vbInformation, "MMP"
```

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar acople rápido"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar acople rápido"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje del cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje del cucharón"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

MsgBox "Este modelo no contempla esta opción..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or Modelo_Maquina
= "319C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

Label6(7).Caption = "Revisar mangueras del sistema de enfriamiento"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar mangueras del sistema de enfriamiento"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(7).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros de las partes superior e inferior del bastidor"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Engrasar los cojinetes de rotación"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando de rotación"

```
Label6(6).Caption = "Revisar medidor de presión del filtro biodegradable del  
aceite hidráulico"
```

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
'For I = 0 To 6
```

```
' Label6(I).Visible = True
```

```
' Picture2(I).Visible = True
```

```
' Observaciones(I).Visible = True
```

```
'Next
```

```
'End If
```

```
Case Is = "500 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or  
Modelo_Maquina = "319C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"
```


Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de mandos finales"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando de rotación"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero del cárter del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento de filtración fina del sistema hidráulico"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

' For I = 0 To 6

' Label6(I).Visible = True

```

' Picture2(I).Visible = True

' Observaciones(I).Visible = True

' Next

'End If

Case Is = "1000 Horas"

    If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

        Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

        Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

        Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

        Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

        Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

        Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

        Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

        Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

        Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

    For I = 0 To 8

```


Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar la cabeza del cilindro de la pluma"

Label6(2).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar batería"

Label6(1).Caption = "Engrasar varillaje de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro piloto de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando de rotación"

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "1500 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
Else
```

```
MsgBox "Periodo de mantenimiento no contemplado en ese equipo..",  
vbInformation, "MMP"
```

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Limpiar colador de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"
```

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, limpiar, cambiar colador del gobernador de alimentación de aceite del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(4).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(6).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "324D" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de retorno de aceite hidráulico"
```

```
Label6(1).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"
```

```
Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"
```

```
Label6(5).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"
```

```
For I = 0 To 5
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de los mandos finales"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar el engranaje de la rotación"

Label6(3).Caption = "Cambiar el secador del refrigerante"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

```
Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

    MsgBox "No existe mantenimiento programado para este número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

Case Is = "4000 Horas"

    MsgBox "No existe mantenimiento programado para este número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

Case Is = "6000 Horas"

    Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de
enfriamiento"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next
```

Case Is = "12000 Horas"

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "318C" Or Modelo_Maquina = "318CL" Or
Modelo_Maquina = "319C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "319D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleos del radiador, postenfriador y enfriador de aceite"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "320C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(9).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(15).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(16).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321C" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleos del radiador, postenfriador y enfriador de aceite"

Label6(13).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "321D LCR" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebiar el sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(12).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(15).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "322C L" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(2).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(9).Caption = "Limpiar colador de combustible"

Label6(10).Caption = "Cebar el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(13).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(14).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(15).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(16).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(17).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(18).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(19).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 19

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "324D" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(9).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(10).Caption = "Cebar el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(14).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(15).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(17).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "330C" Or Modelo_Maquina = "330 CLN" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar graseros de las partes superior e inferior del bastidor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de recirculación de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(3).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(4).Caption = "Ajustar varillaje del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar las puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar filtro de aire fresco de cabina"

Label6(7).Caption = "Engrasar pines de inclinación de la cabina"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Cebar el sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Cambiar lámpara de descarga de alta intensidad"

Label6(13).Caption = "Cambiar filtro biodegradable de aceite hidráulico"

Label6(14).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite del motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(17).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(18).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(19).Caption = "Revisar, ajustar cadena de oruga"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

'For I = 0 To 22

' Label6(I).Visible = True

' Picture2(I).Visible = True

' Observaciones(I).Visible = True

```
'Next
```

```
'End If
```

```
End Select ' de las horas
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento `Excavadoras1`, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Excavadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Excavadoras.

Bajo el objeto `General` y el procedimiento `Motoniveladoras1` tenemos:

```
Private Sub Motoniveladoras1()
```

```
    Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
        Case Is = "10 Horas"
```

```
            If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
                Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
                Label6(1).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"
```

```
                Label6(2).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Drenar humedad y sedimentos del tanque de aire "

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(2).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(3).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(4).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(8).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible "

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible "

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Drenar humedad y sedimentos del tanque de aire "

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(2).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(3).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(4).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire "

Label6(7).Caption = "Limpiar prefiltro de aire "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(9).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro "

Label6(1).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos "

Label6(2).Caption = "Engrasar dientes del círculo "

Label6(3).Caption = "Engrasar cabeza del círculo "

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante "

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor "

Label6(6).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible "

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad "

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial "

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar eje de control de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes del engranaje o piñón de mando"

Label6(2).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje del brazo elevador de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Engrasar eje del engranaje o piñón de mando"

Label6(5).Caption = "Engrasar círculo, guías y revisar desgaste"

Label6(6).Caption = "Engrasar juntas de la dirección "

Label6(7).Caption = "Engrasar bloqueo del brazo de dirección"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las
ruedas"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar eje del engranaje de dirección"

Label6(12).Caption = "Engrasar alojamiento del cojinete de inclinación"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(14).Caption = "Engrasar alojamiento del piñón cónico"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterías"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(4).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(6).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del escarificador"

Label6(7).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(11).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del escarificador"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del
escarificador"

Label6(13).Caption = "Engrasar rotulas de dirección"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas
delanteras"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las
ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(18).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las ruedas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación (superior e inferior)"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro de aire de cabina"

Label6(5).Caption = "Engrasar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Engrasar, limpiar barra de traba del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Engrasar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote de dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro del ripper"

Label6(12).Caption = "Engrasar rotulas de dirección"

Label6(13).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Engrasar cojinetes de la barra de inclinación de las ruedas"

Label6(16).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación de las ruedas"

Label6(17).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de inclinación de las
ruedas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel del liquido de frenos"

Label6(2).Caption = "Engrasar alojamiento del eje trasero"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje de control de frenos"

Label6(4).Caption = "Engrasar eje de control de potencia del motor"

Label6(5).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(6).Caption = "Engrasar palanca de alta y baja"

Label6(7).Caption = "Engrasar junta de la palanca de cambios"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del gobernador de control"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete de la polea del ventilador"

Label6(10).Caption = "Revisar correas del alternador y ventilador"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas del alternador y ventilador"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de las baterias"

Label6(3).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(4).Caption = "Engrasar rótula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(5).Caption = "Revisar frenos"

Label6(6).Caption = "Engrasar rótula del cilindro del desplazador del círculo"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtros primario y secundario de combustible"

Label6(2).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando tandem"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas
delanteras"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(7).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Drenar liquido de freno de estacionamiento"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(15).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(16).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(17).Caption = "Obtener muestra de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Engrasar eje de mando de la bomba"

Label6(4).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(3).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro retorno de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(11).Caption = "Obtener muestra de aceite del cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(14).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(15).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar secador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar frenos"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Drenar liquido de freno de estacionamiento"

Label6(12).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(14).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar frenos"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar elemento separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro retorno de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite del mando tandem"

Label6(11).Caption = "Obtener muestra de aceite del mando tandem"

Label6(12).Caption = "Limpiar colador metálico y cambiar filtro de transmisión y diferencial"

Label6(13).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro hidráulico"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar colador del convertidor de par"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar engranaje o piñón del círculo"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar hoja niveladora"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar respiradero de aceite de transmisión y
diferencial"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then
```

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar amortiguador de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión y diferencial"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar la rótula de la barra de tiro"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar el convertidor de par"

Label6(7).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar el secante del secador de aire"

Label6(2).Caption = "Cambiar batería, revisar o cambiar cables"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(6).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(8).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(10).Caption = "Revisar precarga de los mandos finales"

Label6(11).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(12).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(13).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar o cambiar rejilla de suministro de aceite del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar la sincronización de los inyectores de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(3).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(5).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(6).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(7).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(9).Caption = "Revisar precarga de los mandos finales"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(11).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar bateria, revisar o cambiar cables"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del mando del círculo"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar la unidad electrónica de inyectores"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del mando tandem"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite de cojinete de las ruedas delanteras"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "112" Then

    MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "135H" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato ***"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "4000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Or Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina  
= "120H" Then
```

```
MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina  
= "135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "6000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina = "120H" Or  
Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina =  
"135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento "
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "12000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
MsgBox "Esa opción no está contemplada..", vbExclamation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "120K" Or Modelo_Maquina = "120H" Or  
Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Or Modelo_Maquina =  
"135H" Or Modelo_Maquina = "14M" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir inhibidor de corrosión (ELC) al sistema de  
enfriamiento "
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "112" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

```
Label6(1).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"
```

```
Label6(2).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
Label6(4).Caption = "Drenar agua del separador de agua de combustible"
```


Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar frenos, freno de estacionamiento"

Label6(8).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120K" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar la rótula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(11).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(12).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(13).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(14).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(15).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(16).Caption = "Revisar desgaste, cambiar bocines y barras de recorrido lateral de la hoja niveladora"

Label6(17).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(19).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120H" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(1).Caption = "Revisar o cambiar rótula del cilindro del desplazador del círculo"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(4).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar juego axial de la articulación de la rótula de la barra de tiro"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(9).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(12).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(13).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Limpiar vidrios"

Label6(16).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "120M" Or Modelo_Maquina = "12M" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar todas las mangueras de alimentación del motor"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar el acumulador del freno"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(8).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(9).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(10).Caption = "Cambiar rotula de la barra de tiro"

Label6(11).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(12).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(14).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(15).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(16).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(17).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(18).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(19).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"

Label6(20).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(21).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(22).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(23).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(24).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 24

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "135H" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rótula central del cilindro de la hoja niveladora"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar rotula de la barra de tiro"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(11).Caption = "Limpiar evaporador y calentador de la bobina"

Label6(12).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(13).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(14).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(17).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"

Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar dientes del escarificador"

Label6(19).Caption = "Engrasar rotula del eslabón de levantamiento del
escarificador"

Label6(20).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(21).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(22).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 22

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "14M" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar rotula del cilindro de levantamiento de la hoja niveladora"

Label6(3).Caption = "Revisar el acumulador del freno"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar espacios en el círculo"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando del círculo"

Label6(6).Caption = "Limpiar condensador del refrigerante"

Label6(7).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas de la hoja niveladora"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar rotula de la barra de tiro"

Label6(9).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(11).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(13).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(14).Caption = "Revisar desgaste, cambiar la hoja niveladora"

Label6(15).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(16).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

```
Label6(17).Caption = "Cambiar secador del refrigerante"
```

```
Label6(18).Caption = "Revisar, cambiar puntas de ripper"
```

```
Label6(19).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"
```

```
Label6(20).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"
```

```
Label6(21).Caption = "Limpiar vidrios"
```

```
For I = 0 To 21
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Motoniveladoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Motoniveladora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Motoniveladoras.

Bajo el objeto General y el procedimiento Rodillos1 tenemos:

```
Private Sub Rodillos1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
Case Is = "10 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"
```

```
Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```

```
Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
Label6(7).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"
```

```
Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores de las ruedas"
```

```
Label6(9).Caption = "Limpiar filtro del sistema esparcidor de agua"
```

```
For I = 0 To 9
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(8).Caption = "Limpiar filtro del sistema esparcidor de agua"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(7).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(7).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

Label6(8).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"

Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```

```
Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores y medidores"
```

```
Label6(6).Caption = "Probar interruptor de arranque en neutral"
```

```
For I = 0 To 6
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "50 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```


Label6(0).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Engrasar hoja de nivelación"

Label6(2).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar extremos del cilindro de dirección"

Label6(2).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(3).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Engrasar hoja de nivelación"

Label6(2).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(1).Caption = "Engrasar terminales del cilindro de dirección"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"
```

```
For I = 0 To 2
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "100 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de  
combustible"
```

```
Label6(2).Caption = "Engrasar el control del acelerador"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar, limpiar colador del tanque de agua"
```

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Engrasar el control del acelerador"

Label6(3).Caption = "Revisar, limpiar colador del tanque de agua"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Or  
Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or  
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or  
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Or Modelo_Maquina = "CP-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
I = 0
```

End If

```
Case Is = "250 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"
```

```
Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"
```

```
Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar terminales de cilindros de dirección"
```

```
For I = 0 To 4
```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes de articulación"

Label6(4).Caption = "Engrasar terminales de cilindros de dirección"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar aceite del soporte de tambor"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de pesas
excéntricas"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de la rueda"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar montajes de aislamiento"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar aceite del soporte de tambor"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de la caja de engranajes del
mando de tambor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes de articulación y oscilación"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar monturas de aislamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Revisar frenos"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar monturas de aislamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de soporte de tambor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de soporte de tambor"

Label6(3).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

For I = 0 To 9

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite del eje"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro primario de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(2).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(6).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero y colador del tanque del sistema hidráulico"

Label6(6).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando del tambor"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite del soporte del tambor"

Label6(6).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar respiradero del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar rejilla del tanque hidráulico"

Label6(14).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(15).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

Label6(16).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de
la rueda"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(2).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(12).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(13).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

Label6(14).Caption = "Obtener muestra de aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite del soporte del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(8).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de tambor"

Label6(9).Caption = "Cambiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(10).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(14).Caption = "Cambiar válvula de alivio del tanque hidráulico"

Label6(15).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(16).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Limpiar, comprobar batería"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar tapa del radiador"

Label6(4).Caption = "Revisar bases del motor"

Label6(5).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(6).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite del planetario del mando final (eje)"

Label6(8).Caption = "Obtener muestra de aceite del planetario del mando final
(eje)"

Label6(9).Caption = "Cambiar aceite de la caja de engranajes del mando de
tambor"

Label6(10).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(11).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(12).Caption = "Cambiar válvula de alivio del tanque hidráulico"

Label6(13).Caption = "Limpiar respiradero del tanque del sistema hidráulico"

Label6(14).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(15).Caption = "Cambiar aceite del soporte vibratorio"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero del aceite de motor"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar, cambiar rejilla de suministro de aceite
del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Limpiar, revisar, cambiar rejilla de suministro de aceite
del regulador del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar tiempo de inyección de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Engrasar accionador del capot de inclinación"

Label6(2).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(2).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(1).Caption = "Revisar bomba de agua del motor"

Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de la caja de pesas excéntricas"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "4000 Horas"
```



```
MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
Case Is = "6000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

```

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",
vbInformation, "MMP"

    I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or

```

```
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Or Modelo_Maquina = "CP-663E" Or  
Modelo_Maquina = "CS-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-683E" Then
```

```
    MsgBox " Esa opción no está considerada en el plan de mantenimientos..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
    I = 0
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "CB-334E" Or Modelo_Maquina = "CB-335E" Then
```

```
    Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"
```

```
    Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"
```

```
    Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

```
    Label6(3).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"
```

```
    Label6(4).Caption = "Cebar sistema de combustible"
```

```
    Label6(5).Caption = "Cambiar fusibles"
```

```
    Label6(6).Caption = "Limpiar enfriador del aceite hidráulico"
```

```
    Label6(7).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"
```

```
    Label6(8).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"
```

```
    Label6(9).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"
```

Label6(10).Caption = "Limpiar boquillas esparcidoras de agua"

Label6(11).Caption = "Drenar, limpiar sistema esparcidor de agua"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CB34" Or Modelo_Maquina = "CC34" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(2).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(4).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(6).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(8).Caption = "Limpiar boquillas esparcidoras de agua"

Label6(9).Caption = "Drenar, limpiar sistema espacidor de agua"

Label6(10).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533D" Or Modelo_Maquina = "CP-533D" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas de la hoja de nivelación"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(8).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-533E" Or Modelo_Maquina = "CP-533E" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(10).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(11).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CS-531D" Or Modelo_Maquina = "CS-531DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533D" Or Modelo_Maquina = "CS-533DP" Or
Modelo_Maquina = "CP-533DP" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas de la hoja de nivelación"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(8).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(10).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(11).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(12).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(16).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 16

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "CP-663E" Or Modelo_Maquina = "CS-663E" Or
Modelo_Maquina = "CS-683E" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de enfriamiento del tambor"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar, cambiar raspadores del tambor"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(11).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(14).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Rodillos1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Rodillo previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Rodillos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Cargadoras1 tenemos:

```
Private Sub Cargadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
Case Is = "10 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "902" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"
```

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar mecanismo de volteo del cucharón"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(9).Caption = "Engrasar cucharón multi propósito"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación del cilindro"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(2).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(5).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Engrasar mecanismo de volteo del cucharón"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(9).Caption = "Engrasar cucharón multi propósito"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes de inclinación del cilindro"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Limpiar vidrios"


```
For I = 0 To 13
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "928F" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"
```

```
Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

```
Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"
```

```
Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"
```

```
Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"
```

```
Label6(7).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(5).Caption = "Comprobar indicadores e instrumentos"

Label6(6).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(7).Caption = "Comprobar alarma de retro"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar dientes del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(11).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar dientes del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Revisar pines del cilindro de elevación y brazo cargador"

Label6(9).Caption = "Engrasar pines y cojinetes del cargador"

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(11).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(12).Caption = "Limpiar vidrios"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del cucharón"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes inferiores del pivote del cucharón"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes superiores del pivote del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes inferiores del pivote del cucharón"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar restricción del filtro biodegradable de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes del mecanismo y cilindro del
cucharón"

Label6(1).Caption = "Engrasar muñón del eje trasero"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del bastidor"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar muñón del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

Label6(2).Caption = "Engrasar unión del brazo elevador y cilindro"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinetes superiores del pivote del cucharón"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del cilindro de la dirección"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de oscilación del eje"

Label6(1).Caption = "Engrasar cojinetes de unión y cilindro del cucharón"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste de pastillas de frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(6).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite de la transferencia"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite de diferencial"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Obtener muestra de aceite de transferencia"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de la transferencia"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(8).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(9).Caption = "Revisar desgaste de pastillas de frenos"

Label6(10).Caption = "Revisar frenos"

Label6(11).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar aire acondicionado (si está equipado)"

Label6(5).Caption = "Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador"

Label6(6).Caption = "Revisar baterías"

Label6(7).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinete del soporte del eje impulsor"

```
For I = 0 To 9
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "938F" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"
```

```
Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"
```

```
Label6(2).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar frenos"
```

```
Label6(4).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"
```

```
Label6(5).Caption = "Revisar aire acondicionado (si está equipado)"
```

```
Label6(6).Caption = "Revisar, ajustar correas del ventilador y alternador"
```

```
Label6(7).Caption = "Revisar baterías"
```

```
For I = 0 To 7
```

```
Label6(I).Visible = True
```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión y diferenciales"

Label6(6).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(4).Caption = "Revisar frenos"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(6).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar tapa del tanque de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y
diferenciales"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(5).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(6).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión y
diferenciales"

Label6(2).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(5).Caption = "Limpiar tapa y colador del tanque de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro enfriador de aceite del eje"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de la transferencia"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de la transferencia"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Engrasar cojinetes del pivote del bastidor"

Label6(4).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Engrasar juntas universales del eje impulsor"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Cambiar tercer filtro de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(5).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar rejilla del líquido de dirección"

Label6(7).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de la articulación"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtros de drenaje de aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Engrasar cojinete de soporte del eje impulsor"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar rejilla del regulador del motor"

Label6(4).Caption = "Revisar desgaste de frenos de discos en aceite"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste de frenos de discos en aceite"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar discos de frenos"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Revisar sincronización de inyección de combustible"

Label6(4).Caption = "Engrasar cilindro de levantamiento de capot"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(6).Caption = "Limpiar válvula de alivio del sistema hidráulico"

Label6(7).Caption = "Revisar indicador del freno de servicio"

Label6(8).Caption = "Engrasar eje de dirección"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Limpiar respiradero de aceite de motor"

Label6(2).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Limpiar válvula de alivio del sistema hidráulico"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del cilindro de elevación"

Label6(6).Caption = "Cambiar aceite del pin del brazo cargador"

Label6(7).Caption = "Cambiar secador de refrigerante"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar filtro auxiliar de aire"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "998G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "4000 Horas"

If Modelo_Maquina = "998G" Then

Label6(0).Caption = "Revisar el amortiguador de vibración del cigüeñal"

Label6(1).Caption = "Revisar bases del motor"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

```
Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox "Ese modelo no tiene mantenimiento en ese tiempo..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "5000 Horas"

If Modelo_Maquina = "998G" Then

    Label6(0).Caption = "Revisar alternador"

    Label6(1).Caption = "Cambiar aceite del pin del cilindro de elevación"

    Label6(2).Caption = "Revisar motor de arranque"

    Label6(3).Caption = "Revisar turbocargador"

For I = 0 To 3

    Label6(I).Visible = True

    Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True

Next

Else

    MsgBox "Ese modelo no tiene mantenimiento en ese tiempo..",
vbExclamation, "MMP"

    I = 0

End If

Case Is = "6000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Then

    Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

    For I = 0 To 0

        Label6(I).Visible = True

        Picture2(I).Visible = True

        Observaciones(I).Visible = True

    Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then
```

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Or Modelo_Maquina = "938F" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

Label6(2).Caption = "Revisar bomba de agua"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "902" Or Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina =
"908" Or Modelo_Maquina = "928F" Or Modelo_Maquina = "938F" Then

MsgBox "Ese mantenimiento no esta contemplado..", vbExclamation, "MMP"

End If

```
If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Or  
Modelo_Maquina = "988G" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "Cuando necesite"
```

```
If Modelo_Maquina = "902" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Reciclar baterias"
```

```
Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"
```

```
Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas del cucharón"
```

```
Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"
```

```
Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"
```

```
Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"
```

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "906" Or Modelo_Maquina = "908" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Cambiar cuchillas y puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(4).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(5).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(8).Caption = "Engrasar bisagras"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 11

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "928F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(2).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas del cucharón"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "938F" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar, cambiar filtros de aire"

Label6(1).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(2).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(4).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(5).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(6).Caption = "Cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(7).Caption = "Cambiar dientes del cucharón"

Label6(8).Caption = "Revisar presión del acumulador de control principal"

For I = 0 To 8

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "950G" Or Modelo_Maquina = "962G" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar desgaste del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(6).Caption = "Cebiar sistema de combustible"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro biodegradable del aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(9).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(10).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "988G" Then

Label6(0).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(2).Caption = "Revisar, limpiar control de inclinación y levante del
cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Cambiar cilindro de eter para encendido"

Label6(7).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del cilindro de elevación"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite del pin del brazo cargador"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo de radiador"

Label6(11).Caption = "Ajustar rieles laterales del asiento del conductor"

Label6(12).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

End Select

End Sub

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Cargadoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Cargadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Cargadoras.

Bajo el objeto General y el procedimiento Retroexcavadoras1 tenemos:

```
Private Sub Retroexcavadoras1()
```

```
Select Case Combo1.Text ' Numero de horas
```

```
    Case Is = "10 Horas"
```

```
        If Modelo_Maquina = "416C" Then
```

```
            Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y  
cucharón"
```

```
            Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"
```

```
            Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"
```

```
            Label6(3).Caption = "Revisar frenos"
```

```
            Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"
```

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(8).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(9).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes de los pivotes de dirección delanteros"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(12).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(14).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(15).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(16).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(17).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(18).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 18

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes de los pivotes de dirección delanteros"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(11).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(12).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(13).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(14).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(15).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(16).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

Label6(17).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 17

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y
cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar frenos"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(5).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(6).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(7).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de
combustible"

Label6(8).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del
varillaje del cargador"

Label6(10).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(12).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(13).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(14).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(15).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina = "442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar cojinetes de los cilindros de la pluma, brazo y cucharón"

Label6(1).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(2).Caption = "Revisar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Engrasar cojinetes del estabilizador y del cilindro"

Label6(11).Caption = "Engrasar cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación"

Label6(12).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(13).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(14).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 14

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Comprobar alarma de retro"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de líquido de frenos"

Label6(2).Caption = "Revisar frenos"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de refrigerante"

Label6(4).Caption = "Revisar indicador del filtro de aire"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de motor"

Label6(6).Caption = "Drenar agua y sedimentos del separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Revisar nivel de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Engrasar cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador"

Label6(9).Caption = "Revisar el cinturón de seguridad"

Label6(10).Caption = "Engrasar enganche de tres puntos"

Label6(11).Caption = "Revisar presión de aire de neumáticos"

Label6(12).Caption = "Revisar nivel de aceite de transmisión"

Label6(13).Caption = "Revisar ajuste de tuercas de ruedas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "50 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje delantero"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje delantero"

Label6(1).Caption = "Limpiar filtro de aire de cabina"

Label6(2).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(3).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

Label6(3).Caption = "Limpiar, revisar estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 3

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Limpiar filtros de aire (fresco y recirculación) de cabina"

Label6(1).Caption = "Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar freno de estacionamiento"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "100 Horas"

MsgBox "No están contemplados mantenimientos para esas horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

Case Is = "250 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar la junta universal del eje trasero"

Label6(1).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes del eje trasero"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

Label6(7).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas en V"

For I = 0 To 7

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite del mando final delantero"

Label6(4).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar tacos del brazo extensible"

Label6(5).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

Label6(6).Caption = "Revisar desgaste de los estabilizadores de suelo"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Limpiar, cambiar respiraderos de ejes"

Label6(2).Caption = "Revisar, ajustar o cambiar correas"

Label6(3).Caption = "Revisar nivel de aceite de diferenciales"

Label6(4).Caption = "Revisar nivel de aceite de mandos finales"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "500 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(1).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(2).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 4

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(3).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Obtener muestra de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Obtener muestras de aceites de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Engrasar el eje estriado central de impulsión"

Label6(3).Caption = "Cambiar aceite y filtro de motor"

Label6(4).Caption = "Obtener muestras de aceites de mandos finales"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro de combustible"

Label6(6).Caption = "Cambiar separador de agua de combustible"

Label6(7).Caption = "Obtener muestra de aceite hidráulico"

Label6(8).Caption = "Cambiar filtro de aceite hidráulico"

Label6(9).Caption = "Obtener muestra de aceite de transmisión"

Label6(10).Caption = "Cambiar filtro de aceite de transmisión"

For I = 0 To 10

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "1000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(1).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mando final delantero"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco
(ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 5

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar luz de válvulas del motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite de diferenciales"

Label6(2).Caption = "Cambiar aceite de mandos finales"

Label6(3).Caption = "Revisar estructura de protección en caso de vuelco (ROPS)"

Label6(4).Caption = "Limpiar rejilla magnética de la transmisión"

Label6(5).Caption = "Cambiar aceite de transmisión"

Label6(6).Caption = "Engrasar cojinetes de ruedas delanteras"

For I = 0 To 6

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "2000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar respiradero de aceite de motor"

Label6(1).Caption = "Cambiar aceite hidráulico"

Label6(2).Caption = "Cambiar secante del refrigerante"

For I = 0 To 2

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "3000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

Label6(1).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 1

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

```
If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or  
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =  
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "441E" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar termostato"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
Case Is = "4000 Horas"
```

```
MsgBox "No está contemplado mantenimiento para ese número de horas..",  
vbExclamation, "MMP"
```

```
I = 0
```

```
Case Is = "6000 Horas"
```

```
If Modelo_Maquina = "416C" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```
Picture2(I).Visible = True
```

```
Observaciones(I).Visible = True
```

```
Next
```

```
End If
```

```
If Modelo_Maquina = "420D" Then
```

```
Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"
```

```
For I = 0 To 0
```

```
Label6(I).Visible = True
```

```

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

```

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Añadir aditivo de refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "12000 Horas"

If Modelo_Maquina = "416C" Or Modelo_Maquina = "420D" Then

MsgBox "No está contemplado mantenimiento para ese número de horas..",
vbExclamation, "MMP"

I = 0

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Or Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina =
"430E" Or Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or
Modelo_Maquina = "442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Or Modelo_Maquina =
"441E" Then

Label6(0).Caption = "Cambiar refrigerante"

For I = 0 To 0

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

Case Is = "Cuando necesite"

If Modelo_Maquina = "416C" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(7).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(8).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(9).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(10).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(11).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420D" Then

Label6(0).Caption = "Revisar acondicionador de aire"

Label6(1).Caption = "Reciclar baterías"

Label6(2).Caption = "Revisar nivel de electrolito de baterías"

Label6(3).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(4).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(5).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(6).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(9).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(10).Caption = "Cebar sistema de combustible"

Label6(11).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(12).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(13).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(14).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(15).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

For I = 0 To 15

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "416E" Or Modelo_Maquina = "422E" Or
Modelo_Maquina = "428E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "420E" Or Modelo_Maquina = "430E" Or
Modelo_Maquina = "432E" Or Modelo_Maquina = "434E" Or Modelo_Maquina =
"442E" Or Modelo_Maquina = "444E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Revisar, cambiar puntas del cucharón"

Label6(3).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(4).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(5).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(7).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(8).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(9).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(10).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(11).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(13).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 13

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

If Modelo_Maquina = "441E" Then

Label6(0).Caption = "Revisar, cambiar cables de baterías"

Label6(1).Caption = "Revisar, cambiar cuchillas del cucharón"

Label6(2).Caption = "Limpiar el interior de la cabina"

Label6(3).Caption = "Limpiar, cambiar filtro primario de aire"

Label6(4).Caption = "Cambiar filtro secundario de aire"

Label6(5).Caption = "Limpiar prefiltro de aire"

Label6(6).Caption = "Limpiar el compartimiento del motor"

Label6(7).Caption = "Cambiar fusibles"

Label6(8).Caption = "Revisar filtro de aceite de motor"

Label6(9).Caption = "Limpiar núcleo del radiador"

Label6(10).Caption = "Llenar reservorio de líquido limpiaparabrisas"

Label6(11).Caption = "Cambiar limpiaparabrisas"

Label6(12).Caption = "Limpiar ventanas"

For I = 0 To 12

Label6(I).Visible = True

Picture2(I).Visible = True

Observaciones(I).Visible = True

Next

End If

End Select

End Sub

La codificación anterior indica que, al activarse el procedimiento Retroexcavadoras1, se desplegarán las acciones de mantenimiento escogidas según el periodo, dentro del modelo de Retroexcavadora previamente seleccionado. Además de mensajes de aviso cuando el periodo escogido no contenga acciones de mantenimiento, en ciertos modelos de Retroexcavadoras.

A continuación se detalla la codificación de cada objeto dentro del formulario (Form2) ordenados alfabéticamente.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
For I = 0 To 24
```

```
Label6(I).Visible = False
```

```
Picture2(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Visible = False
```

```
Observaciones(l).Text = ""
```

```
Set Picture2(l) = Nothing
```

```
Next
```

```
Label8.Caption = Combo1.Text
```

```
Command1.Visible = True
```

```
Llena_Acciones
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en una de las opciones contenidas en la lista desplegable Combo1, se activa el procedimiento Llena_Acciones.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command1_Click() ' IMPRIMIR
```

```
Call ExportReporte2
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en botón Imprimir, se activa el procedimiento ExportReporte2, que se encuentra en el módulo 1 (Module1.bas).

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:


```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form2 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
File1.Path = PathFotos
```

```
For I = 0 To File1.ListCount - 1
```

```
    If UCase(File1.List(I)) = UCase(Modelo_Maquina) + ".JPG" Then
```

```
        Picture1.Picture = LoadPicture(File1.Path + "\" + File1.List(I))
```

```
    End If
```

```
Next I
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form2, se deberán activar automáticamente las fotos que utiliza este formulario, dependiendo del tipo y modelo de máquina escogido.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
Maquina.Caption = "Mantenimiento Periódico " + Tipo_Maquina + " " +  
Modelo_Maquina
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form2, el título que llevará y el valor de la barra de desplazamiento.

Bajo el objeto FSB1 y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub FSB1_Change()
```

```
If FSB1.Value > 10 Then
```

```
Picture3.Top = (10 - FSB1.Value) * 495
```

```
Else  
  
    Picture3.Top = 0  
  
End If  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones de la barra de desplazamiento, en caso de aparecer en el formulario Form2.

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub HoraT_KeyPress(KeyAscii As Integer)  
  
    Const Numeros = "0123456789."  
  
    If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then  
  
        HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)  
  
        Exit Sub  
  
    End If  
  
    If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then  
  
        If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then  
  
            KeyAscii = 0
```

```
End If

Else

KeyAscii = 0

End If

End Sub
```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Image2_Click()

XFecha = FechaMT.Left + FechaMT.Width + 40

YFecha = FechaMT.Top

Form3.Show 1

End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form3, que sirve para escoger la fecha.

3.2.1.3 Formulario MonthView (Form3)

Dentro del formulario Form2 (Guías de mantenimiento), se encuentra el formulario Form3, el cual es el cuadro para escoger la fecha que irá en el cuadro de texto de la fecha. Su codificación es la siguiente:

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Left = XFecha
```

```
    Me.Top = YFecha
```

```
    FechaSel = Date
```

```
    MV1.Value = Date
```

```
    ClickF = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica la dimensiones del formulario y el valor de las variables de fecha.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Unload tenemos:

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    If ClickF Then
```

```
        If Discrimina Then
```

```
            Form17.FechaMT = FechaSel
```

```
        Else
```

```
            Form2.FechaMT = FechaSel
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    DoEvents
```

```
    RegresaF = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las acciones que el formulario Form3 deberá tomar en caso de haber sido escogida la fecha. Y el formulario a donde irá la fecha escogida.

Bajo el objeto MV1 y el procedimiento DateClick tenemos:

```
Private Sub MV1_DateClick(ByVal DateClicked As Date)
```

```
    FechaSel = MV1.Value
```

```
ClickF = True
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el objeto MV1 (MonthView) se debe hacer clic para escoger una fecha y enseguida cerrarse.

3.2.1.4 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de Tractor en Obra (Form4)

Se calcula la producción de un tractor en obra, dividiendo el volumen de material apilado por el tiempo empleado en esta acción.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If Not IsNumeric(Tiempo.Text) Or Not IsNumeric(Volumen.Text) Then
```

```
MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Produccion.Text = Format(CCur(Volumen.Text) / CCur(Tiempo.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la división entre el Volumen y el Tiempo. Se define el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al no haberse digitado los datos para el cálculo.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form4 y se regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 9450
```



```
Me.Width = 8820
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form4.

Tanto para los objetos H, L, W y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub H_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(H.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(H.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(W.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 * CCur(W.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(L.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 * CCur(L.Text)
```

```
End If
```

```
Volumen.Text = Format(Total1, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Altura, Longitud y Ancho, se deberá realizar la multiplicación de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos H, L, W y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(H.Text) > 0 Then
```

```
H.Text = Left(H.Text, Len(H.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(H.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Tanto para los objetos TC, TVC, TVV y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub TC_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(TVC.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(TVC.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TVV.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TVV.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TC.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TC.Text)
```

```
End If
```

```
Tiempo.Text = Format(Total1, "####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Tiempo de Carga, Tiempo Variable Cargado y Tiempo Variable Vacío, se deberá realizar la suma de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos TC, TVC, TVV y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(TVC.Text) > 0 Then
```

```
        TVC.Text = Left(TVC.Text, Len(TVC.Text) - 1)
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(TVC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

4.2.1.5 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Estimada del Tractor (Form5)

Para calcular la producción máxima de un tractor, se puede utilizar los datos de producción estimada que ha calculado Caterpillar multiplicados por los factores de corrección.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Factor As Currency
```

```
Dim Distancia As Currency
```

```
Dim FactorO, FactorM, FactorA, FactorV, FactorE, FactorP As Currency
```

Se declaran la variables Factor, Distancia, FactorO, FactorM, FactorA, FactorV, FactorE y FactorP como datos numéricos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Datos tenemos:

```
Private Sub Datos()
```

```
If (Not Option6(0).Value) And (Option6(1).Value) And (Option6(2).Value) Then
```

```
    MsgBox "Seleccione un tipo de hoja.. ", vbInformation, "MMP"
```

```
    Option6(0).SetFocus
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Tractor.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Debe seleccionar previamente el tipo de tractor..", vbInformation, "MMP"
```

Tractor.SetFocus

Exit Sub

End If

Modelo_Maquina = RTrim(Modelo_Maquina)

If Option6(0).Value Then

' HOJA UNIVERSAL

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D7G-7U"

 Select Case Distancia

 Case Is = 30

 Factor = 450

 Case Is = 60

 Factor = 290

 Case Is = 90

 Factor = 250

 Case Is = 120

 Factor = 150

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 480

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D8R/D8R SERIES II-8U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 700

Case Is = 60

Factor = 450

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

Factor = 100

Case Is = 180

Factor = 75

End Select ' Distancia

Case Is = "D9R-9U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1000

Case Is = 60

Factor = 600

Case Is = 90

Factor = 400

Case Is = 120

Factor = 280

Case Is = 150

Factor = 180

Case Is = 180

Factor = 150

End Select ' Distancia

Case Is = "D10R-10U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1400

Case Is = 60

Factor = 800

Case Is = 90

Factor = 550

Case Is = 120

Factor = 400

Case Is = 150

Factor = 350

Case Is = 180

Factor = 300

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R CD"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2300

Case Is = 60

Factor = 1350

Case Is = 90

Factor = 950

Case Is = 120

Factor = 700

Case Is = 150

Factor = 600

Case Is = 180

Factor = 500

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R-11U"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2300

Case Is = 60

Factor = 1200

Case Is = 90

Factor = 850

Case Is = 120

Factor = 650

Case Is = 150

Factor = 500

Case Is = 180

Factor = 400

End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

If Option6(2).Value Then

' HOJA SEMIUNIVERSAL

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D6N-6SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 300

Case Is = 60

Factor = 150

Case Is = 90

Factor = 130

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D6R SERIES II-6SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 450

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 180

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 550

Case Is = 60

Factor = 300

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D8R/D8R SERIES II-8SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 700

Case Is = 60

Factor = 400

Case Is = 90

Factor = 250

Case Is = 120

Factor = 150

Case Is = 150

Factor = 80

Case Is = 180

Factor = 70

End Select ' Distancia

Case Is = "D9R-9SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 950

Case Is = 60

Factor = 550

Case Is = 90

Factor = 350

Case Is = 120

Factor = 250

Case Is = 150

Factor = 180

Case Is = 180

Factor = 150

End Select ' Distancia

Case Is = "D10R-10SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 1300

Case Is = 60

Factor = 750

Case Is = 90

Factor = 500

Case Is = 120

Factor = 400

Case Is = 150

Factor = 300

Case Is = 180

Factor = 280

End Select ' Distancia

Case Is = "D11R-11SU"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 2150

Case Is = 60

Factor = 1150

Case Is = 90

Factor = 800

Case Is = 120

Factor = 600

Case Is = 150

Factor = 500

Case Is = 180

Factor = 400

```
End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

If Option6(1).Value Then

' HOJA RECTA

Select Case Modelo_Maquina

Case Is = "D6R SERIES II-6S"

    Select Case Distancia

Case Is = 30

    Factor = 220

Case Is = 60

    Factor = 120

Case Is = 90

    Factor = 90

Case Is = 120

    MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 150
```

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "814-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 400

Case Is = 60

Factor = 230

Case Is = 90

Factor = 160

Case Is = 120

Factor = 130

Case Is = 150

Factor = 110

Case Is = 180

Factor = 105

End Select ' Distancia

Case Is = "D7R SERIES II-7S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 380

Case Is = 60

Factor = 230

Case Is = 90

Factor = 150

Case Is = 120

Factor = 140

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "D7G-7S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 350

Case Is = 60

Factor = 190

Case Is = 90

Factor = 130

Case Is = 120

Factor = 120

Case Is = 150

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

Case Is = 180

MsgBox " Selección no aceptable para este modelo.."

End Select ' Distancia

Case Is = "834-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 620

Case Is = 60

Factor = 420

Case Is = 90

Factor = 300

Case Is = 120

Factor = 250

Case Is = 150

Factor = 200

Case Is = 180

Factor = 190

End Select ' Distancia

Case Is = "824-S"

Select Case Distancia

Case Is = 30

Factor = 480

Case Is = 60

Factor = 310

Case Is = 90

Factor = 230

Case Is = 120

Factor = 190

Case Is = 150

Factor = 160

Case Is = 180

Factor = 140

End Select ' Distancia

End Select ' Maquina_Modelo

End If

PE.Text = Format(Factor, "#####0.00") 'PRODUCCION ESTIMADA

' FACTORES DE CORRECCION

FactorO = 0 ' factor del operador

FactorM = 0 ' factor del material

FactorA = 0 ' factor de acarrero

FactorV = 0 ' factor de visibilidad

FactorE = 0 ' factor de eficiencia

FactorP = 0 ' factor de pendiente

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'OPERADOR

 If Option1(0).Value = True Then FactorO = 1

 If Option1(1).Value = True Then FactorO = 0.75

 If Option1(2).Value = True Then FactorO = 0.6

Else ' Ruedas

 If Option1(0).Value = True Then FactorO = 1

 If Option1(1).Value = True Then FactorO = 0.6

 If Option1(2).Value = True Then FactorO = 0.5

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'MATERIAL

 If Option2(0).Value = True Then FactorM = 1.2

 If Option2(1).Value = True Then FactorM = 0.7

If Option2(2).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(3).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(4).Value = True Then FactorM = 0.7

Else ' Ruedas

If Option2(0).Value = True Then FactorM = 1.2

If Option2(1).Value = True Then MsgBox "Opción no aceptable para ese tipo de tractor"

If Option2(2).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(3).Value = True Then FactorM = 0.8

If Option2(4).Value = True Then MsgBox "Opción no aceptable para ese tipo de tractor"

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'ACARREO

If Option3(0).Value = True Then FactorA = 1.2

If Option3(1).Value = True Then FactorA = 1.2

Else ' Ruedas

If Option3(0).Value = True Then FactorA = 1.2

If Option3(1).Value = True Then FactorA = 1.2

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'VISIBILIDAD

 If Option4(0).Value = True Then FactorV = 0.8

 If Option4(1).Value = True Then FactorV = 1

Else ' Ruedas

 If Option4(0).Value = True Then FactorV = 0.7

 If Option4(1).Value = True Then FactorV = 1

End If

If Tractor.Text = "Oruga" Then 'EFICIENCIA

 If Option5(0).Value = True Then FactorE = 0.83

 If Option5(1).Value = True Then FactorE = 0.67

Else ' Ruedas

 If Option5(0).Value = True Then FactorE = 0.83

 If Option5(1).Value = True Then FactorE = 0.67

End If

If Pendiente.Text = "" Then

```
MsgBox "Seleccione el tipo de pendiente antes de continuar..", vbInformation,  
"MMP"
```

```
Pendiente.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Grados.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione la inclinación en grados antes de continuar..",  
vbInformation, "MMP"
```

```
Grados.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Select Case Grados.Text
```

```
Case Is = "30"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.3 Else FactorP = 1.6
```

```
Case Is = "20"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.55 Else FactorP = 1.4
```

```
Case Is = "10"
```

```
If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.8 Else FactorP = 1.2
```

Case Is = "0"

If Pendiente.Text = "Positivo" Then FactorP = 0.1 Else FactorP = 1

End Select

If FactorO = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Operador..", vbExclamation, "MMP"

Option1(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorM = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Material..", vbExclamation, "MMP"

Option2(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorA = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Acarreo..", vbExclamation, "MMP"

Option3(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorV = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Visibilidad..", vbExclamation, "MMP"

Option4(0).SetFocus

Exit Sub

End If

If FactorE = 0 Then

MsgBox "Seleccione el tipo de Eficiencia de Trabajo..", vbExclamation, "MMP"

Option5(0).SetFocus

Exit Sub

End If

PM.Text = Format(CCur(PE) * FactorO * FactorM * FactorA * FactorV * FactorE *
FactorP, "#####0.00")

End Sub

La codificación anterior indica que, se debe escoger un tipo de hoja y la distancia de acarreo para visualizar la producción estimada. La producción máxima se obtiene multiplicando los factores: operador, material, acarrero, visibilidad y pendiente por la producción estimada, antes escogida. Se define el formato del resultado (numérico) y

el número de decimales. Además de mensajes de aviso cuando no se ha escogido alguna de las acciones.

Bajo el objeto General y el procedimiento Limpia_Resultados tenemos:

```
Private Sub Limpia_Resultados()
```

```
    PE.Text = ""
```

```
    PM.Text = ""
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que los cuadros de texto en donde aparecen los resultados de producción estimada y máxima se limpiarán al iniciar un nuevo cálculo.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click() 'BOTON DE CALCULAR
```

```
    Call Datos
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se harán las operaciones del procedimiento Datos.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form5 y regresa al Menú Principal.

Tanto para los objetos DistanciaR, DistanciaU, DistanciaSU y el porcedimiento Click tenemos:

```
Private Sub DistanciaR_Click()
```

```
Distancia = DistanciaR.Text
```

```
Limpia_Resultados
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, después de haber realizado un cálculo y, al escoger de nuevo un tipo de hoja y distancia , se realizará el procedimiento Limpia_Resultados.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form5.

Tanto para los objetos ModeloR, ModeloU, ModeloSU y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub ModeloR_Click()
```

```
Modelo_Maquina = ModeloR.Text
```

```
Limpia_Resultados
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, después de haber realizado un cálculo y, al escoger de nuevo un tipo de hoja y distancia , se realizará el procedimiento Limpia_Resultados.

Bajo el objeto Option6 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option6_Click(Index As Integer)
```

```
    If Option6(Index).Value Then
```

```
        If Index = 0 Then
```

```
            Label16.Visible = True
```

```
            Label17.Visible = True
```

```
            ModeloU.Visible = True
```

```
            DistanciaU.Visible = True
```

```
            Label18.Visible = False
```

```
            Label19.Visible = False
```

```
            ModeloR.Visible = False
```

```
            DistanciaR.Visible = False
```

```
            Label20.Visible = False
```

```
            Label21.Visible = False
```

```
            ModeloSU.Visible = False
```

```
            DistanciaSU.Visible = False
```

```
        End If
```

If Index = 1 Then

Label18.Visible = True

Label19.Visible = True

ModeloR.Visible = True

DistanciaR.Visible = True

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

Label20.Visible = False

Label21.Visible = False

ModeloSU.Visible = False

DistanciaSU.Visible = False

End If

If Index = 2 Then

Label20.Visible = True

Label21.Visible = True

ModeloSU.Visible = True

DistanciaSU.Visible = True

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

Label18.Visible = False

Label19.Visible = False

ModeloR.Visible = False

DistanciaR.Visible = False

End If

Else

If Index = 0 Then

Label16.Visible = False

Label17.Visible = False

ModeloU.Visible = False

DistanciaU.Visible = False

End If

If Index = 1 Then

Label18.Visible = False

Label19.Visible = False

ModeloR.Visible = False

DistanciaR.Visible = False

End If

If Index = 2 Then

Label20.Visible = False

Label21.Visible = False

ModeloSU.Visible = False

DistanciaSU.Visible = False

End If

End If

End Sub

La codificación anterior indica que, al escoger un tipo de hoja, sólo se visualizará el tipo de modelo y distancia perteneciente a esa opción, mientras que las otras permanecerán invisibles.

3.2.1.6 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Ripper (Form6)

Se calcula la producción de un Ripper, dividiendo el volumen de material escarificado por el tiempo empleado en esta acción.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
    If Not IsNumeric(Tiempo.Text) Or Not IsNumeric(Volumen.Text) Then
```

```
        MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
    Produccion.Text = Format(CCur(Volumen.Text) / CCur(Tiempo.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la división entre el Volumen y el Tiempo. Se define el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al no haberse digitado los datos para el cálculo.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form6 y se regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 9450
```

```
Me.Width = 8820
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form6.

Tanto para los objetos D, E, P y el procedimiento Change tenemos:


```

Private Sub D_Change()

Dim Total1 As Currency

Total1 = 0

If IsNumeric(D.Text) Then

    Total1 = CCur(D.Text)

End If

If IsNumeric(E.Text) Then

    Total1 = Total1 * CCur(E.Text)

End If

If IsNumeric(P.Text) Then

    Total1 = Total1 * CCur(P.Text)

End If

Volumen.Text = Format(Total1, "#####0.00")

End Sub

```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Distancia, Espaciamiento y Profundidad, se deberá realizar la multiplicación de los datos ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos D, E, P y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(D.Text) > 0 Then
```

```
D.Text = Left(D.Text, Len(D.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(D.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Tanto para los objetos TE, TM y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub TE_Change()
```

```
Dim Total1 As Currency
```

```
Total1 = 0
```

```
If IsNumeric(TE.Text) Then
```

```
    Total1 = CCur(TE.Text)
```

```
End If
```

```
If IsNumeric(TM.Text) Then
```

```
    Total1 = Total1 + CCur(TM.Text)
```

```
End If
```

```
Tiempo.Text = Format(Total1, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber cambio en el cuadro de texto de Tiempo de Escarificado y Tiempo de Maniobras, se deberá realizar la suma de los datos

ingresados. Se declara la variable Total1 como un dato numérico. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos TE, TM y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(TE.Text) > 0 Then
```

```
TE.Text = Left(TE.Text, Len(TE.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(TE.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

End Sub

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.7 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Cucharón de la Excavadora (Form7)

La producción de movimiento de tierra del cucharón de la excavadora se calcula multiplicando la carga útil por los ciclos por hora empleados en el trabajo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Factor As Currency
```

Se declara que la variable Factor es un dato numérico.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If CU.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Se requiere una carga útil válida..", vbExclamation, "MMP"
```

```

CC.SetFocus

Exit Sub

End If

If NCH.Text = "" Or CCur(NCH.Text) = 0 Then

    MsgBox "Ingresa el número de ciclos por hora..", vbExclamation, "MMP"

    NCH.SetFocus

    Exit Sub

End If

PC.Text = Format(CCur(CU.Text) * CCur(NCH.Text), "#####0.00")

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular, se realiza la multiplicación entre los datos de Carga Útil y el número de ciclos por hora. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. Además de mensajes de aviso cuando hagan falta los datos para la operación.

Tanto para los objetos CU, NCH y el procedimiento KeyPress tenemos:

```

Private Sub NCH_KeyPress(KeyAscii As Integer)

Const Numeros = "0123456789."

If KeyAscii = 8 And Len(NCH.Text) > 0 Then

```

```
NCH.Text = Left(NCH.Text, Len(NCH.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(NCH.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

Unload Me

End Sub

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form7 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Option2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option2_Click(Index As Integer)
```

```
Factor = 0
```

```
Select Case Index
```

```
Case Is = 0
```

```
Factor = 0.98
```

```
Case Is = 1
```

```
Factor = 0.98
```

```
Case Is = 2
```

```
Factor = 0.93
```

```
Case Is = 3
```

```
Factor = 0.88
```


Case Is = 4

Factor = 0.88

Case Is = 5

Factor = 0.88

Case Is = 6

Factor = 0.83

Case Is = 7

Factor = 0.68

Case Is = 8

Factor = 1.1

Case Is = 9

Factor = 1.05

Case Is = 10

Factor = 0.9

Case Is = 11

Factor = 0.9

End Select

```
If IsNumeric(CC.Text) Then
```

```
    CU.Text = Format(CCur(CC.Text) * Factor, "#####0.00")
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de Factor (factor de llenado del cucharón), se asigna el valor predeterminado para la consiguiente multiplicación con el dato de Capacidad Colmada (CC).

Bajo el objeto CC y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(CC.Text) > 0 Then
```

```
        CC.Text = Left(CC.Text, Len(CC.Text) - 1)
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(CC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.8 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Apertura de Zanjas (Form8)

La producción en apertura de zanjas se mide en metros lineales de zanja excavada por hora o día.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
If Not IsNumeric(MLZH.Text) Or Not IsNumeric(HT.Text) Then
```

```
MsgBox "Ingrese la información para realizar el cálculo..", vbInformation, "MMP"
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
MLZD.Text = Format(CCur(HT.Text) * CCur(MLZH.Text), "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Calcular se realiza la multiplicación entre los datos de Metros lineales de Zanja por Hora y las Horas Trabajadas. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. Además de un mensaje de aviso al hacer falta los datos para la operación.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form8 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Height = 7440
```

```
Me.Width = 10845
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form8.

Tanto para los objetos M3XH, M3ML y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub M3XH_Change()
```

```
    If IsNumeric(M3XH.Text) And IsNumeric(M3ML.Text) Then
```

```
        MLZH.Text = Format(CCur(M3XH.Text) / CCur(M3ML.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al haber un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto, se realiza la división entre Metros Cúbicos excavados por Hora y Metros Cúbicos por metro Lineal de Zanja. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales. El resultado se visualizará en el cuadro de texto de Metros Lineales de Zanja por Hora.

Tanto para los objetos M3XL, M3ML, HT y el procedimiento KeyPress tenemos:

```
Private Sub M3XH_KeyPress(KeyAscii As Integer)
```

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(M3XH.Text) > 0 Then
```

```
    M3XH.Text = Left(M3XH.Text, Len(M3XH.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(M3XH.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

3.2.1.9 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Ancho de Zanjas según diámetro de tubos (Form9)

Para diámetros de tubos estandarizados se recomienda anchos de zanjas a excavarse.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
    Select Case Combo1.Text
```

```
        Case Is = "102"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.49
```

```
        Case Is = "152"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.55
```

```
        Case Is = "203"
```

```
            AnchoZ.Text = 0.61
```

Case Is = "254"

AnchoZ.Text = 0.7

Case Is = "305"

AnchoZ.Text = 0.76

Case Is = "381"

AnchoZ.Text = 0.91

Case Is = "457"

AnchoZ.Text = 1.03

Case Is = "533"

AnchoZ.Text = 1.16

Case Is = "610"

AnchoZ.Text = 1.25

Case Is = "686"

AnchoZ.Text = 1.37

Case Is = "838"

AnchoZ.Text = 1.58

Case Is = "914"

AnchoZ.Text = 1.7

Case Is = "1067"

AnchoZ.Text = 1.92

Case Is = "1219"

AnchoZ.Text = 2.13

Case Is = "1372"

AnchoZ.Text = 2.38

Case Is = "1524"

AnchoZ.Text = 2.59

Case Is = "1676"

AnchoZ.Text = 2.8

Case Is = "1829"

AnchoZ.Text = 3.05

Case Is = "1961"

AnchoZ.Text = 3.26

Case Is = "2134"

AnchoZ.Text = 3.47

Case Is = "2286"

AnchoZ.Text = 3.69

Case Is = "2438"

AnchoZ.Text = 3.93

Case Is = "2591"

AnchoZ.Text = 4.15

Case Is = "2743"

AnchoZ.Text = 4.36

Case Is = "2896"

AnchoZ.Text = 4.54

Case Is = "3048"

AnchoZ.Text = 4.75

Case Is = "3200"

AnchoZ.Text = 4.99

Case Is = "3353"

AnchoZ.Text = 5.21

Case Is = "3505"

```
AnchoZ.Text = 5.43
```

```
Case Is = "3658"
```

```
AnchoZ.Text = 5.64
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger un Diámetro de Tubo, automáticamente aparecerá el Ancho de Zanja adecuado.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() 'SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form9 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

Me.Height = 6195

Me.Width = 8880

Me.Left = Screen.Width - Me.Width

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form9.

3.2.1.10 Pantalla Cálculos de Producción: Producción Excavadora: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja (Form10)

El volumen excavado en una zanja se calcula según el área excavada.

Bajo el objeto AE y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub AE_Change()
```

```
    Volumen.Text = AE.Text
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber un cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto de Área Excavada, aparecerá automáticamente el Volumen excavado.

Bajo el objeto AE y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(AE.Text) > 0 Then
```

```
AE.Text = Left(AE.Text, Len(AE.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(AE.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form10 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 6495
```

```
    Me.Width = 7740
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form10.

3.2.1.11 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora (Form11)

La producción de una motoniveladora, se basa en el cálculo del área cubierta por la hoja de nivelación.

Bajo el objeto Calcular y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Calcular_Click()
```

```
Dim O5 As Integer
```

```
Dim FVO, FCA, FET, ANN As Currency
```

```
If VelOP.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione una velocidad de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
VelOP.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Cuchilla.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione una cuchilla de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
Cuchilla.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Angulo.Text = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione un ángulo de operación..", vbExclamation, "MMP"
```

```
Angulo.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
O5 = -1
```

```
For I = 0 To 4
```

```
If Option5(I).Value Then
```

```
O5 = I
```

```
Exit For
```

```
End If
```

```
Next I
```

```
If O5 = -1 Then
```


MsgBox "Seleccione la eficiencia de trabajo..", vbExclamation, "MMP"

Option5(0).SetFocus

Exit Sub

End If

Select Case VelOP.Text

Case Is = "Nivelación final"

FVO = 2

Case Is = "Nivelación de grandes cantidades"

FVO = 4.5

Case Is = "Reparación de zanjas"

FVO = 2.5

Case Is = "Escarificado"

FVO = 2.5

Case Is = "Mantenimiento de carreteras"

FVO = 10.5

Case Is = "Mantenimiento de caminos"

FVO = 10.5

Case Is = "Arado de nieve"

FVO = 14

Case Is = "Remoción de nieve"

FVO = 21.5

End Select

Select Case Cuchilla.Text 'FCA

Case Is = "3.66"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 3.66

Case Is = "5°"

FCA = 3.64

Case Is = "10°"

FCA = 3.6

Case Is = "15°"

FCA = 3.53

Case Is = "20°"

FCA = 3.44

Case Is = "25°"

FCA = 3.32

Case Is = "30°"

FCA = 3.17

Case Is = "35°"

FCA = 3

Case Is = "40°"

FCA = 2.8

Case Is = "45°"

FCA = 2.59

End Select

Case Is = "4.27"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 4.27

Case Is = "5°"

$$\text{FCA} = 4.25$$

$$\text{Case Is} = "10^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.2$$

$$\text{Case Is} = "15^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.12$$

$$\text{Case Is} = "20^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 4.01$$

$$\text{Case Is} = "25^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.87$$

$$\text{Case Is} = "30^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.69$$

$$\text{Case Is} = "35^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.5$$

$$\text{Case Is} = "40^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.27$$

$$\text{Case Is} = "45^{\circ}"$$

$$\text{FCA} = 3.02$$

End Select

Case Is = "4.88"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 4.88

Case Is = "5°"

FCA = 4.86

Case Is = "10°"

FCA = 4.8

Case Is = "15°"

FCA = 4.71

Case Is = "20°"

FCA = 4.58

Case Is = "25°"

FCA = 4.42

Case Is = "30°"

FCA = 4.22

Case Is = "35°"

FCA = 4

Case Is = "40°"

FCA = 3.74

Case Is = "45°"

FCA = 3.45

End Select

Case Is = "7.32"

Select Case Angulo.Text

Case Is = "0°"

FCA = 7.32

Case Is = "5°"

FCA = 7.29

Case Is = "10°"

FCA = 7.21

Case Is = "15°"

FCA = 7.07

Case Is = "20°"

FCA = 6.87

Case Is = "25°"

FCA = 6.63

Case Is = "30°"

FCA = 6.33

Case Is = "35°"

FCA = 5.99

Case Is = "40°"

FCA = 5.61

Case Is = "45°"

FCA = 5.17

End Select

End Select

LE.Text = Format(FCA, "##0.00")

Select Case O5

Case Is = 0

FET = 1

Case Is = 1

FET = 0.91

Case Is = 2

FET = 0.83

Case Is = 3

FET = 0.75

Case Is = 4

FET = 0.67

End Select

ANN = FVO * (FCA - 0.6) * 1000 * FET

AN.Text = Format(ANN, "####0.00")

End Sub

En la codificación anterior se declara la variable 05 como dato numérico pequeño y las variables FVO, FCA, FET, ANN como dato numérico grande. Se indican mensajes de aviso al no haber seleccionado las opciones para el cálculo de producción de la Motoniveladora. Se debe escoger las opciones de Velocidad de Operación, Longitud de Cuchilla y Ángulo (Longitud efectiva de la hoja), y Eficiencia

de Trabajo. Al hacer click en Calcular, se visualizará la producción de la Motoniveladora. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form11 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 9840
```

```
    Me.Width = 9165
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form11.

3.2.1.12 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción (Form12)

La fuerza de tracción de la Motoniveladora, es la multiplicación entre el peso trasero de la máquina y el coeficiente de los neumáticos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcular tenemos:

```
Private Sub Calcular() ' Calcular
```

```
Dim Factor As Currency
```

```
If PT.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Ingrese el peso trasero de la máquina..", vbInformation, "MMP"
```

```
    PT.SetFocus
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
If Coeficiente.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Seleccione el coeficiente..", vbInformation, "MMP"
```

Coeficiente.SetFocus

Exit Sub

End If

Select Case Coeficiente

Case Is = "Concreto"

Factor = 0.9

Case Is = "Arcilla y arena seca"

Factor = 0.55

Case Is = "Arcilla y arena humeda"

Factor = 0.45

Case Is = "Marcas de arena y arcilla"

Factor = 0.4

Case Is = "Arena seca"

Factor = 0.2

Case Is = "Arena humeda"

Factor = 0.4

Case Is = "Mina de cantera"

Factor = 0.65

Case Is = "Camino de grava suelto"

Factor = 0.36

Case Is = "Nieve compacta"

Factor = 0.2

Case Is = "Hielo"

Factor = 0.12

Case Is = "Tierra firme"

Factor = 0.55

Case Is = "Tierra suelta"

Factor = 0.45

Case Is = "Carbon apilado"

Factor = 0.45

End Select

FTraccion.Text = Format(CCur(PT.Text) * Factor, "#####0.00")

End Sub

En la codificación anterior se declara que la variable Factor es un dato numérico. Se indican mensajes de aviso al no haber digitado y seleccionado las opciones para el cálculo de la Fuerza de Tracción de la Motoniveladora. Se debe digitar el Peso Trasero de la Máquina y seleccionar un tipo de coeficiente de neumáticos, para que se calcule la Fuerza de Tracción de la Motoniveladora. Se indica el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Coeficiente y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Coeficiente_Click()
```

```
    If PT.Text <> "" Then
```

```
        Call Calcular
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger un coeficiente haciendo click , se deberá realizar el procedimiento Calcular.

Bajo el objeto PT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PT_Change()
```

```
    If Coeficiente.Text <> "" Then
```

```
Call Calcular
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al haber un cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto del Peso Trasero de la Motoniveladora, se deberá realizar el procedimiento Calcular.

Bajo el objeto PT y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PT.Text) > 0 Then
```

```
PT.Text = Left(PT.Text, Len(PT.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en el cuadro de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form12 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7545
```

```
Me.Width = 8865
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form12.

3.2.1.13 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Motoniveladora: Presión hacia abajo de la Hoja (Form13)

La presión que la hoja ejerce sobre el material a nivelar, es la multiplicación entre el Peso sobre las Ruedas Delanteras de la Máquina y la relación entre la Distancia entre Ejes y la Distancia de la Hoja al Eje Delantero.

Tanto para los objetos PR, DEjes, DhojEje y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PR_Change()
```

```
    If IsNumeric(PR.Text) And IsNumeric(DEjes.Text) And IsNumeric(DHojEje.Text)
```

```
    Then
```

```
        Presion.Text = Format(CCur(PR.Text) * (CCur(DEjes.Text) / (CCur(DEjes.Text) -  
        CCur(DHojEje.Text))), "#####0.00")
```


End If

End Sub

La codificación anterior indica que, si hay un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto del Peso sobre las Ruedas Delanteras, Distancia entre Ejes y la Distancia de la Hoja al Eje Delantero, se debe realizar la operación indicada. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos PR, DEjes, DhojEje y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PR.Text) > 0 Then
```

```
PR.Text = Left(PR.Text, Len(PR.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PR.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form13 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7230
```

```
Me.Width = 8835
```

```
Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form13.

3.2.1.14 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo (Form14)

La producción del rodillo se calcula en metros cúbicos compactados por hora.

Tanto para los objetos PV, ECA, AC, NP y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub PV_Change()
```

```
    If IsNumeric(AC.Text) And IsNumeric(PV.Text) And IsNumeric(ECA.Text) And  
    IsNumeric(NP.Text) Then
```

```
        Volumen.Text = Format(CCur(AC.Text) * CCur(PV.Text) * CCur(ECA.Text) /  
        CCur(NP.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, si hay un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto de Ancho de Compactación por pasada, Promedio de Velocidad, Espesor de la Capa Apisonada y el Número de Pasadas, se realizará la operación indicada. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos PV, ECA, AC, NP y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(PV.Text) > 0 Then
```

```
PV.Text = Left(PV.Text, Len(PV.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(PV.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form14 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7230
```

```
    Me.Width = 8835
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form14.

3.2.1.15 Pantalla Cálculos de Producción: Producción del Rodillo: Factor de Compresibilidad (Form15)

La relación entre el material compactado y el material suelto en banco (en estado natural o apilado), se llama factor de compresibilidad.

Tanto para los objetos VC, VS y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub VC_Change()
```

```
    If IsNumeric(VC.Text) And IsNumeric(VS.Text) Then
```

```
        FCompre.Text = Format(CCur(VC.Text) / CCur(VS.Text), "#####0.00")
```

```
    End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al haber un cambio (ingreso de datos) en los cuadros de texto de Volumen Compactado y Volumen Suelto en banco, se realiza la

división entre los dos datos, dando como resultado el factor. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Tanto para los objetos VC, VS y el procedimiento Change tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(VC.Text) > 0 Then
```

```
VC.Text = Left(VC.Text, Len(VC.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
If InStr(VC.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
Else
```

```
KeyAscii = 0
```

```
End If
```

End Sub

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en los cuadros de texto.

Bajo el objeto Salir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Salir_Click()
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form15 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Height = 7200
```

```
    Me.Width = 8865
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```


La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form15.

3.2.1.16 Pantalla Cálculos de Producción: Producción de la Cargadora (Form16)

La producción de la Cargadora, se basa en la capacidad del Cucharón y el Tiempo de Ciclo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

Dim Calculo1, Calculo2 As Currency

Dim Sumando1, Sumando2, Sumando3 As Currency

Dim N1, N2, N3, N4 As Boolean

Se declaran las variables Calculo1 y Calculo2 como datos numéricos. Se declaran las variable Sumando1, Sumando2, Sumando3 como datos numéricos. Se declaran las variables N1, N2, N3, N4 como datos lógicos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcula1 tenemos:

Private Sub Calcula1()

```
TCReal.Text = Format(CCur(TC.Text) + (Sumando1) + (Sumando2) + (Sumando3),  
"###0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se realiza la suma de los datos de Tiempo de Ciclo y los factores del tiempo de ciclo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Calcula2 tenemos:

```
Private Sub Calcula2()
```

```
Capacidad.Text = Format(CCur(VR.Text) / Calculo2, "#####0.00")
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se debe realizar la división entre el Volumen Requerido y un factor de llenado del cucharón.

Bajo el objeto Option2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option2_Click(Index As Integer)
```

```
Select Case Index
```

```
Case Is = 0
```

```
Calculo1 = 60
```

Case Is = 1

Calculo1 = 55

Case Is = 2

Calculo1 = 50

Case Is = 3

Calculo1 = 45

Case Is = 4

Calculo1 = 40

End Select

If TCRReal.Text <> "" Then

CxH.Text = Format(Calculo1 / CCur(TCRReal.Text), "###0.00")

End If

End Sub

La codificación anterior indica que al escoger una opción de Eficiencia de trabajo, se calcula los Ciclos por Hora de acuerdo al Tiempo de Ciclo Real. Se define el formato del resultado (numérico) y el número de decimales.

Bajo el objeto Option3 y el procedimiento Click tenemos:

Private Sub Option3_Click(Index As Integer)

Select Case Index

Case Is = 0

Calculo2 = 0.98

Case Is = 1

Calculo2 = 0.98

Case Is = 2

Calculo2 = 0.93

Case Is = 3

Calculo2 = 0.88

Case Is = 4

Calculo2 = 0.88

Case Is = 5

Calculo2 = 0.88

Case Is = 6

Calculo2 = 0.83

Case Is = 7

Calculo2 = 0.68

Case Is = 8

Calculo2 = 1.1

Case Is = 9

Calculo2 = 1.05

Case Is = 10

Calculo2 = 0.9

Case Is = 11

Calculo2 = 0.9

End Select

N4 = True

If VR.Text <> "" And N4 Then

Calcula2

End If

End Sub

La codificación anterior indica que al escoger un Factor de Llenado del Cucharón, se debe realizar el procedimiento Calcula2.

Bajo el objeto Option7 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option7_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando1 = 0.02
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando1 = 0.02
```

```
        Case Is = 2
```

```
            Sumando1 = -0.02
```

```
        Case Is = 3
```

```
            Sumando1 = 0
```

```
        Case Is = 4
```

```
            Sumando1 = 0.03
```

```
        Case Is = 5
```

```
            Sumando1 = 0.04
```

```
    End Select
```

```
N1 = True
```

```
If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then
```

```
    Calcula1
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Materiales, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto Option8 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option8_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando2 = 0
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando2 = 0.01
```

```
        Case Is = 2
```

```
            Sumando2 = 0.02
```

```
End Select
```

```
N2 = True
```

```
If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then
```

```
    Calcula1
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Apilado, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto Option9 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Option9_Click(Index As Integer)
```

```
    Select Case Index
```

```
        Case Is = 0
```

```
            Sumando3 = -0.04
```

```
        Case Is = 1
```

```
            Sumando3 = 0.04
```

```
        Case Is = 2
```


Sumando3 = -0.04

Case Is = 3

Sumando3 = 0.04

Case Is = 4

Sumando3 = 0.04

Case Is = 5

Sumando3 = 0.05

End Select

N3 = True

If TC.Text <> "" And N1 And N2 And N3 Then

Calcula1

End If

End Sub

La codificación anterior indica que se debe escoger un Factor del Tiempo de Ciclo, del grupo de Misceláneos, los otros factores y el Tiempo de Ciclo, para realizar el procedimiento Calcula1.

Bajo el objeto VR y el procedimiento Change tenemos:

```

Private Sub VR_Change()

If VR.Text <> "" And N4 Then

    Calcula2

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que al haber cambio (ingreso de datos) en el cuadro de texto del Volumen Requerido y al haber sido escogido un Factor de Llenado, se deberá realizar el procedimiento Calcula2.

Bajo el objeto VR y el procedimiento KeyPress tenemos:

```

Private Sub VR_KeyPress(KeyAscii As Integer)

Const Numeros = "0123456789."

If KeyAscii = 8 And Len(VR.Text) > 0 Then

    VR.Text = Left(VR.Text, Len(VR.Text) - 1)

Exit Sub

End If

If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then

    If InStr(VR.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then

```

```
KeyAscii = 0

End If

Else

KeyAscii = 0

End If

End Sub
```

La codificación anterior indica que solo se admiten los dígitos numéricos en el cuadro de texto.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' SALIR

Unload Me

End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form16 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

Me.Top = 0

Me.Height = 10845

Me.Width = 15360

Me.Left = Screen.Width - Me.Width

N1 = False

N2 = False

N3 = False

N4 = False

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form16.

3.2.1.17 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Preventivo (Form17)

Esta pantalla se la utiliza para ingresar datos de mantenimiento preventivo realizados a las máquinas que se encuentran dentro de la base de datos del programa.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

Dim I As Integer

Dim Objeto As Object

Se declara la variable I como dato numérico. Se declara la variable Objeto como un dato tipo objeto.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto General y el procedimiento Llena_Acciones tenemos:

```
Private Sub Llena_Acciones()
```

```
    I = 0
```

```
    Select Case Tipo_Maquina
```

```
        Case Is = "Tractores"
```

Call Tractores1

Case Is = "Excavadoras"

Call Excavadoras1

Case Is = "Retroexcavadoras"

Call Retroexcavadoras1

Case Is = "Motoniveladoras"

Call Motoniveladoras1

Case Is = "Cargadoras"

Call Cargadoras1

Case Is = "Rodillos"

Call Rodillos1

End Select

If I > 10 Then

FSB1.Max = I

FSB1.Visible = True

FSB1.Value = 10

Else

```
FSB1.Visible = False
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, cuando se activa el procedimiento Llena_Acciones y según el caso, se activa otro procedimiento en donde aparecerán las guías de mantenimiento del tipo de maquinaria elegido. Además se define las dimensiones de la barra de desplazamiento dentro de la pantalla Ingreso de Mantenimiento Preventivo.

Bajo el objeto General y el procedimiento Hab_Des tenemos:

```
Private Sub Hab_Des()
```

```
For Each Objeto In Me.Controls
```

```
    If TypeOf Objeto Is TextBox Or TypeOf Objeto Is ComboBox Or TypeOf Objeto  
Is PictureBox Then
```

```
        Objeto.Enabled = Not Objeto.Enabled
```

```
    End If
```

```
Next Objeto
```

End Sub

La codificación anterior indica que, después de grabar datos en Mantenimiento Preventivo, no se encontrarán habilitados los objetos: cuadro de texto, lista desplegable y cuadro de imagen.

Aclaración: Bajo el objeto General se encuentran los procedimientos Tractores1, Excavadoras1, Motoniveladoras1, Rodillos1, Cargadoras1 y Retroexcavadoras1, los cuales se encuentran detallados en el formulario Form2 (Guías de Mantenimiento).

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
For I = 0 To 24
```

```
Label6(I).Visible = False
```

```
Picture2(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Visible = False
```

```
Observaciones(I).Text = ""
```

```
Set Picture2(I) = Nothing
```

```
Next
```



```
Label8.Caption = Combo1.Text
```

```
Llena_Acciones
```

```
Grabar.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en una de las opciones contenidas en la lista desplegable Combo1, se activa el procedimiento Llena_Acciones. Además se visualizará en botón Grabar.

Bajo el objeto Command1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command1_Click() ' IMPRIMIR
```

```
Call ExportReporte
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se activa el procedimiento ExportReporte.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

End Sub

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form17 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
    File1.Path = PathFotos
```

```
    For I = 0 To File1.ListCount - 1
```

```
        If UCase(File1.List(I)) = UCase(Modelo_Maquina) + ".JPG" Then
```

```
            Picture1.Picture = LoadPicture(File1.Path + "\" + File1.List(I))
```

```
        End If
```

```
    Next I
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form17, se deberán activar automáticamente las fotos que utiliza este formulario, dependiendo del tipo y modelo de máquina escogido.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Top = 0
```

```
Me.Left = 0
```

```
Me.Height = Screen.Height
```

```
Me.Width = Screen.Width
```

```
Maquina.Caption = "Mantenimiento Periódico " + Tipo_Maquina + " " +  
Modelo_Maquina
```

```
FSB1.Value = 0
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form17.

Bajo el objeto FSB1 y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub FSB1_Change()
```

```
If FSB1.Value > 10 Then
```

```
Picture3.Top = (10 - FSB1.Value) * 495
```

```
Else
```

```
Picture3.Top = 0
```

End If

End Sub

La codificación anterior indica las dimensiones de la barra de desplazamiento, en caso de aparecer en el formulario Form17.

Bajo el objeto Grabar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Grabar_Click() 'GRABACION
```

```
Dim Final As Integer
```

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

```
    MsgBox "Debe seleccionar el número de horas de mantenimiento..",  
vbExclamation, "MMP"
```

```
    Combo1.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If MaquinaT.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Ingrese la máquina sujeta de mantenimiento..", vbExclamation, "MMP"
```

```
    MaquinaT.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

End If

If HoraT.Text = "" Then

MsgBox "Ingrese el número de horas de la máquina..", vbExclamation, "MMP"

HoraT.SetFocus

Exit Sub

End If

If FechaMT.Text = "" Then

MsgBox "Seleccione la fecha de mantenimiento..", vbExclamation, "MMP"

FechaMT.SetFocus

Exit Sub

End If

For I = 0 To 24

If Observaciones(I).Visible Then

If (Picture2(I).Picture = OK.Picture) Or (Picture2(I).Picture = NOK.Picture) Then

Else

MsgBox "Debe marcar todas las acciones como realizadas o no..",
vbExclamation, "MMP"

```
Observaciones(I).SetFocus

'FSB1.Value = I

Exit Sub

End If

Else

Exit For

End If

Next I

Data1.Recordset.OpenRecordset

Data1.Recordset.AddNew

Data1.Recordset!Periodo = Label8.Caption

Data1.Recordset!TIPO_M = Tipo_Maquina

Data1.Recordset!MODELO_M = Modelo_Maquina

Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text

Data1.Recordset!fecha = FechaMT.Text

Data1.Recordset!horas_m = HoraT.Text

Data1.Recordset.Update
```

Data1.Recordset.MoveLast

Final = Data1.Recordset!codigo

Data1.Recordset.Close

Data2.Recordset.OpenRecordset

For I = 0 To 24

If Observaciones(I).Visible Then

Data2.Recordset.AddNew

Text1(0).Text = Final ' numero del registro general

Text1(1).Text = Label6(I).Caption '

If Picture2(I).Picture = OK.Picture Then

Text1(2).Text = "1"

Else

Text1(2).Text = "0"

End If

Text1(3).Text = Observaciones(I).Text

Text1(4).Text = I

Data2.Recordset.Update

```

Else

Exit For

End If

Next I

Data2.Recordset.Close

Grabar.Visible = False

Call Hab_Des

Command1.Visible = True

End Sub

```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Grabar, se guardan los datos ingresados de Periodo de Mantenimiento, Tipo y Modelo de Maquinaria, Máquina, Fecha, Horas y las acciones de mantenimiento realizadas o no con sus respectivas observaciones. Los datos se guardan en una base de datos en Microsoft Office Access. Además de mensajes de aviso al no haber sido ingresado algún dato de la máquina. También se realiza el procedimiento Hab_Des.

Bajo el objeto Picture2 y el procedimiento MouseDown tenemos:

```

Private Sub Picture2_MouseDown(Index As Integer, Button As Integer, Shift As Integer, X As Single, Y As Single)

```



```
If Button = 1 Then
```

```
    Picture2(Index).Picture = OK.Picture
```

```
End If
```

```
If Button = 2 Then
```

```
    Picture2(Index).Picture = NOK.Picture
```


```
End If
```

```
'FSB1.Value = Index + 1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click izquierdo con el mouse, se visualiza

la imagen de un visto (). Al hacer click derecho con el mouse, se visualiza la

imagen de una equis ().

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
    Const Numeros = "0123456789."
```

```
    If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then
```

```
        HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then
```

```
    If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then
```

```
        KeyAscii = 0
```

```
    End If
```

```
Else
```

```
    KeyAscii = 0
```

```
End If
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Image2_Click()
```

```
    XFecha = FechaMT.Left + FechaMT.Width + 40
```

```
    YFecha = FechaMT.Top
```

Form3.Show 1

End Sub

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form3, que sirve para escoger la fecha.

Aclaración: El formulario Form17 (Ingreso de datos Mantenimiento Preventivo) utiliza el formulario Form3 para escoger la fecha, el mismo que es utilizado por el formulario Form2 (Guías de Mantenimiento), antes detallado.

3.2.1.18 Pantallas Ingreso de Datos: Mantenimiento Correctivo (Form19)

Esta pantalla se la utiliza para ingresar datos de mantenimiento correctivo realizados a las máquinas que se encuentran dentro de la base de datos del programa.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Indice = Combo1.ListIndex
```

```
Combo2.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
Combo2.AddItem ("D6K")
```

```
Combo2.AddItem ("D7H")
```

```
Combo2.AddItem ("D8T")
```

```
Combo2.AddItem ("D6D")
```

```
Combo2.AddItem ("D7G")
```

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

```
Combo2.AddItem ("CS-533D")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533D")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-533E")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-531D")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-531DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-533DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-533DP")
```

```
Combo2.AddItem ("CP-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320
```

```
Combo2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras,

Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() ' Salir
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form19 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al activarse el formulario Form19, se realizará el procedimiento Carga_Paths.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()  
  
    Me.Height = 7455  
  
    Me.Width = 14280  
  
    Me.Top = 0  
  
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width  
  
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form19.

Bajo el objeto Grabar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Grabar_Click()  
  
    Dim Objeto As Object  
  
    Dim Cadena As String  
  
    Dim I, J As Integer  
  
    For Each Objeto In Me.Controls  
  
        If TypeOf Objeto Is TextBox Or TypeOf Objeto Is ComboBox Then  
  
            If Objeto.Text = "" Then  
  
                If Objeto.Name <> "MaquinaT" Then
```

```
MsgBox "Debe llenar toda la información..", vbExclamation, "MMP"  
  
Objeto.SetFocus  
  
Exit Sub  
  
End If  
  
End If  
  
End If  
  
Next Objeto  
  
Data1.Recordset.OpenRecordset  
  
Data1.Recordset.AddNew  
  
Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo"  
  
Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text  
  
Data1.Recordset!MODELO_M = Combo2.Text  
  
Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text  
  
Data1.Recordset!fecha = FechaMT.Text  
  
Data1.Recordset!horas_m = HoraT.Text  
  
Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text  
  
Data1.Recordset.Update
```

Data1.Recordset.MoveLast

Final = Data1.Recordset!codigo

Data1.Recordset.Close

Cadena = Text1.Text

I = 0

Data2.Recordset.OpenRecordset

If Len(Cadena) > 100 Then

Do While Len(Cadena) > 100

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Left(Cadena, 100)

Data2.Recordset!estado = "1"

'Data2.Recordset!observacion = Combo3.Text

Data2.Recordset!Secuencial = I

Data2.Recordset.Update

Cadena = Right(Cadena, Len(Cadena) - 100)

I = I + 1

Loop

If Len(Cadena) > 0 Then

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Cadena

Data2.Recordset!estado = "1"

'Data2.Recordset!observacion = Combo3.Text

Data2.Recordset!Secuencial = I

Data2.Recordset.Update

End If

Else

Data2.Recordset.AddNew

Data2.Recordset!codigo = Final

Data2.Recordset!accion = Text1.Text

Data2.Recordset!estado = "1"

Data2.Recordset!observacion = ""

Data2.Recordset!Secuencial = 0

```
Data2.Recordset.Update
```

```
End If
```

```
Data2.Recordset.Close
```

```
Grabar.Visible = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Grabar, se guardan los datos ingresados de Periodo de Mantenimiento, Tipo y Modelo de Maquinaria, Máquina, Fecha, Horas, la Palabra Clave o Título y la descripción de trabajos realizados. Se declara la variable Object como un dato de objeto, la variable Cadena como dato de texto, las variables I, J como datos numéricos. Los datos se guardan en una base de datos en Microsoft Office Access. Además de mensajes de aviso al no haber sido ingresado algún dato de la máquina. Después de grabar datos en Mantenimiento Correctivo, no se encontrarán habilitados los objetos: cuadro de texto, lista desplegable y cuadro de imagen.

Bajo el objeto HoraT y el procedimiento KeyPress tenemos:

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

```
Const Numeros = "0123456789."
```

```
If KeyAscii = 8 And Len(HoraT.Text) > 0 Then
```

```

HoraT.Text = Left(HoraT.Text, Len(HoraT.Text) - 1)

Exit Sub

End If

If KeyAscii > 24 And InStr(Numeros, Chr(KeyAscii)) > 0 Then

    If InStr(HoraT.Text, ".") > 0 And Chr(KeyAscii) = "." Then

        KeyAscii = 0

    End If

Else

    KeyAscii = 0

End If

End Sub

```

La codificación anterior indica que sólo estará permitido digitar números, al momento de ingresar la fecha en el cuadro de texto de fecha.

Bajo el objeto Image2 y el procedimiento Click tenemos:

```

Private Sub Image2_Click()

    XFecha = FechaMT.Left + 1140

```

```
YFecha = FechaMT.Top + FechaMT.Height + 500
```

```
Form20.Show 1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en la imagen o cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha, aparecerá el formulario Form20, que sirve para escoger la fecha.

3.2.1.19 Formulario MonthView (Fom20)

Dentro del formulario Form19 (Ingreso de Datos Mantenimiento Correctivo), se encuentra el formulario Form20, el cual es el cuadro para escoger la fecha que irá en el cuadro de texto de la fecha. Su codificación es la siguiente:

Bajo el objeto Form y el procedimiento Load tenemos:

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Me.Left = XFecha
```

```
Me.Top = YFecha
```

```
FechaSel = Date
```



```
MV1.Value = Date
```

```
ClickF = False
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form20.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Unload tenemos:

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
```

```
    If ClickF Then
```

```
        Form19.FechaMT = FechaSel
```

```
    End If
```

```
    DoEvents
```

```
    RegresaF = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las acciones que el formulario Form20 deberá tomar en caso de haber sido escogida la fecha. Y el formulario a donde irá la fecha escogida.

Bajo el objeto MV1 y el procedimiento DateClick tenemos:

```
Private Sub MV1_DateClick(ByVal DateClicked As Date)
```

```
    FechaSel = MV1.Value
```

```
    ClickF = True
```

```
    Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, en el objeto MV1 (MonthView) se debe hacer clic para escoger una fecha y enseguida cerrarse.

3.2.1.20 Pantallas Consultas: Mantenimiento Preventivo (Form21)

Los datos ingresados anteriormente de Mantenimiento Preventivo, se pueden consultar para el control de trabajos realizados.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Ncodigo As Integer
```

```
Dim Fila As Integer
```

Se declaran las variables Ncodigo y Fila como dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Configura_Flex1 tenemos:

```
Private Sub Configura_Flex1()
```

```
Flex1.Rows = 2
```

```
Flex1.Cols = 7
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 0) = "MAQUINA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 1) = "PERIODO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 2) = "HORAS"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 3) = "FECHA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 4) = "ACCIONES"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 5) = "ESTADO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 6) = "OBSERVACIONES"
```

```
Flex1.ColWidth(0) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(1) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(2) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(3) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(4) = 4800
```

```
Flex1.ColWidth(5) = 800
```

```
Flex1.ColWidth(6) = 5000
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica el número de filas y columnas, el tipo de datos que se visualizarán y las dimensiones del conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Completa_Linea tenemos:

```
Private Sub Completa_Linea()
```

```
Data2.Recordset.OpenRecordset
```

```
Data2.Recordset.MoveFirst
```

```
Do While Not Data2.Recordset.EOF
```

```
    If Data2.Recordset!codigo = Ncodigo Then
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 4) = Data2.Recordset!accion
```

```
    If Data2.Recordset!estado Then
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "OK"
```

```
    Else
```

```
        Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "X"
```

```
    End If
```

```

If Not IsNull(Data2.Recordset!observacion) Then

    Flex1.TextMatrix(Fila, 6) = Data2.Recordset!observacion

End If

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

Data2.Recordset.MoveNext

If Data2.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

End Sub

```

La codificación anterior indica los datos que serán visualizados en el conjunto de celdas de texto (Flex1), según el lugar en donde se guardaron esos datos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```

Private Sub Carga_Paths()

    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"

```

End Sub

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
Dim Indice As Integer
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
Indice = Combo1.ListIndex
```

```
Combo2.Clear
```

```
Select Case Indice
```

```
Case Is = 0 ' Tractores
```

```
Combo2.AddItem ("D6K")
```

```
Combo2.AddItem ("D7H")
```

```
Combo2.AddItem ("D8T")
```

```
Combo2.AddItem ("D6D")
```

Combo2.AddItem ("D7G")

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

Combo2.AddItem ("CS-533D")

Combo2.AddItem ("CP-533D")

Combo2.AddItem ("CS-533E")

Combo2.AddItem ("CP-533E")

Combo2.AddItem ("CS-531D")

Combo2.AddItem ("CS-531DP")

Combo2.AddItem ("CS-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-663E")

Combo2.AddItem ("CS-663E")

Combo2.AddItem ("CS-683E")

End Select

'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320

Combo2.Visible = True

End Sub

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Combo2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo2_Click()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de la lista desplegable Combo2, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form21 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Consultar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultar_Click()
```

```
    If Combo1.Text = "" Or Combo2 = "" Then
```

```
        MsgBox "Seleccione el Tipo y Modelo de la máquina..", vbExclamation, "MMP"
```

```
        Combo1.SetFocus
```

```
    Exit Sub
```

```
End If
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
Data1.Recordset.OpenRecordset
```

```
Data1.Recordset.MoveFirst
```

```
Fila = 1
```

```
Do While Not Data1.Recordset.EOF
```

```
    If MaquinaT.Text = "" Then
```

```
If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =  
Combo2.Text And Data1.Recordset!Periodo <> "Correctivo" Then
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha
```

```
Ncodigo = Data1.Recordset!codigo
```

```
Call Completa_Linea
```

```
Fila = Fila + 1
```

```
Flex1.Rows = Fila + 1
```

```
End If
```

```
Else
```

```
If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =  
Combo2.Text And Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text And  
Data1.Recordset!Periodo <> "Correctivo" Then
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo
```

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m
```

```

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

End If

Data1.Recordset.MoveNext

If Data1.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

Flex1.Rows = Fila

End Sub

```

La codificación anterior indica que al hacer click en Consultar, se visualizará en el conjunto de celdas de texto (Flex1) los datos de Máquina, Periodo, Horas, Fecha, acciones de mantenimiento realizadas o no y las observaciones. Si no se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de todas las máquinas bajo el tipo y modelo escogido. Si se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de la máquina escogida. Se mostrará un mensaje de aviso al no escoger un tipo y modelo de maquinaria. Se realizará el procedimiento Completa_Linea.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al activarse el formulario Form21, se realizarán los procedimientos Carga_Paths y Configura_Flex1.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Initialize tenemos:

```
Private Sub Form_Initialize()
```

```
    Me.Height = 8820
```

```
    Me.Width = 15480
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form 21, al iniciarse la aplicación de esta pantalla.

Bajo el objeto Imprimir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Imprimir_Click()
```

```
    Call ExportReporte3(Flex1)
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se realizará el procedimiento ExportReporte3, de los datos contenidos en el conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto MaquinaT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub MaquinaT_Change()
```

```
    Flex1.Clear
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al digitar un dato en el cuadro de texto de Máquina, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

3.2.1.21 Pantallas Consultas: Mantenimiento Correctivo (Form22)

Los datos ingresados anteriormente de Mantenimiento Correctivo, se pueden consultar para el control de trabajos realizados.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Dim Ncodigo As Integer
```

```
Dim Fila As Integer
```

Se declaran las variables Ncodigo y Fila como dato numérico.

Bajo el objeto General y el procedimiento Configura_Flex1 tenemos:

```
Private Sub Configura_Flex1()
```

```
Flex1.Rows = 2
```

```
Flex1.Cols = 7
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 0) = "MAQUINA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 1) = "PERIODO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 2) = "HORAS"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 3) = "FECHA"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 4) = "ACCIONES"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 5) = "ESTADO"
```

```
Flex1.TextMatrix(0, 6) = "OBSERVACIONES"
```

```
Flex1.ColWidth(0) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(1) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(2) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(3) = 1000
```

```
Flex1.ColWidth(4) = 4800
```

```
Flex1.ColWidth(5) = 800
```

```
Flex1.ColWidth(6) = 5000
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica el número de filas y columnas, el tipo de datos que se visualizarán y las dimensiones del conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto General y el procedimiento Completa_Linea tenemos:

```
Private Sub Completa_Linea()
```

Data2.Recordset.OpenRecordset

Data2.Recordset.MoveFirst

Do While Not Data2.Recordset.EOF

If Data2.Recordset!codigo = Ncodigo Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 4) = Data2.Recordset!accion

If Data2.Recordset!estado Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "OK"

Else

Flex1.TextMatrix(Fila, 5) = "X"

End If

'Flex1.TextMatrix(Fila, 6) = Data2.Recordset!observacion

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

Data2.Recordset.MoveNext

If Data2.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

End Sub

La codificación anterior indica los datos que serán visualizados en el conjunto de celdas de texto (Flex1), según el lugar en donde se guardaron esos datos.

Bajo el objeto General y el procedimiento Carga_Paths tenemos:

```
Private Sub Carga_Paths()
```

```
    Data1.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

```
    Data2.DatabaseName = PathBase + "MMP.mdb"
```

End Sub

La codificación anterior indica que, al ingresar a la pantalla, se cargarán automáticamente las fotos y la base de datos que utiliza el sistema.

Bajo el objeto Combo1 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo1_Click()
```

```
    Dim Indice As Integer
```

```
        Flex1.Clear
```

```
        Configura_Flex1
```

```
        Indice = Combo1.ListIndex
```

Combo2.Clear

Select Case Indice

Case Is = 0 ' Tractores

Combo2.AddItem ("D6K")

Combo2.AddItem ("D7H")

Combo2.AddItem ("D8T")

Combo2.AddItem ("D6D")

Combo2.AddItem ("D7G")

Combo2.AddItem ("D6H")

Combo2.AddItem ("D5K")

Combo2.AddItem ("D3K")

Combo2.AddItem ("D4K")

Case Is = 1 ' Excavadoras

Combo2.AddItem ("318C")

Combo2.AddItem ("318CL")

Combo2.AddItem ("319C")

Combo2.AddItem ("319D")

Combo2.AddItem ("320C")

Combo2.AddItem ("321C")

Combo2.AddItem ("321D LCR")

Combo2.AddItem ("322C L")

Combo2.AddItem ("324D")

Combo2.AddItem ("330C")

Combo2.AddItem ("330 CLN")

Case Is = 2 'Retroexcavadoras

Combo2.AddItem ("416C")

Combo2.AddItem ("416E")

Combo2.AddItem ("422E")

Combo2.AddItem ("420D")

Combo2.AddItem ("428E")

Combo2.AddItem ("420E")

Combo2.AddItem ("430E")

Combo2.AddItem ("432E")

Combo2.AddItem ("434E")

Combo2.AddItem ("442E")

Combo2.AddItem ("444E")

Combo2.AddItem ("441E")

Case Is = 3 'Motoniveladoras

Combo2.AddItem ("14M")

Combo2.AddItem ("112")

Combo2.AddItem ("120M")

Combo2.AddItem ("12M")

Combo2.AddItem ("135H")

Combo2.AddItem ("120H")

Combo2.AddItem ("120K")

Case Is = 4 'Cargadoras

Combo2.AddItem ("902")

Combo2.AddItem ("906")

Combo2.AddItem ("908")

Combo2.AddItem ("950G")

Combo2.AddItem ("962G")

Combo2.AddItem ("988G")

Combo2.AddItem ("938F")

Combo2.AddItem ("928F")

Case Is = 5 'Rodillos

Combo2.AddItem ("CB-334E")

Combo2.AddItem ("CB-335E")

Combo2.AddItem ("CB34")

Combo2.AddItem ("CC34")

Combo2.AddItem ("CS-533D")

Combo2.AddItem ("CP-533D")

Combo2.AddItem ("CS-533E")

Combo2.AddItem ("CP-533E")

Combo2.AddItem ("CS-531D")

Combo2.AddItem ("CS-531DP")

Combo2.AddItem ("CS-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-533DP")

Combo2.AddItem ("CP-663E")


```
Combo2.AddItem ("CS-663E")
```

```
Combo2.AddItem ("CS-683E")
```

```
End Select
```

```
'Combo2.Height = (Combo2.ListCount) * 320
```

```
Combo2.Visible = True
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al elegir una opción de la lista desplegable Combo1 (tipos de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos), se podrá escoger una opción de la lista Combo2 (modelos de cada tipo de maquinaria).

Bajo el objeto Combo2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Combo2_Click()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al escoger una opción de la lista desplegable Combo2, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

Bajo el objeto Command2 y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Command2_Click() SALIR
```

```
Unload Me
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que, al hacer click en el botón Salir, se deja de cargar el formulario Form21 y regresa al Menú Principal.

Bajo el objeto Consultar y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Consultar_Click()
```

```
If Combo1.Text = "" Or Combo2 = "" Or Combo3 = "" Then
```

```
MsgBox "Seleccione el Tipo, Modelo de la máquina y Palabra Clave. .",  
vbExclamation, "MMP"
```

```
Combo1.SetFocus
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

Data1.Recordset.OpenRecordset

Data1.Recordset.MoveFirst

Fila = 1

Do While Not Data1.Recordset.EOF

If MaquinaT.Text = "" Then

If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =
Combo2.Text And Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo" Then

If Combo3.Text = "Todos" Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

Else

If Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

End If

End If

End If

Else

If Data1.Recordset!TIPO_M = Combo1.Text And Data1.Recordset!MODELO_M =
Combo2.Text And Data1.Recordset!Maquina = MaquinaT.Text And
Data1.Recordset!Periodo = "Correctivo" Then

If Combo3.Text = "Todos" Then

Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

```
Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

Call Completa_Linea

Fila = Fila + 1

Flex1.Rows = Fila + 1

Else

If Data1.Recordset!Clave = Combo3.Text Then

    Flex1.TextMatrix(Fila, 0) = Data1.Recordset!Maquina

    Flex1.TextMatrix(Fila, 1) = Data1.Recordset!Periodo

    Flex1.TextMatrix(Fila, 2) = Data1.Recordset!horas_m

    Flex1.TextMatrix(Fila, 3) = Data1.Recordset!fecha

    Ncodigo = Data1.Recordset!codigo

    Call Completa_Linea

    Fila = Fila + 1

    Flex1.Rows = Fila + 1
```

```

    End If

End If

End If

End If

Data1.Recordset.MoveNext

If Data1.Recordset.EOF Then Exit Do

Loop

Flex1.Rows = Fila

End Sub

```

La codificación anterior indica que al hacer click en Consultar, se visualizará en el conjunto de celdas de texto (Flex1) los datos de Máquina, Horas, Fecha, Palabra Clave y descripción de trabajos realizados. Si no se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de todas las máquinas bajo el tipo, modelo y palabra clave escogido. Si se digita la Máquina a consultar, se visualizarán los datos de la máquina escogida. Se mostrará un mensaje de aviso al no escoger un tipo, modelo de maquinaria y palabra clave. Se realizará el procedimiento Completa_Linea.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Activate tenemos:

```
Private Sub Form_Activate()
```

```
Call Carga_Paths
```

```
    Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al activarse el formulario Form22, se realizarán los procedimientos Carga_Paths y Configura_Flex1.

Bajo el objeto Form y el procedimiento Initialize tenemos:

```
Private Sub Form_Initialize()
```

```
    Me.Height = 8820
```

```
    Me.Width = 15825
```

```
    Me.Top = 0
```

```
    Me.Left = Screen.Width - Me.Width
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica las dimensiones del formulario Form 21, al iniciarse la aplicación de esta pantalla.

Bajo el objeto Imprimir y el procedimiento Click tenemos:

```
Private Sub Imprimir_Click()
```

```
Call ExportReporte4(Flex1)
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al hacer click en el botón Imprimir, se realizará el procedimiento ExportReporte4, de los datos contenidos en el conjunto de celdas de texto (Flex1).

Bajo el objeto MaquinaT y el procedimiento Change tenemos:

```
Private Sub MaquinaT_Change()
```

```
Flex1.Clear
```

```
Configura_Flex1
```

```
End Sub
```

La codificación anterior indica que al digitar un dato en el cuadro de texto de Máquina, se realizará el procedimiento Configura_Flex1.

3.2.1.22 Pantallas Microsoft Office Excel: Imprimir (Module 1)

Dentro del proyecto MMP.vbp, se encuentra el Módulo Module1.bas, en el cual se describen los procedimientos para la exportación de reportes y consultas a un documento de Microsoft Office Excel.

Bajo el objeto General y el procedimiento Declaraciones tenemos:

```
Public Tipo_Maquina As String
```

```
Public Modelo_Maquina As String
```

```
Public ClickF As Boolean
```

```
Public XFecha, YFecha As Integer
```

```
Public FechaSel As Date
```

```
Public Discrimina As Boolean
```

```
Public PathFotos As String
```

```
Public PathBase As String
```

Se declaran las variables como función (public). Se declaran las variables Tipo_Maquina, Modelo_Maquina, PathFotos y PathBase como datos de texto. Se declaran las variables ClickF y Discrimina como datos lógicos. Se declaran las variables Xfecha, Yfecha como datos numéricos. Se declara la variable FechaSel como dato de fecha.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte tenemos:

```
Public Sub ExportReporte()
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```

```
Set objWB = objXL.Workbooks.Add
```

```
Set objWS = objWB.Worksheets(1)
```

```
With objWS
```

```
    .Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"
```

```
    .Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)
```

```
    .Cells(5, 1) = "Reporte de Mantenimiento"
```

```
    .Cells(7, 1) = Form17.Maquina.Caption + " " + "Maquina:" +
```

```
Form17.MaquinaT.Text
```

```
    .Cells(9, 1) = "Horas Maquina: " + Form17.HoraT.Text + " "
```

```

.Cells(11, 1) = "Periodo Mantenimiento :" + Form17.Label8.Caption

.Cells(13, 1) = "Fecha del mantenimiento: " + Form17.FechaMT.Text

.Cells(15, 1) = "Acciones tomadas"

.Cells(15, 2) = "Estado"

.Cells(15, 3) = "Observaciones"

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(15, 3)).Font.Bold = True 'negritas hasta encabezado

R = 16

For I = 0 To 24

If Form17.Observaciones(I).Visible Then

    .Cells(R, 1) = Form17.Label6(I).Caption

    .Cells(R, 3) = Form17.Observaciones(I).Text

    If Form17.Picture2(I).Picture = Form17.OK.Picture Then

        .Cells(R, 2) = "OK"

    Else

        .Cells(R, 2) = "X"

    End If

    R = R + 1

```

```
Else

Exit For

End If

Next I

.Range(.Cells(16, 1), .Cells(R - 1, 3)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(13, 1)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

Set objXL = Nothing

End Sub
```

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el formulario Form17 (Ingreso de Datos de Mantenimiento Preventivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte2 tenemos:

```
Public Sub ExportReporte2()
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```

```
Set objWB = objXL.Workbooks.Add
```

```
Set objWS = objWB.Worksheets(1)
```

With objWS

```
.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"  
  
.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)  
  
.Cells(5, 1) = "Reporte de Mantenimiento"  
  
.Cells(7, 1) = Form2.Maquina.Caption + " " + "Maquina:" + Form2.MaquinaT.Text  
  
.Cells(9, 1) = "Horas Maquina: " + Form2.HoraT.Text + Space(10) + " "  
  
.Cells(11, 1) = "Periodo Mantenimiento :" + Form2.Label8.Caption  
  
.Cells(13, 1) = "Fecha del mantenimiento: " + Form2.FechaMT.Text  
  
.Cells(15, 1) = "Acciones tomadas"  
  
.Cells(15, 2) = "Estado"  
  
.Cells(15, 3) = "Observaciones"  
  
.Range(.Cells(1, 1), .Cells(15, 3)).Font.Bold = True 'negritas hasta encabezado
```

R = 16

For I = 0 To 24

If Form2.Observaciones(I).Visible Then

```
.Cells(R, 1) = Form2.Label6(I).Caption
```

```
.Cells(R, 2) = Space(4)
```

```

.Cells(R, 3) = Space(60)

R = R + 1

Else

Exit For

End If

Next I

.Range(.Cells(16, 1), .Cells(R - 1, 3)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(15, 1)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

```

```
Set objXL = Nothing
```

```
End Sub
```

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el formulario Form17 (Guías de Mantenimiento). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte3 tenemos:

```
Public Sub ExportReporte3(FG As MSFlexGrid)
```

```
Dim objXL As Excel.Application
```

```
Dim objWB As Excel.Workbook
```

```
Dim objWS As Excel.Worksheet
```

```
Dim R As Long
```

```
Dim c As Long
```

```
Set objXL = New Excel.Application
```


Set objWB = objXL.Workbooks.Add

Set objWS = objWB.Worksheets(1)

With objWS

.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"

.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)

.Cells(5, 1) = "Reporte Histórico de Mantenimiento"

.Cells(7, 1) = Form21.Combo1.Text + " " + "Modelo:" + Form21.Combo2.Text + " "

.Cells(9, 1) = "Maquina"

.Cells(9, 2) = "Periodo"

.Cells(9, 3) = "Horas"

.Cells(9, 4) = "Fecha"

.Cells(9, 5) = "Acciones tomadas"

.Cells(9, 6) = "Estado"

.Cells(9, 7) = "Observaciones"

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(9, 7)).Font.Bold = True 'negrillas hasta encabezado

R = 10

c = FG.Rows

```

For I = 1 To c - 1

    For J = 1 To 7

        .Cells(R, J) = FG.TextMatrix(I, J - 1)

    Next J

    R = R + 1

Next I

.Range(.Cells(10, 1), .Cells(R - 2, 7)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(9, 7)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

```

Set objXL = Nothing

End Sub

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el conjunto de celdas de texto del formulario Form21 (Consulta de Mantenimiento Preventivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Bajo el objeto General y el procedimiento función ExportReporte4 tenemos:

Public Sub ExportReporte4(FG As MSFlexGrid)

Dim objXL As Excel.Application

Dim objWB As Excel.Workbook

Dim objWS As Excel.Worksheet

Dim R As Long

Dim c As Long

Set objXL = New Excel.Application

Set objWB = objXL.Workbooks.Add

Set objWS = objWB.Worksheets(1)

With objWS

.Cells(1, 1) = "Mantenimiento de Maquinaria Pesada"

.Cells(3, 1) = FormatDateTime(Date, vbLongDate)

.Cells(5, 1) = "Reporte Histórico de Mantenimiento"

.Cells(7, 1) = Form22.Combo1.Text + " " + "Modelo: " + Form22.Combo2.Text + "

"

.Cells(9, 1) = "Titulo : " + Form22.Combo3.Text + " "

.Cells(11, 1) = "Maquina"

.Cells(11, 2) = "Periodo"

.Cells(11, 3) = "Horas"

.Cells(11, 4) = "Fecha"

.Cells(11, 5) = "Acciones tomadas"

.Cells(11, 6) = "Estado"

.Cells(11, 7) = "Observaciones"

```

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(11, 7)).Font.Bold = True 'negrillas hasta encabezado

R = 12

c = FG.Rows

For I = 1 To c - 1

    For J = 1 To 7

        .Cells(R, J) = FG.TextMatrix(I, J - 1)

    Next J

    R = R + 1

Next I

.Range(.Cells(12, 1), .Cells(R - 2, 7)).Borders.Value = 1

'.Range(.Cells(R + 1, 1), .Cells(R + 2, 1)).Font.Bold = True

.Cells.Columns.AutoFit

.Range(.Cells(1, 1), .Cells(1, 1)).Font.Size = 16 'titulos en grande

.Range(.Cells(2, 1), .Cells(11, 7)).Font.Size = 12 'titulos en grande

End With

On Error Resume Next

On Error Resume Next

```

objXL.Visible = True

Set objWS = Nothing

Set objWB = Nothing

Set objXL = Nothing

End Sub

Se declara el objeto objXL como una aplicación de Microsoft Office Excel, el objeto objWB como un libro de Microsoft Office Excel y el objeto objWS como una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se declaran las variables R y c como datos numéricos. Se define la ubicación de los objetos antes declarados, en un libro y hoja de cálculo de Microsoft Office Excel. Se definen las celdas en donde aparecerán textos de títulos y los datos que han sido exportados desde el conjunto de celdas de texto del formulario Form22 (Consulta de Mantenimiento Correctivo). Al final se indica que los objetos no deben contener ningún dato, para que esté listo para un nuevo reporte.

Toda la codificación antes detallada, es la que permite funcionar al programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP).

3.2.2 Compilación

Al terminar con el diseño y codificación de los formularios contenidos en el proyecto MMP.vbp, se genera la aplicación compilatoria del proyecto. Ésta aplicación será el programa que el usuario utilizará. Por este medio, no podrá tener acceso al diseño y codificación del mismo.

En el programa Visual Basic 6.0, en el menú Archivo, se escoge la opción generar MMP.exe. Se abre una ventana en la que se puede escoger la carpeta o lugar en donde estará la aplicación y también se puede cambiar el nombre. Se hace clic en Aceptar y el programa Visual Basic 6.0 genera la aplicación. Al terminar la compilación, la aplicación del programa (MMP.exe) aparecerá en la carpeta o lugar antes escogido.

3.2.3 Implantación

3.2.3.1 Características Técnicas

Para la implantación del programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP) en una computadora, se necesitarán las siguientes características técnicas:

Características de Hardware:


- Procesador mínimo de 1.6 GHz
- Memoria RAM DE 5.44 MB

Características de Software:

- Sistema operativo Microsoft Windows XP, Vista
- Programa Visual Basic 6.0
- Programas Microsoft Office Access 2003 y Excel 2003 ó 2007

3.2.3.2 Implantación

Para la implantación del programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP) en una computadora, se pega la carpeta MANT MAQ PESADA en una carpeta o lugar escogido.

Se debe ingresar al archivo MMP.vbp; ingresar al objeto del formulario en donde se encuentran los Data1 y 2. Los formularios que contienen Data1 y 2 son Form1, Form17, Form19, Form21 y Form22. Se hace clic en el objeto Data1 y/o Data2. Dentro de las propiedades de Data, se encuentra la propiedad DatabaseName. Se hace clic en el botón examinar () y se escoge la dirección en donde se encuentra la base de datos MMP.mdb. Se debe hacer este procedimiento para Data1 y Data2 en los formularios antes indicados.

Para ubicar la dirección de las fotos y la base de datos que utiliza el programa Mantenimiento Maquinaria Pesada (MMP), se debe ingresar a la aplicación MMP.exe. En el menú URL's, se escoge URL Fotos, se selecciona la carpeta imágenes máquinas dentro de la carpeta MANT MAQ PESADA. Al escoger URL BDD, se selecciona la carpeta MANT MAQ PESADA que contiene la base de datos MMP.mdb.

Se debe ingresar al archivo de Microsoft Office Access llamado MMP.mdb. Se debe ingresar a la tabla Fotos, dentro de la cual se deberá cambiar la dirección de la fotos.

También se debe ingresar a la tabla Path_Bases y cambiar la dirección de la base de datos MMP.mdb.

4. CORRIDA DEL PROGRAMA

4.1 PRUEBAS DEL PROGRAMA

Con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento del sistema, se han efectuado varias pruebas. Éstas han sido realizadas al término y durante de la construcción del sistema.

4.1.1 Prueba de Interfaz (De Usuario)

Esta prueba se realiza para comprobar que las pantallas posean una interfaz amigable con el usuario. Además de comprobar que la información contenida en el sistema se encuentre correctamente codificada.

Se comprobó que sea correcta, la información de las guías de mantenimiento que aparecen en la pantalla, al escoger tipo de maquinaria, modelo y periodo. Además de poder exportar la guía, a un documento en Microsoft Office Excel, para imprimirlo.

Se realizó pruebas dentro de las pantallas de cálculos de Producción, de todos los tipos de maquinaria incluidos en el sistema. Se comprobó el correcto funcionamiento de los cálculos, que se puede realizar en cada una de las pantallas, de acuerdo a los requerimientos del usuario.

Se realizaron varios ingresos de datos tanto en mantenimiento preventivo como correctivo de diferentes máquinas. Para comprobar que la información ingresada se encuentre grabada correctamente, se utilizó la pantalla de consultas. Ésta toma la información ingresada, de la base de datos llamada MMP.mdb en Microsoft Office Access.

4.1.2 Prueba de Seguridad

Esta prueba se realiza para comprobar la validación de usuario y contraseña. El sistema obliga al usuario a ingresar siempre utilizando su clave.

Se prueba digitando diferentes datos de usuario y contraseña para validar los mensajes de error. Al digitar los datos correctos de usuario y contraseña, se ingresa automáticamente al sistema.

4.2 CORRECCIONES AL PROGRAMA

Se había planeado utilizar como base de datos el programa Microsoft Office Access 2007, sin embargo, el programa Visual Basic 6.0 no reconoce el formato de archivo

que genera Microsoft Access 2007 que es .accdb. Se decidió utilizar el programa Microsoft Office Access 97-2003 cuyo formato de archivo es .mdb, el cual si reconoce el programa Visual Basic 6.0.

4.3 FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

El funcionamiento del programa se puede explicar con el Manual de Usuario que se detalla a continuación:

MANUAL DE USUARIO

Las siguientes instrucciones ayudarán al usuario del programa de Mantenimiento de Maquinaria Pesada, a llevar un control adecuado del mantenimiento de Maquinaria Caterpillar y realizar cálculos de producción.

4.3.1 Pantalla Inicial

Al abrir la aplicación MMP.exe, aparece la ventana de ingreso de usuario y clave, en donde se digitará el usuario: UIDE y la clave: FMA. Si el usuario y/o clave son incorrectos aparecerá un mensaje de advertencia, el cual indicará que se digite nuevamente o salga del sistema.

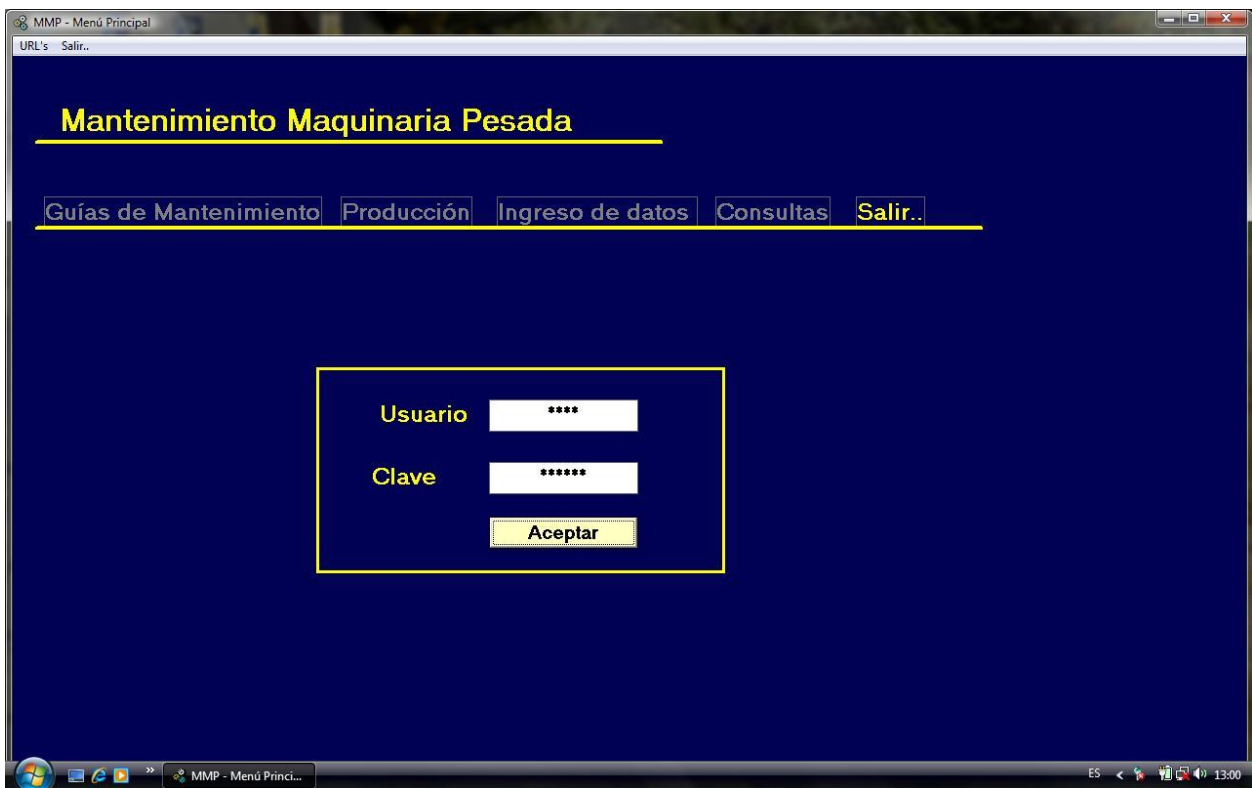


Gráfico 4.1: Pantalla inicial

4.3.2 Pantalla Menú Principal

En el Menú Principal, se visualizan los menús de Guías de Mantenimiento, Producción, Ingreso de Datos, Consultas y Salir.

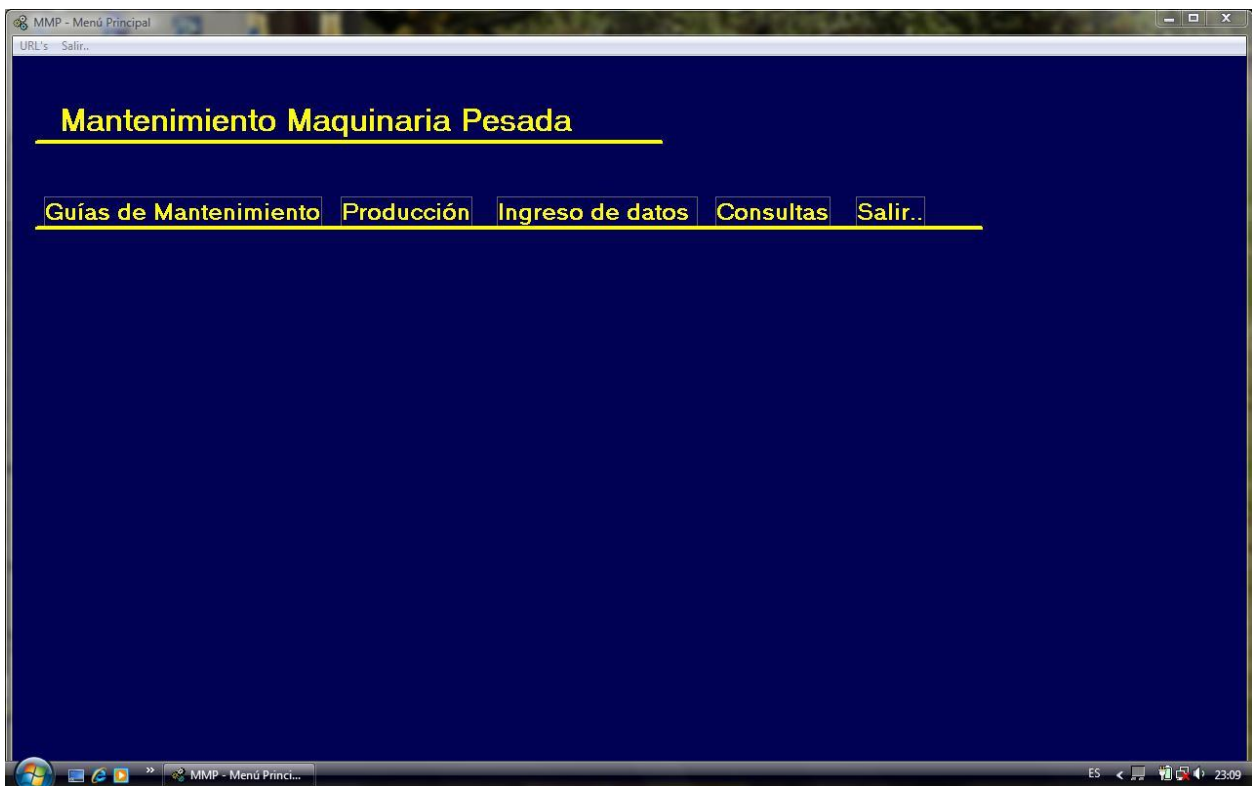


Gráfico 4.2: Pantalla Menú Principal

4.3.3 Pantalla Guías de Mantenimiento

Escogiendo el menú Guías de Mantenimiento, aparecen las opciones de submenú de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos.

Dentro del submenú Tractores, tenemos los modelos: D3K, D4K, D5K, D6D, D6H, D6K, D7G, D7H, D8T.

Dentro del submenú Excavadoras, tenemos los modelos: 318C, 318CL, 319C, 319D, 320C, 321C, 321D LCR, 322CL, 324D, 330C, 330 CLN.

Dentro del submenú Retroexcavadoras, tenemos los modelos: 416C, 416E, 420D, 422E, 428E, 420E, 430E, 432E, 434E, 442E, 444E, 441E.

Dentro del submenú Motoniveladoras, tenemos los modelos: 14M, 112, 120M, 12M, 120H, 120K, 135H.

Dentro del submenú Cargadoras, tenemos los modelos: 902, 906, 908, 928F, 938F, 950G, 962G, 988G.

Dentro del submenú Rodillos, tenemos los modelos: CB-334E, CB-335E, CB34, CC34, CS-533D, CP-533D, CS-533E, CP-533E, CS-531D, CS-531DP, CS-533DP, CP-533DP, CP-663E, CS-663E, CS-683E.

Se podrá escoger cualquier modelo según convenga.

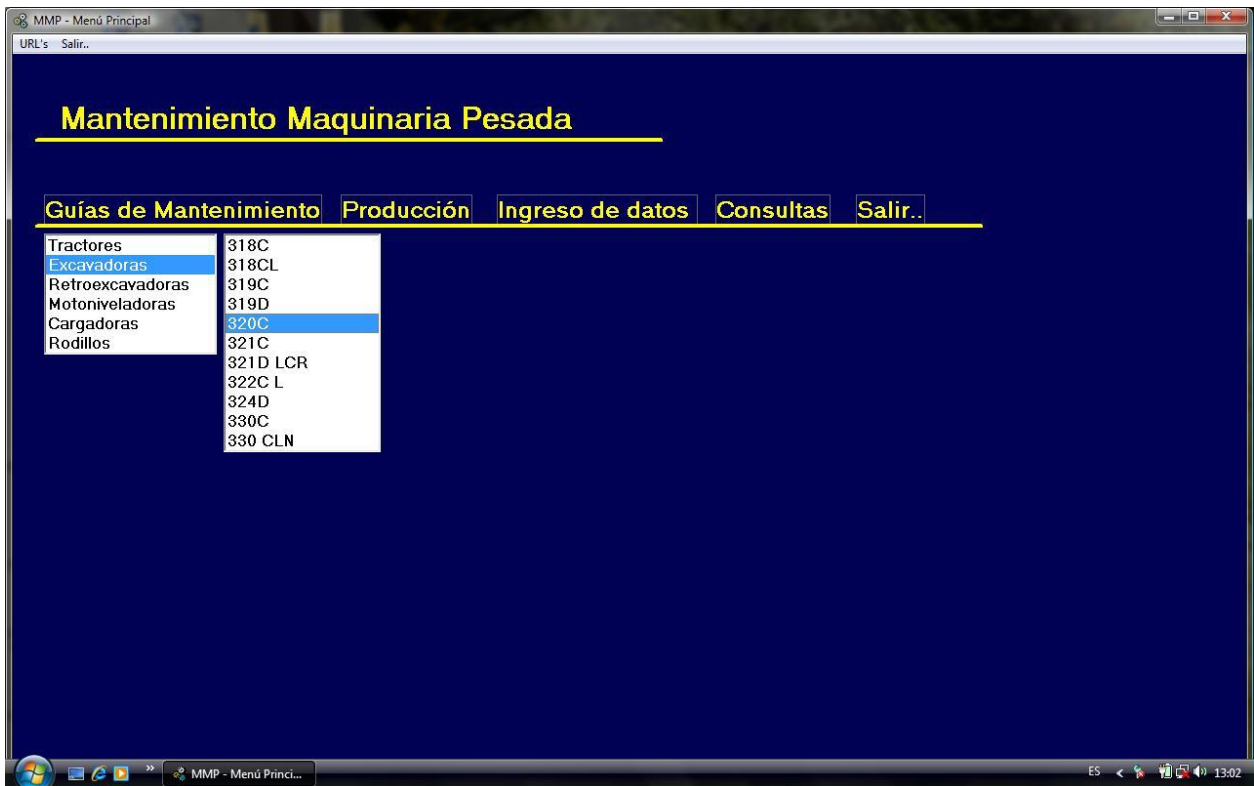


Gráfico 4.3: Pantalla Lista de Máquinas y Modelos de Guías de Mantenimiento

Al escoger un modelo de maquinaria, aparece la ventana Guía de Mantenimiento.

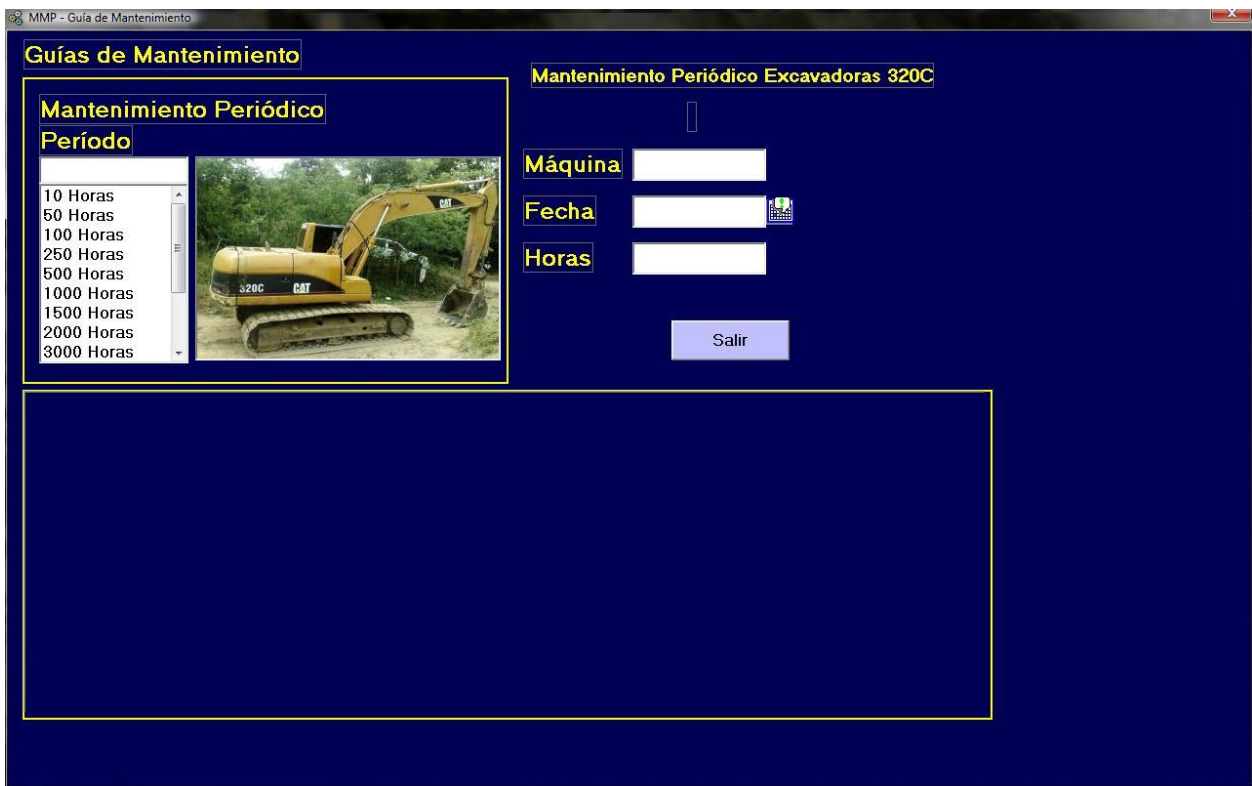


Gráfico 4.4: Pantalla Guías de Mantenimiento: Inicial

En esta ventana se debe escoger el periodo de mantenimiento del que se requiere una guía, de las opciones que aparecen en la lista. En la parte inferior de la ventana, aparecerán las acciones a realizar en el periodo de mantenimiento escogido.



Gráfico 4.5: Pantalla Guías de Mantenimiento: Periodo y acciones

A continuación se podrá registrar el código de la maquinaria interno de la empresa, en el cuadro de texto de Máquina. La fecha se la escoge en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la Fecha.



Gráfico 4.6: Pantalla Guías de Mantenimiento: Selección de fecha

Para seleccionar la fecha, se deberá hacer clic en el día escogido, dentro del calendario que muestra la pantalla. Se puede seleccionar el mes, presionando las flechas en la parte superior del calendario. Luego de escogida la fecha, se digitarán las horas de funcionamiento en las que se encuentre la maquinaria, en el cuadro de texto de Horas.



Gráfico 4.7: Pantalla Guías de Mantenimiento: Datos seleccionados y digitados

Finalmente, se exporta a un libro en Excel, la guía de mantenimiento seleccionada para poder imprimirla. Con el fin de realizar las acciones recomendadas, en el campo de operación de la maquinaria.

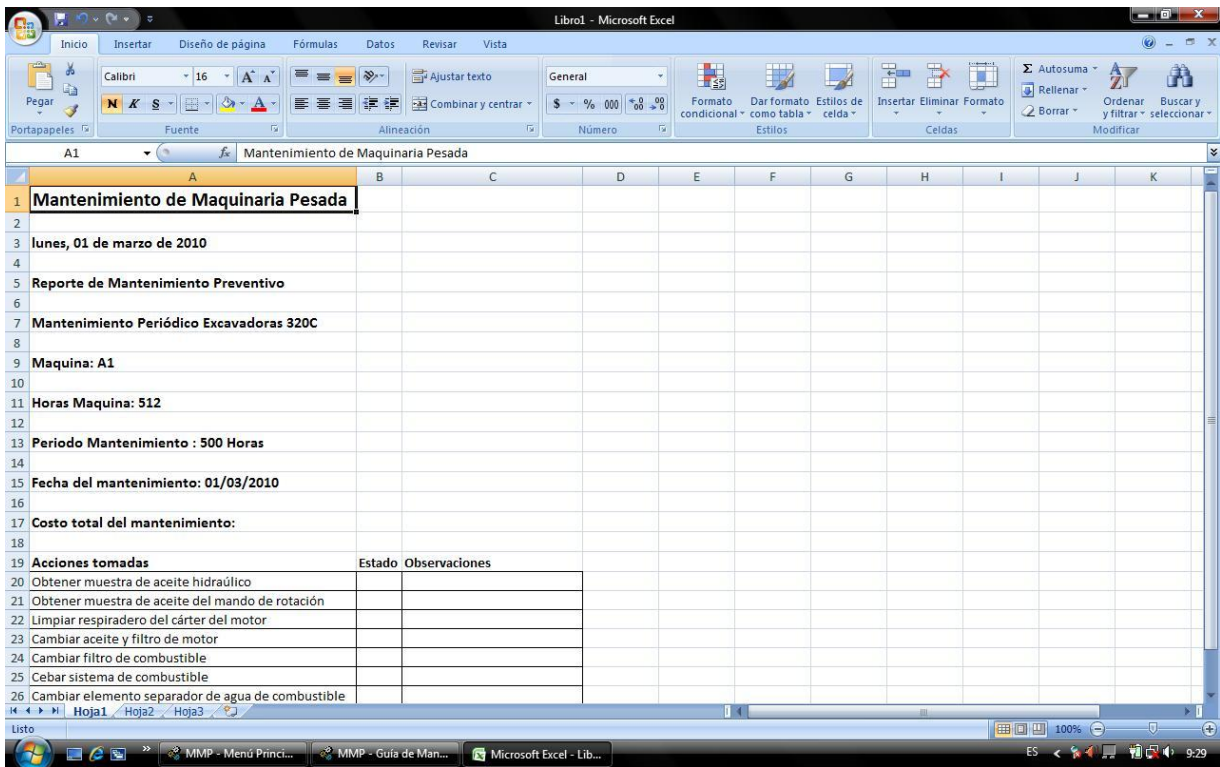


Gráfico 4.8: Pantalla Guías de Mantenimiento: Guía en Excel

A continuación se presenta la guía de mantenimiento impresa, desde el libro Excel.

Tabla 4.1: Guía de Mantenimiento Impresa

Mantenimiento de Maquinaria Pesada

lunes, 01 de marzo de 2010

Reporte de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento Periódico Excavadoras 320C

Maquina: A1

Horas Maquina: 512

Periodo Mantenimiento : 500 Horas

Fecha del mantenimiento: 01/03/2010

Costo total del mantenimiento:

Acciones tomadas	Estado	Observaciones
Obtener muestra de aceite hidráulico		
Obtener muestra de aceite del mando de rotación		
Limpiar respiradero del cárter del motor		
Cambiar aceite y filtro de motor		
Cambiar filtro de combustible		
Cebiar sistema de combustible		
Cambiar elemento separador de agua de combustible		
Limpiar tapa y colador del tanque de combustible		

4.3.4 Pantallas de Cálculos de Producción

Escogiendo el menú Producción, aparecen las opciones de submenú de maquinaria: Tractores, Excavadoras, Retroexcavadoras, Motoniveladoras, Cargadoras y Rodillos.

Dentro de cada submenú se encuentran detallados los cálculos de producción de cada tipo de maquinaria que se escogerá según los requerimientos.

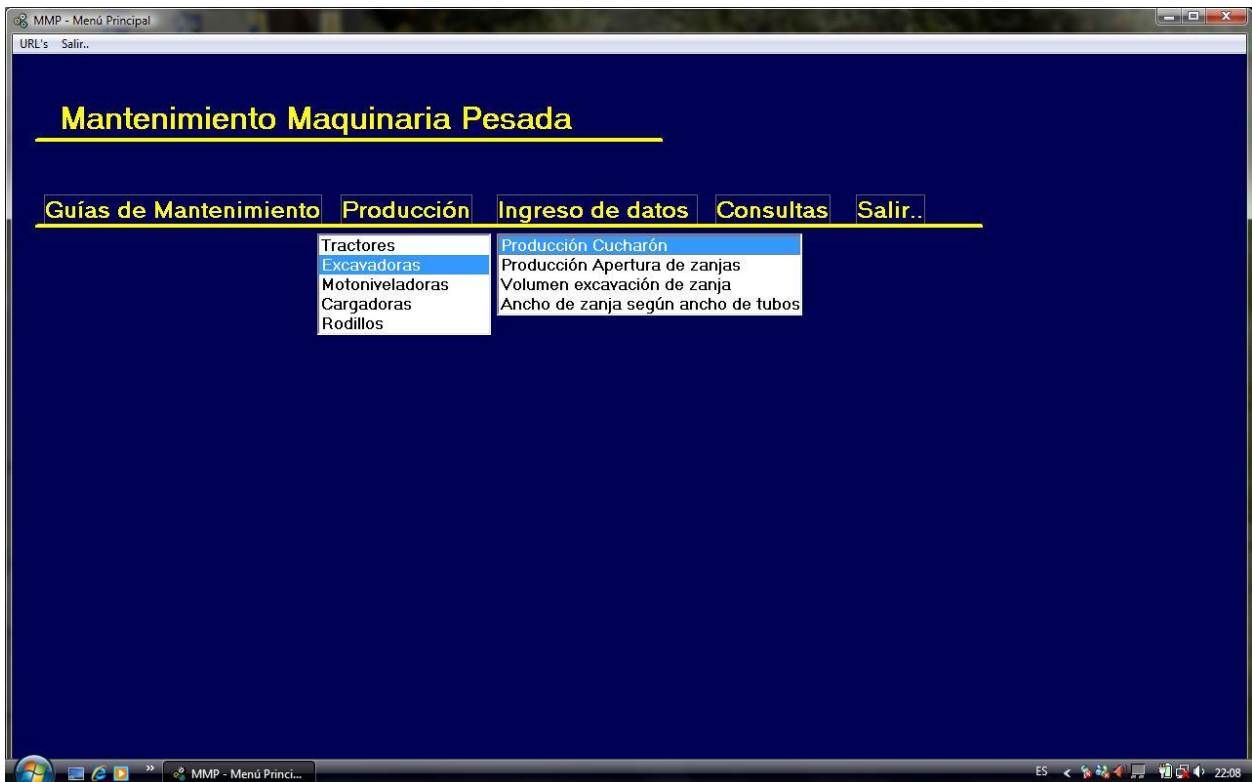


Gráfico 4.9: Pantalla Cálculos de Producción

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo de producción de Tractores En Obra, en donde se deben digitar los datos de tiempos y las medidas de una carga de la hoja topadora. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.

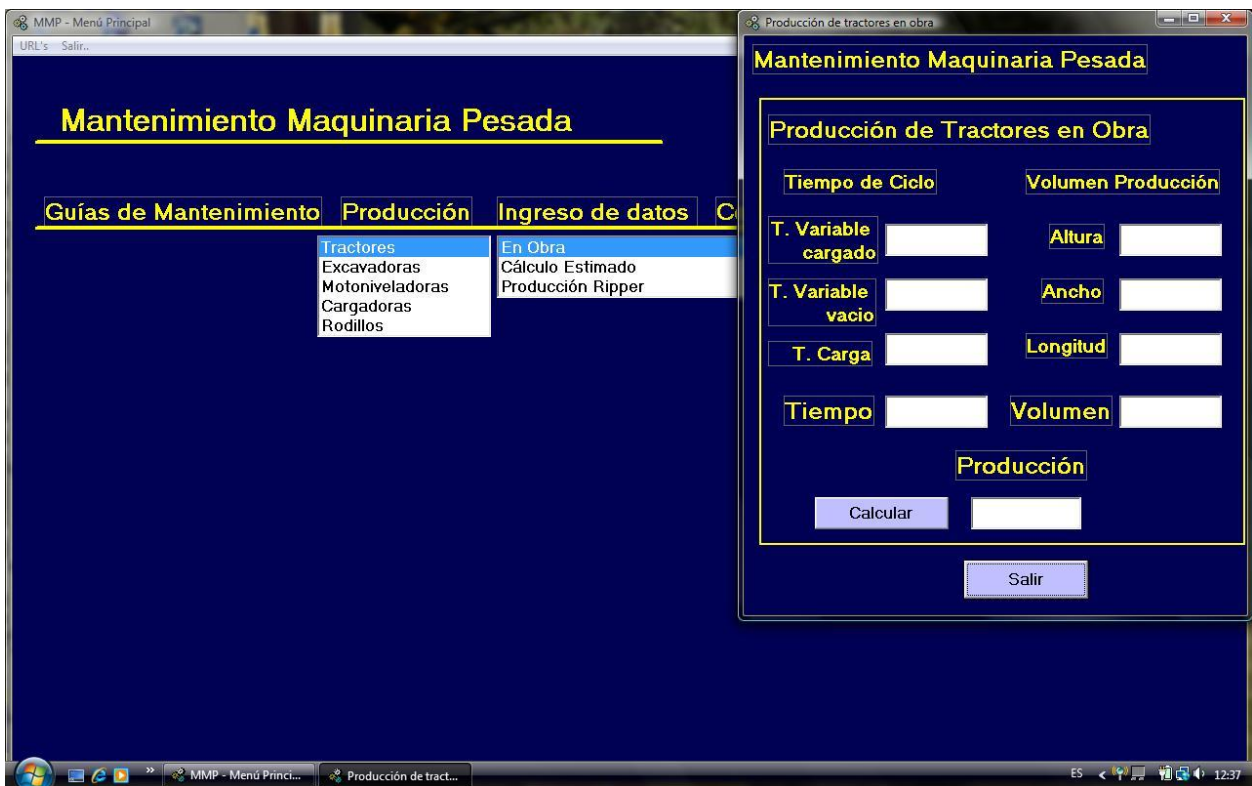


Gráfico 4.10: Producción de Tractores en Obra

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo Estimado de Producción del Tractor. En esta ventana, se podrá escoger el tipo de hoja topadora utilizada y la distancia acarreada. Dentro de los factores de corrección, se deberá escoger si el tractor es de oruga o ruedas. A continuación se escogerán los factores de corrección, uno por cada grupo, según lo que convenga.

Al final se hace clic en Calcular, y se visualizarán los valores de producción estimada y máxima.

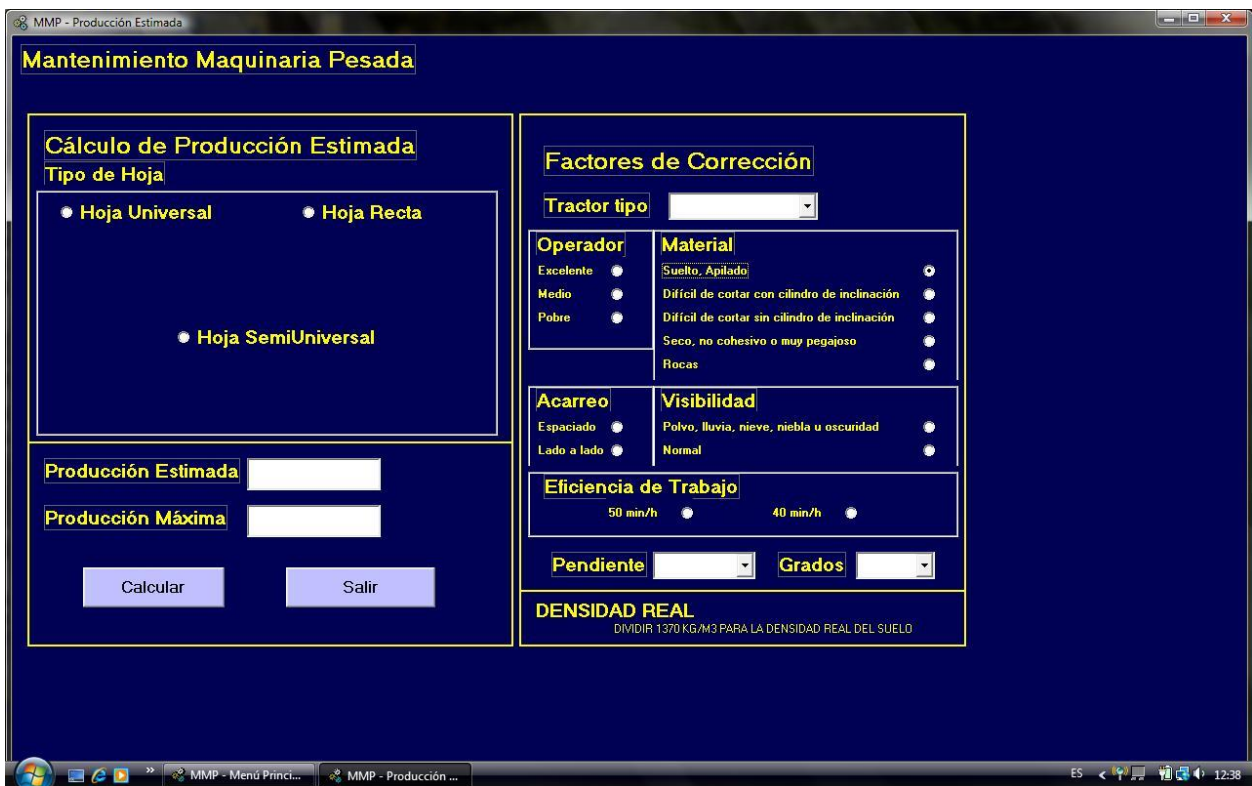


Gráfico 4.11: Cálculo de Producción Estimada del Tractor

Dentro del submenú Tractores, se encuentra el cálculo de Producción del Ripper. Se deberá digitar los datos de tiempos y las medidas de escarificado. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.

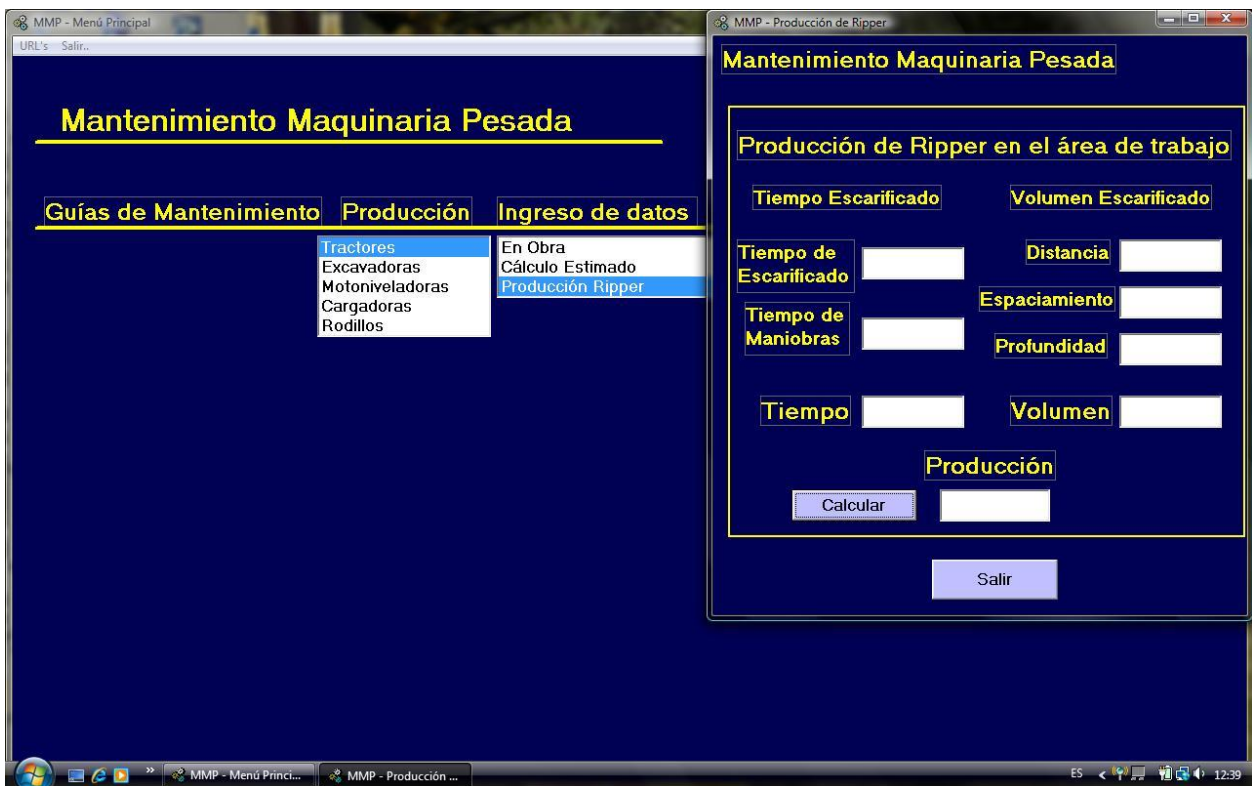


Gráfico 4.12: Producción del Ripper en el área de Trabajo

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Cucharón.

Se podrá digitar la capacidad colmada del cucharón y escoger una opción de la lista de factores de llenado. Al final se visualizará el valor de carga útil del cucharón.

También se podrá digitar el número de ciclos por hora trabajada del cucharón. Al hacer clic en Calcular, se visualizará el valor de producción.



Gráfico 4.13: Producción del Cucharón de la Excavadora

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Apertura de Zanjas. Se digitará el volumen excavado por hora y el volumen por metro lineal de zanja. A continuación se visualizará el valor de metros lineales de zanja excavados por hora. Se podrá digitar las horas trabajadas por día y haciendo clic en Calcular, se visualizará el valor de metros lineales de zanja excavador por día.



Gráfico 4.14: Producción de Apertura de Zanjas

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo del Volumen de Excavación por metro de longitud de Zanja. Se deberá digitar el área de zanja excavada y se visualizará a continuación el volumen excavado.

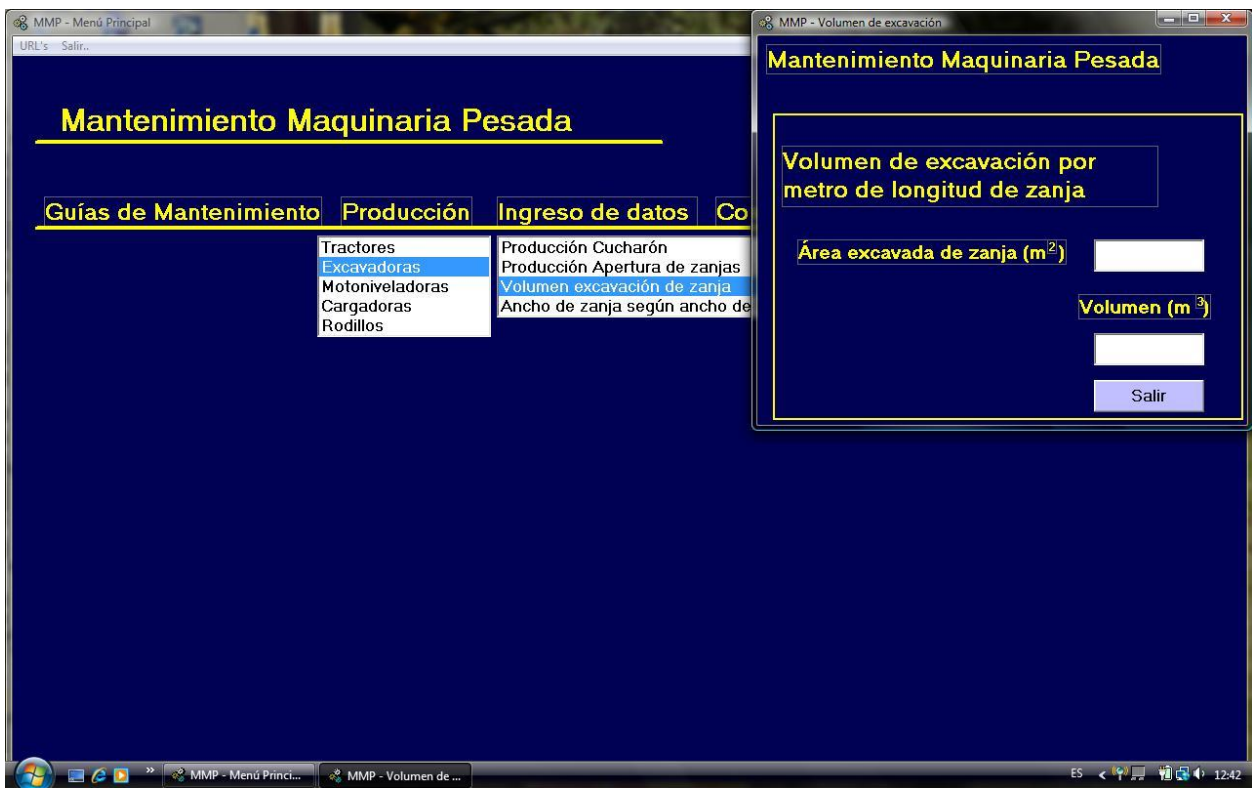


Gráfico 4.15: Volumen de Excavación por Metro de Longitud de Zanja

Dentro del submenú Excavadoras, se encuentra el cálculo de Ancho de Zanja según Diámetro de Tubos. Se escogerá el diámetro del tubo y a continuación se visualizará el ancho de zanja adecuado.

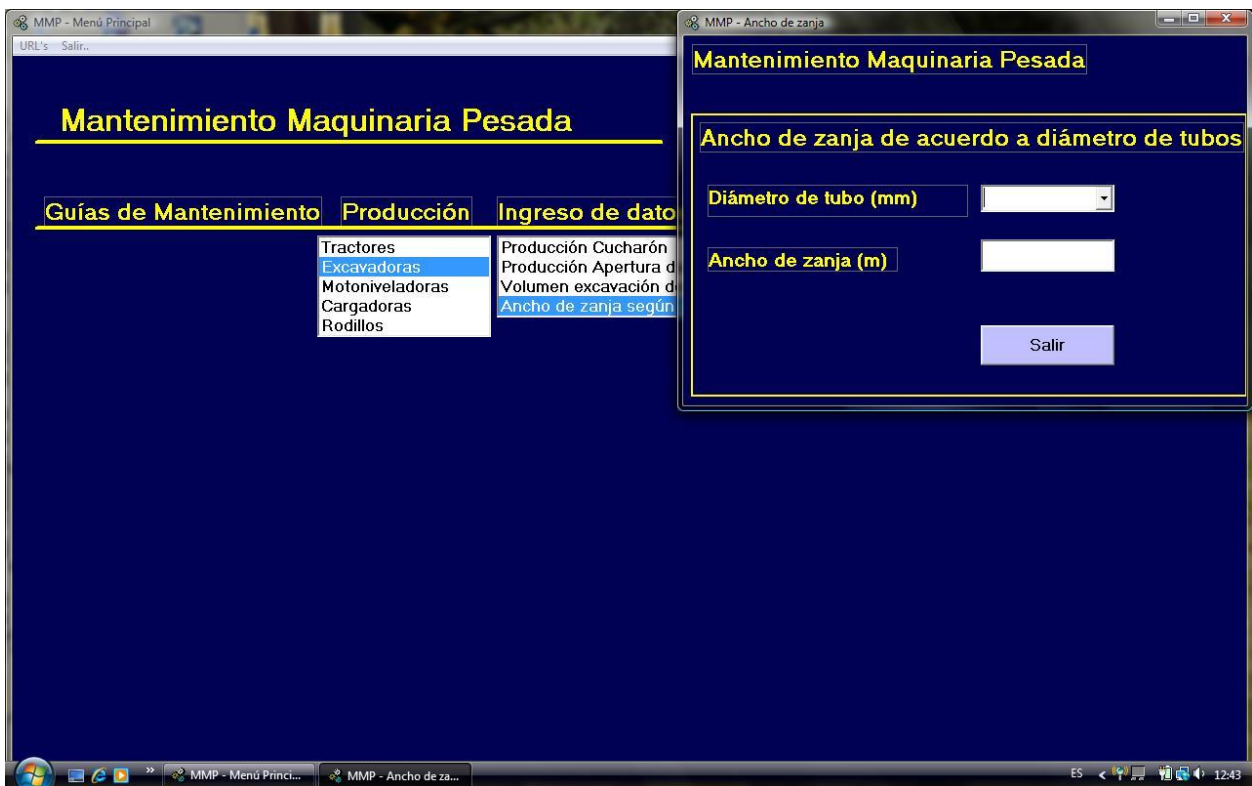


Gráfico 4.16: Ancho de Zanja de Acuerdo a Diámetro de Tubos

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Producción de Motoniveladora. Se podrá escoger la velocidad de operación, la longitud de la cuchilla, el ángulo de superposición y la eficiencia de trabajo. Al hacer clic en Calcular, se visualizará la longitud efectiva de la hoja y el área nivelada.

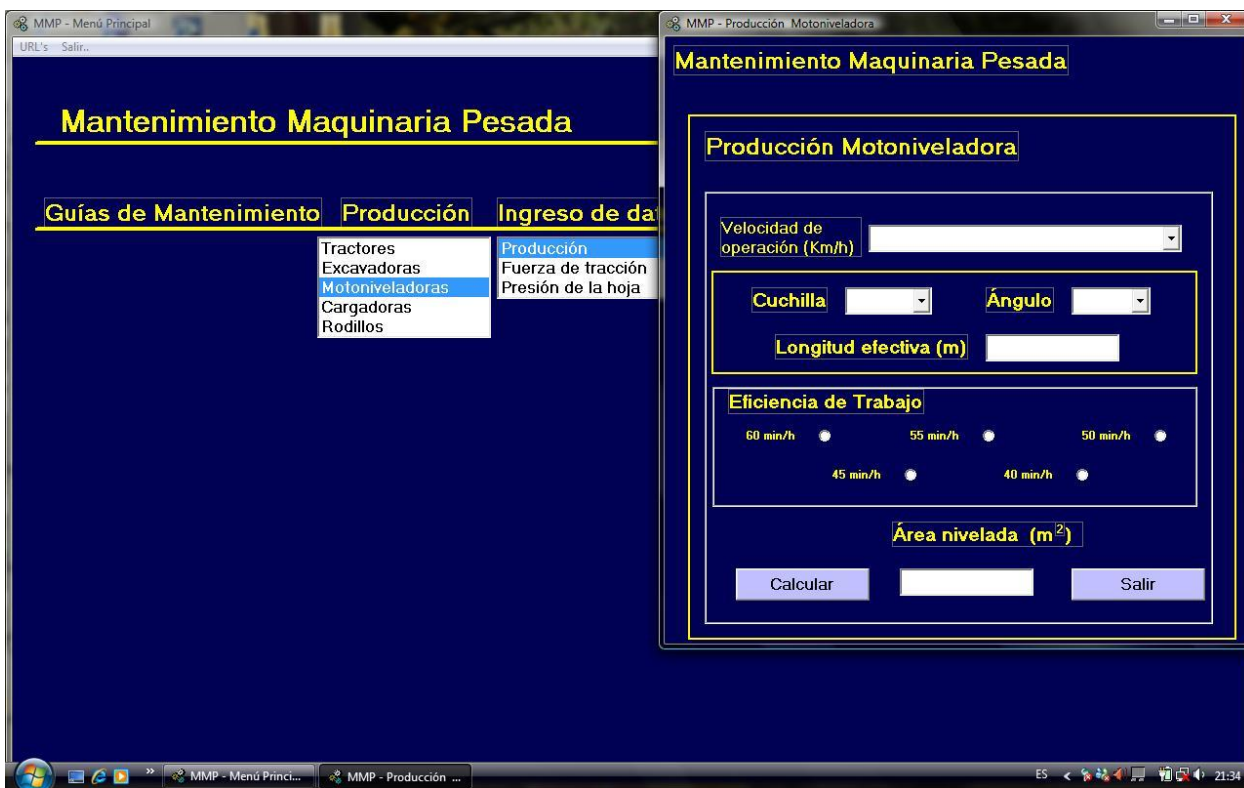


Gráfico 4.17: Producción Motoniveladora

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción. Se digitará el peso trasero de la máquina y se escogerá el coeficiente de tracción de neumáticos. Al final se visualizará la fuerza de tracción.

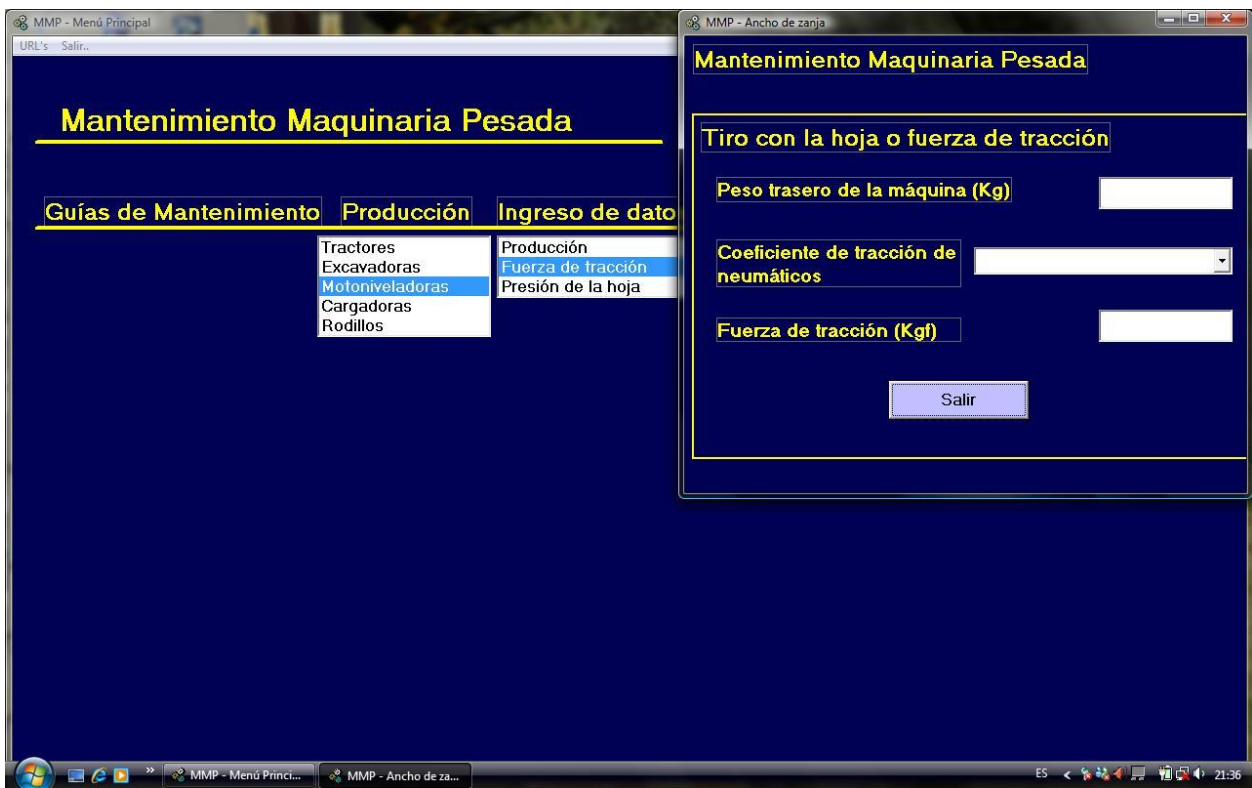


Gráfico 4.18: Tiro con la Hoja o Fuerza de Tracción

Dentro del submenú Motoniveladoras, se encuentra el cálculo de Presión hacia abajo de la Hoja. Se digitará el peso sobre las ruedas delanteras, la distancia entre ejes y la distancia de la hoja al eje delantero. Al final se visualizará la Presión de la hoja.

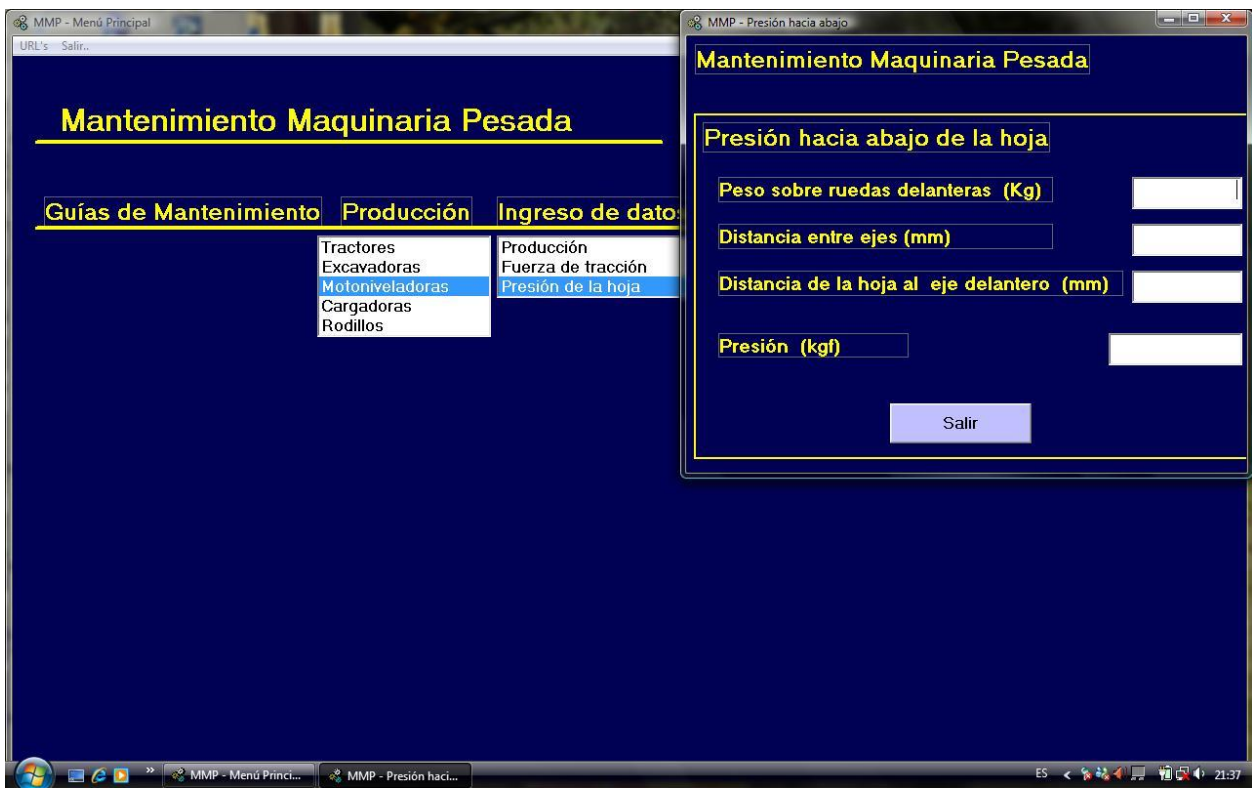


Gráfico 4.19: Presión Hacia Abajo de la Hoja

Dentro del submenú Cargadoras, se encuentra el cálculo de Producción de Cargadora. Se podrá escoger el tiempo de ciclo y un factor de cada grupo de factores. Al final se visualizará el tiempo real de ciclo.

Se podrá conocer los ciclos por hora realizados por la máquina, escogiendo la eficiencia de trabajo.

La capacidad cucharón se podrá conocer al digitar el volumen requerido del cucharón y un factor de llenado de la lista.



Gráfico 4.20: Producción de la Cargadora

Dentro del submenú Rodillos, se encuentra el cálculo de Producción de Rodillo. Se digitará el ancho de compactación por pasada, el promedio de velocidad, el espesor de la capa apisonada y el número de pasadas. Al final se visualizará el volumen compactado por hora de 60 minutos.

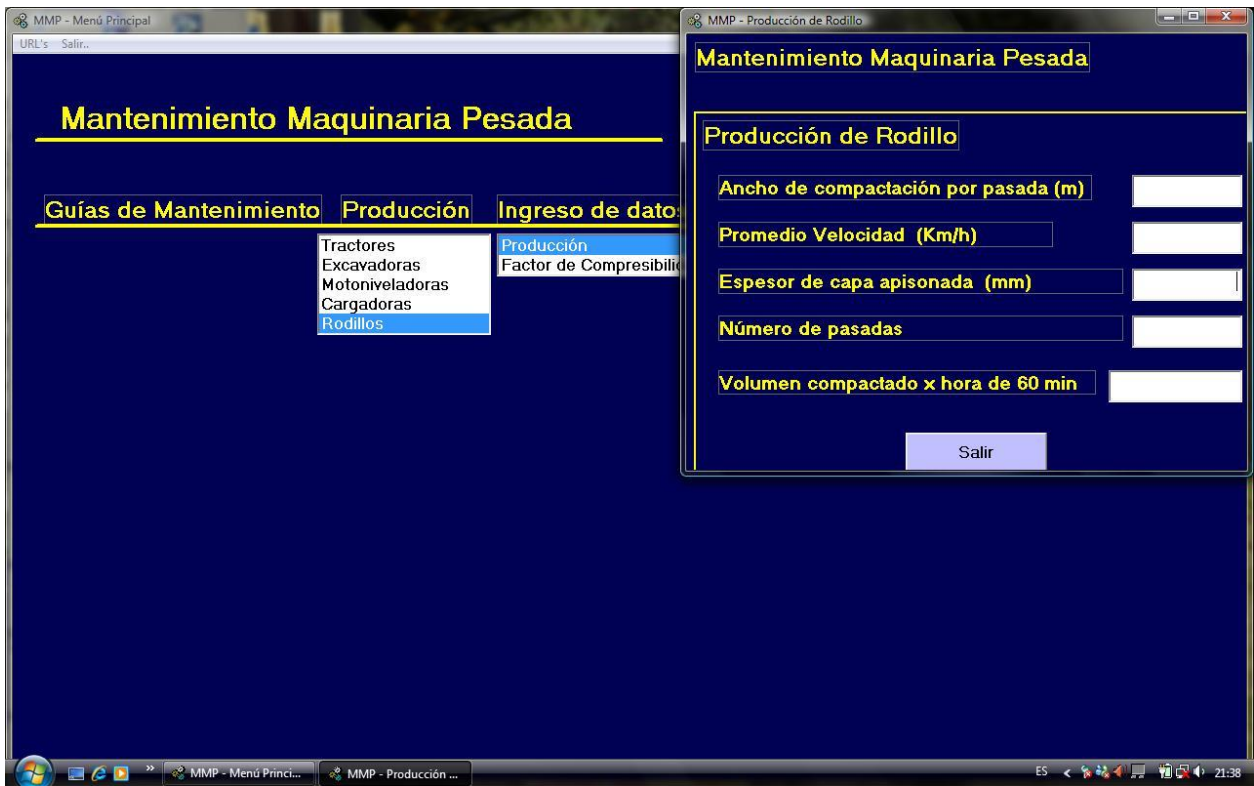


Gráfico 4.21: Producción del Rodillo

Dentro del submenú Rodillos, se encuentra el cálculo de Factor de Compresibilidad. Se digitará el volumen compactado y el volumen suelto en banco. Al final se visualizará el factor de compresibilidad del rodillo.

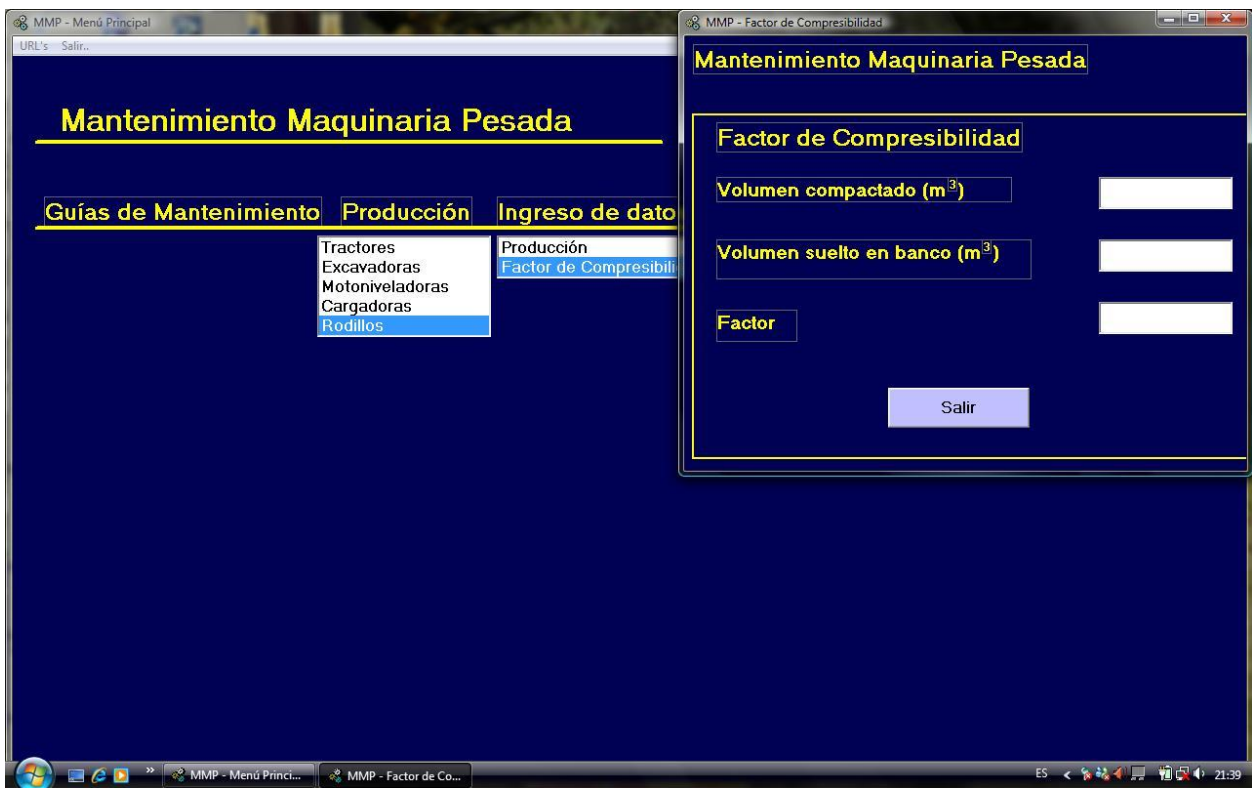


Gráfico 4.22: Factor de Compresibilidad

4.3.5 Pantallas Ingreso de Datos

Escogiendo el menú Ingreso de Datos, aparecen las opciones de submenú de Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo.

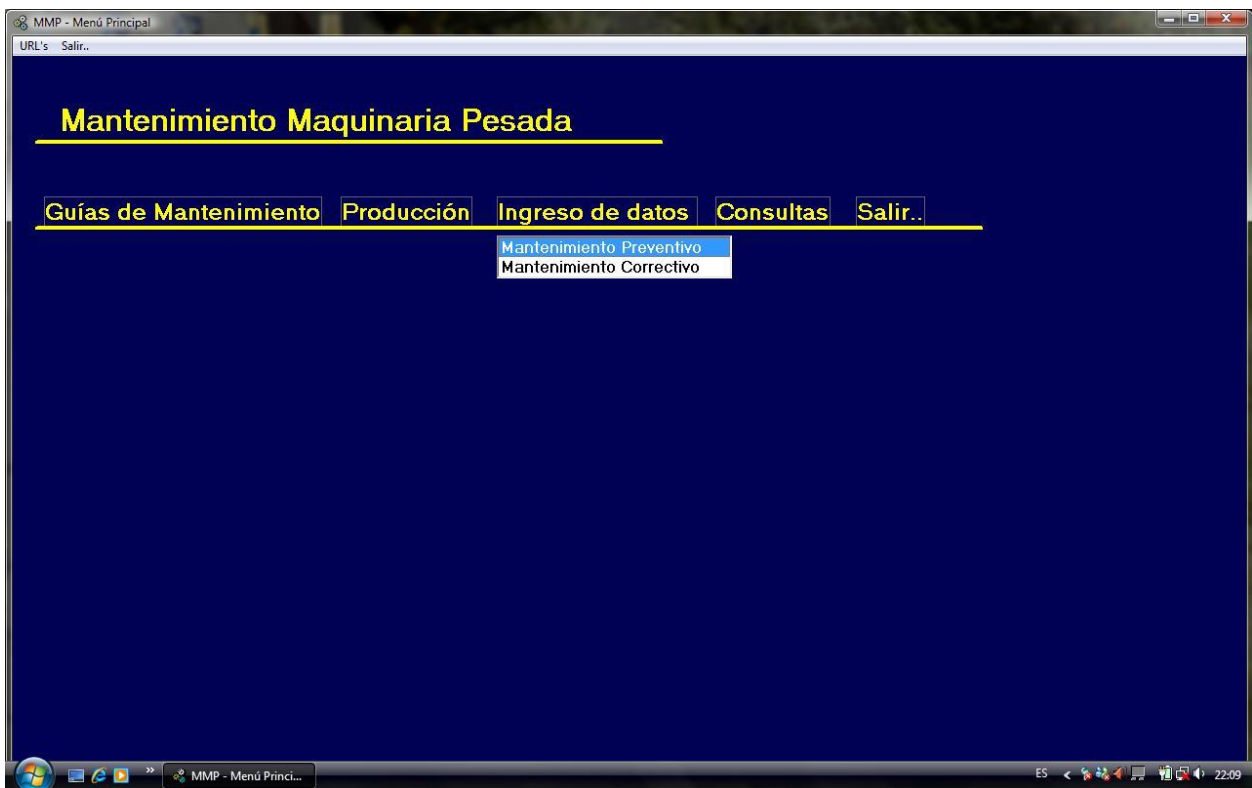


Gráfico 4.23: Pantalla Ingreso de Datos

Dentro del submenú Mantenimiento Preventivo, se podrá escoger el tipo y modelo de maquinaria, de la cual se desea ingresar datos de mantenimiento.

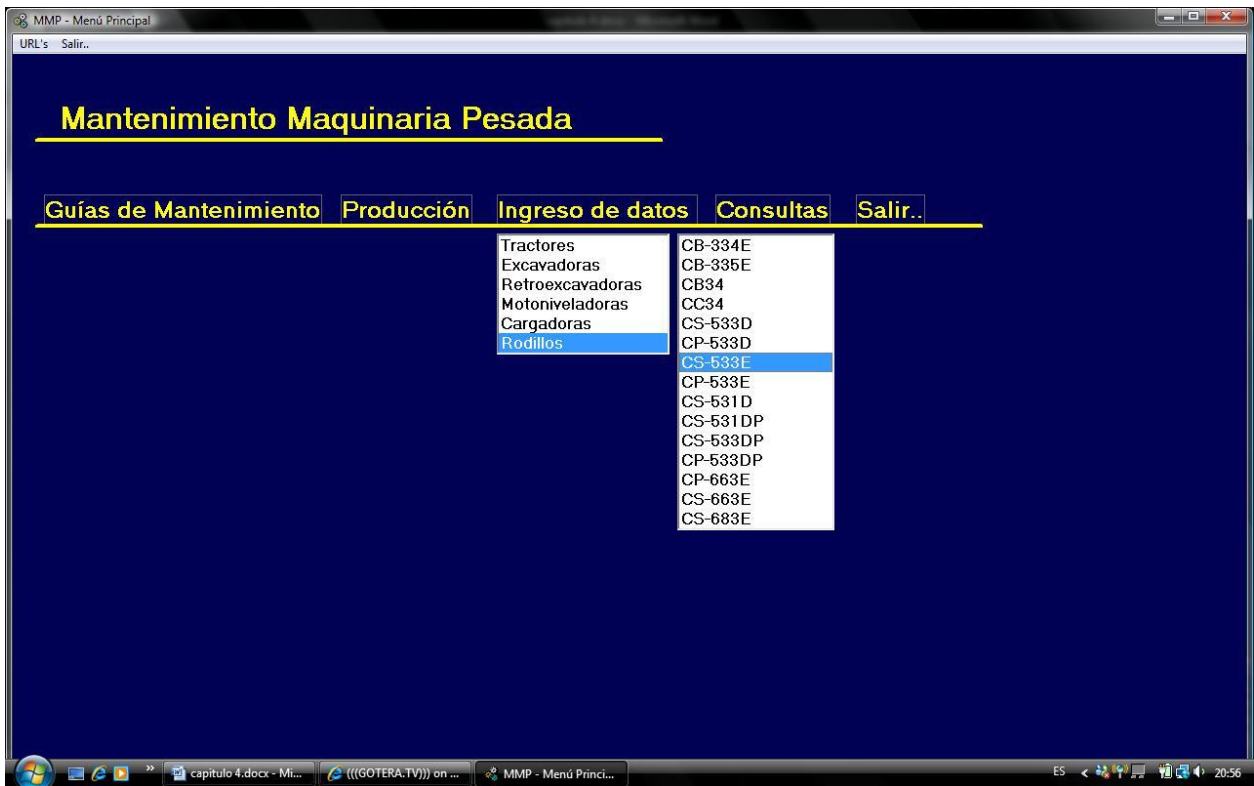


Gráfico 4.24: Pantalla Lista de Tipo y Modelo de Maquinaria

Al escoger el tipo y modelo de maquinaria, se visualizará la ventana de Ingreso de Datos de Mantenimiento Preventivo.

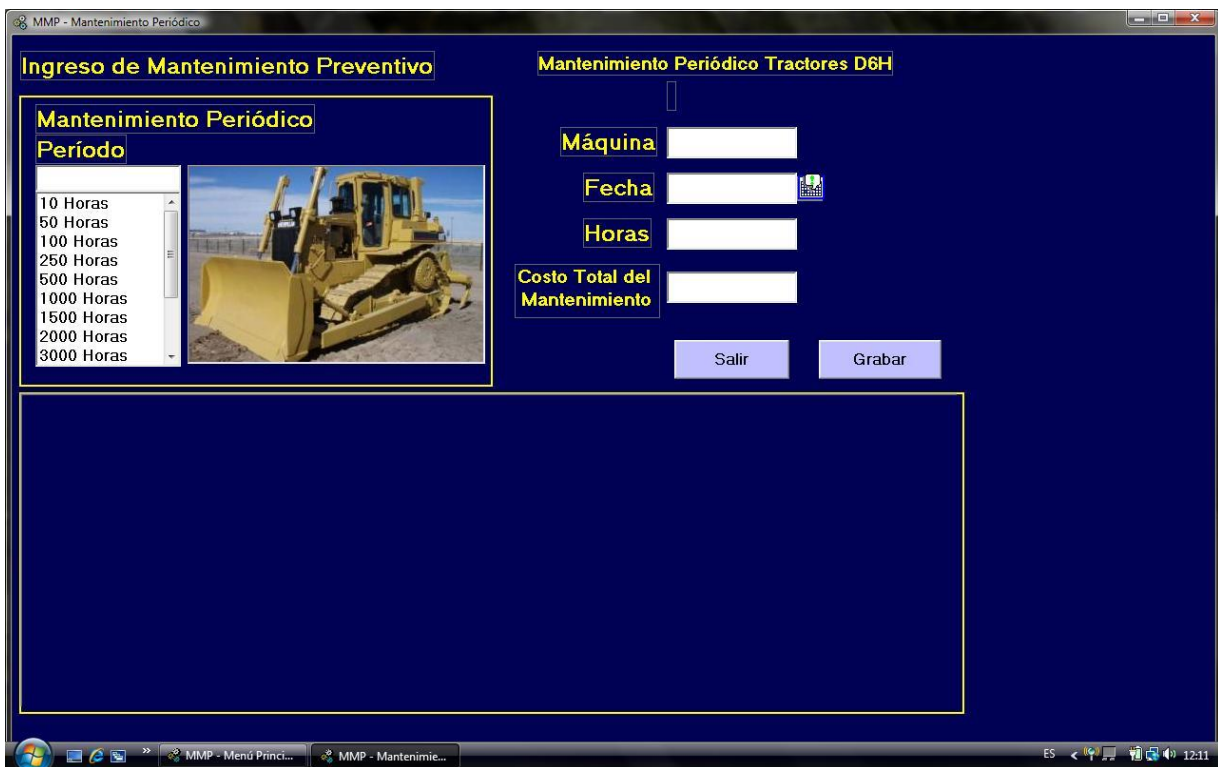




Gráfico 4.25: Pantalla Ingreso mantenimiento Preventivo: Inicial

En esta ventana se debe escoger el periodo de mantenimiento del que se quiere ingresar datos. Se deberá registrar el código de la maquinaria interno de la empresa. La fecha se la escoge en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha. Se digita las horas de trabajo en las que se encuentra la maquinaria y el costo total del mantenimiento realizado. En la parte inferior de la ventana, aparecen las acciones de mantenimiento que se registrarán como realizadas o no.



Gráfico 4.26: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Periodo y Selección de Fecha

En la primera columna en blanco, se registrarán las acciones de mantenimiento realizadas o no.

Para registrar las acciones de mantenimiento realizadas, se debe hacer clic izquierdo para visualizar un visto (). Para registrar las acciones de mantenimiento no realizadas, se debe hacer clic derecho para visualizar una equis ().

En la segunda columna, se registrarán las observaciones pertinentes en cada caso, así como de costos en repuestos y materiales.

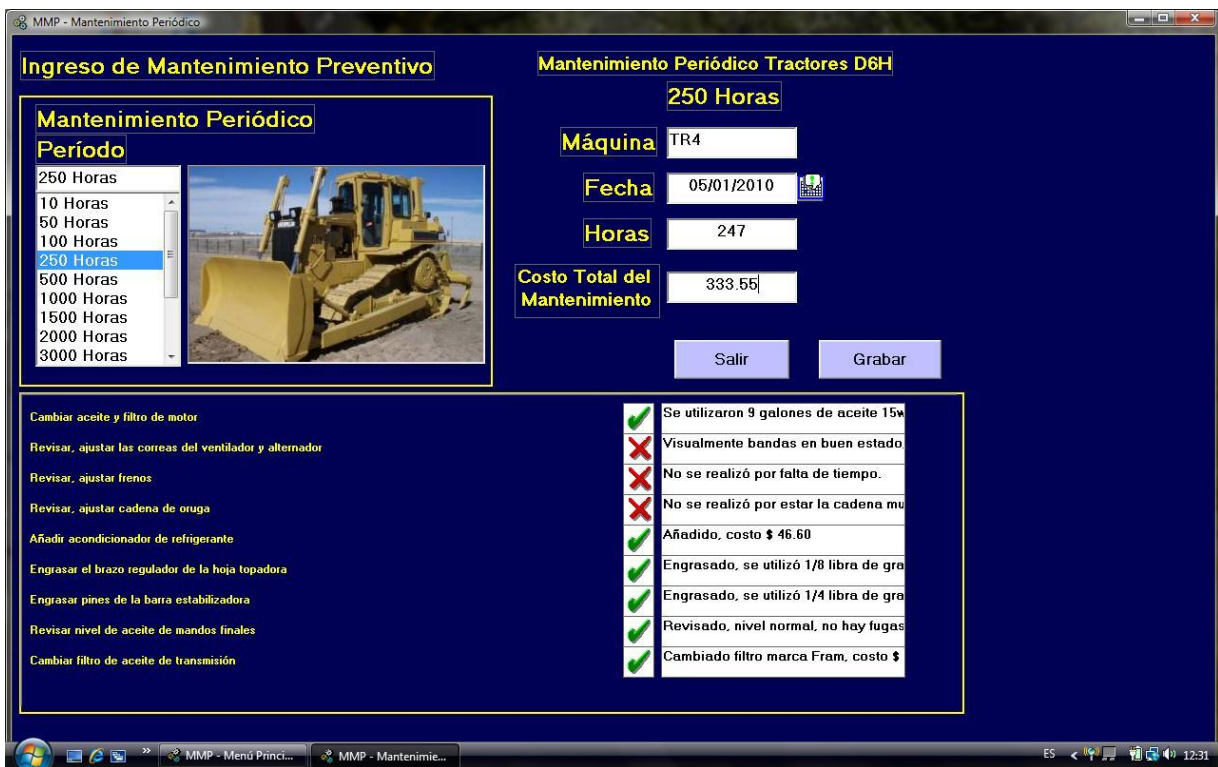


Gráfico 4.27: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Ingreso de Datos, Acciones y Observaciones

Después de registradas las acciones, se deberá hacer clic en Grabar. A continuación aparecerá la opción Imprimir, la cual generará una hoja Excel con los datos ingresados, que se podrá imprimir para archivo.

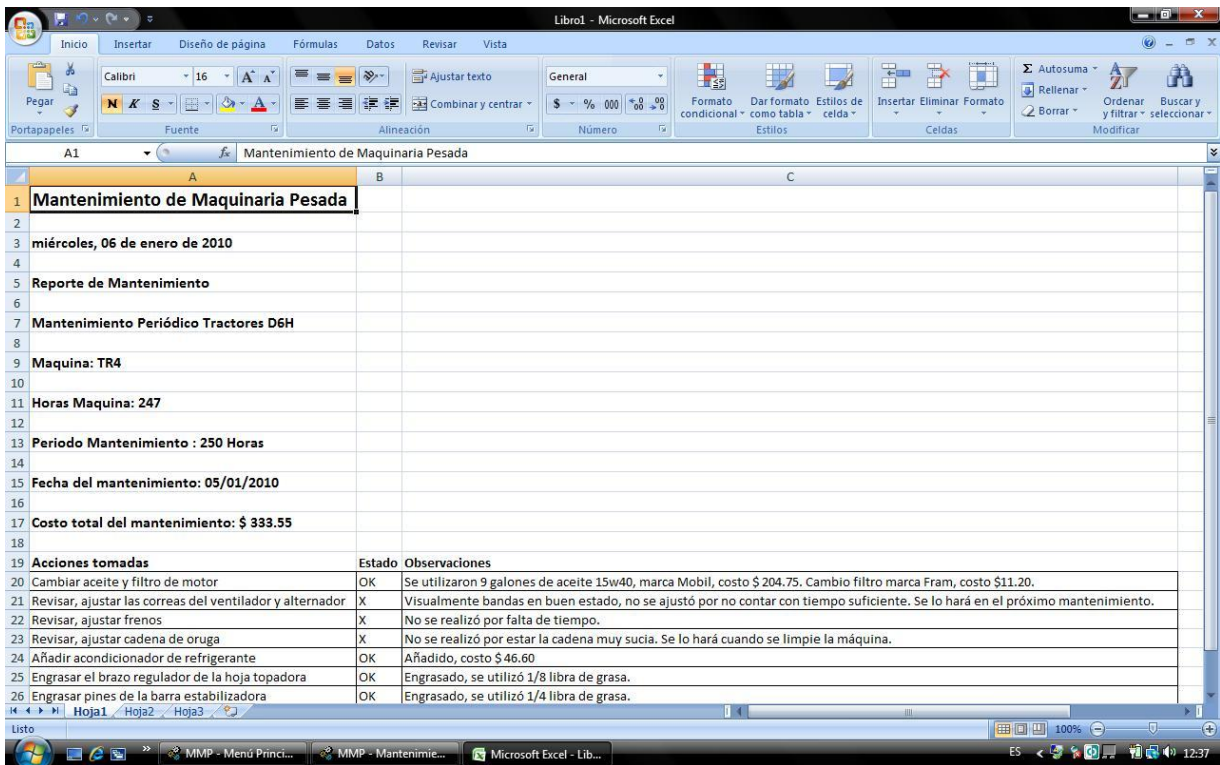


Gráfico 4.28: Pantalla Ingreso Mantenimiento Preventivo: Reporte de Mantenimiento en Excel

A continuación se muestra la hoja impresa de datos ingresados de mantenimiento preventivo.

Tabla 4.2: Reporte de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento de Maquinaria Pesada		
miércoles, 06 de enero de 2010		
Reporte de Mantenimiento		
Mantenimiento Periódico Tractores D6H		
Maquina: TR4		
Horas Maquina: 247		
Periodo Mantenimiento : 250 Horas		
Fecha del mantenimiento: 05/01/2010		
Costo total del mantenimiento: \$ 333.55		
Acciones tomadas	Estado	Observaciones
Cambiar aceite y filtro de motor	OK	Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 204.75. Cambio filtro marca Fram, costo \$11.20.
Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador	X	Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no contar con tiempo suficiente. Se lo hará en el próximo mantenimiento.
Revisar, ajustar frenos	X	No se realizó por falta de tiempo.
Revisar, ajustar cadena de oruga	X	No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando se limpie la máquina.
Añadir acondicionador de refrigerante	OK	Añadido, costo \$ 46.60
Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa.
Engrasar pines de la barra estabilizadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa.
Revisar nivel de aceite de mandos finales	OK	Revisado, nivel normal, no hay fugas.
Cambiar filtro de aceite de transmisión	OK	Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80

Dentro del submenú Mantenimiento Correctivo, aparecerá la ventana de Ingreso Mantenimiento Correctivo.

Se podrá escoger el tipo y modelo de maquinaria; se digitará el código de la máquina interno de la empresa, las horas de operación y se escogerá la fecha, en el cuadrado a la derecha del cuadro de texto de la fecha. También se escogerá la palabra clave o título, que servirá para diferenciar el lugar de la maquinaria en donde se realizó el mantenimiento correctivo. Se digitará el costo total del mantenimiento correctivo.

Dentro de la Descripción de trabajos realizados, se podrá detallar todas las acciones tomadas en este mantenimiento, así como de repuestos y materiales utilizados.

Finalmente, se hará clic en Grabar para guardar los datos ingresados.

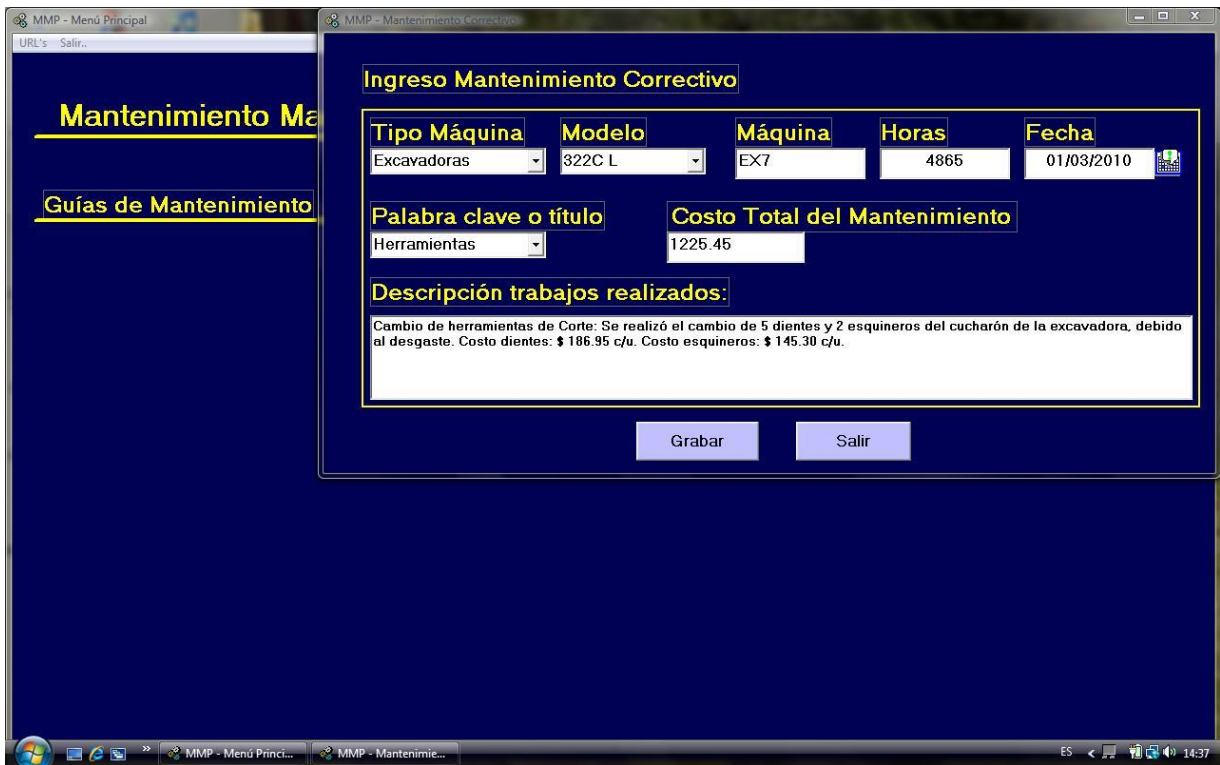


Gráfico 4.29: Pantalla Ingreso Mantenimiento Correctivo

4.3.6 Pantallas Consultas

Escogiendo el menú Consultas, aparecen las opciones de submenú de Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo.

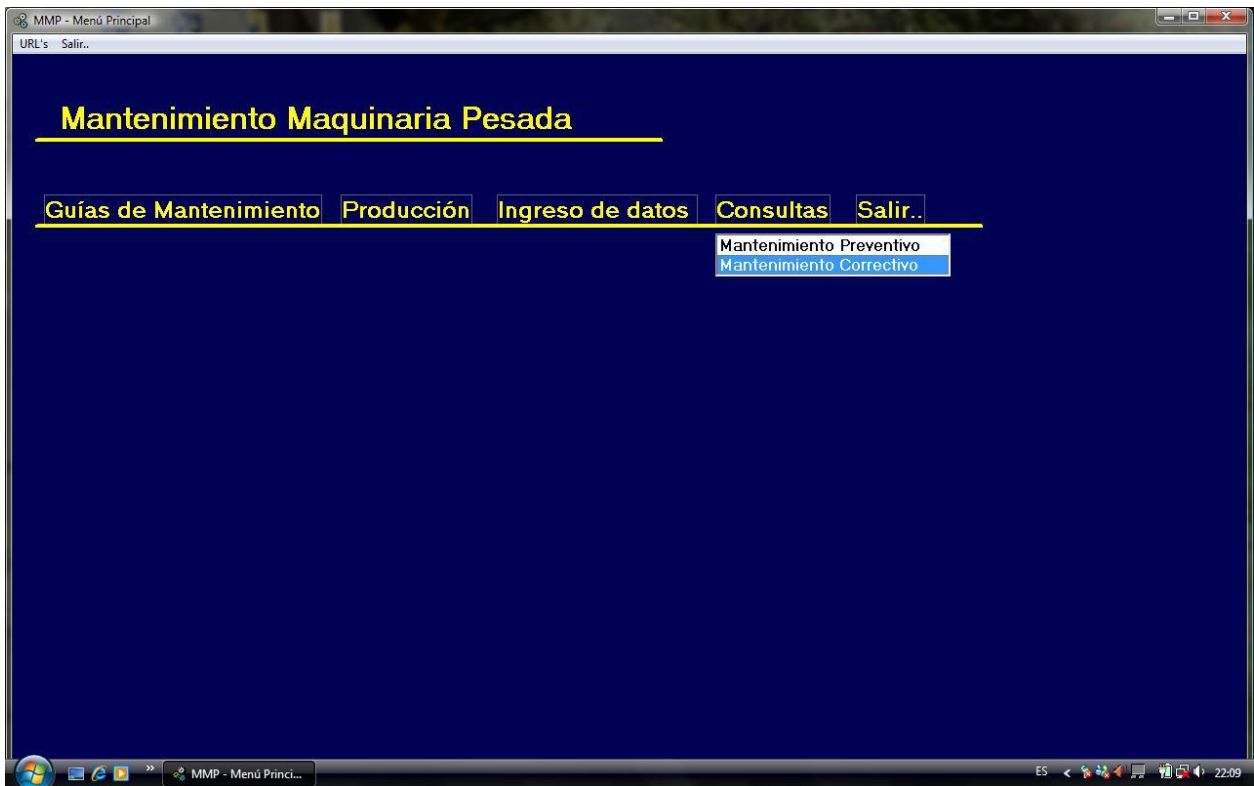


Gráfico 4.30: Pantalla Consultas

Dentro del submenú Mantenimiento Preventivo, aparecerá la ventana Consulta Mantenimiento Preventivo. Se escogerá el tipo y modelo de maquinaria. Se podrá digitar o no, el código de la maquinaria interno de la empresa. Se hace clic en Consultar y en la parte inferior de la ventana aparecerán los datos ingresados anteriormente de esa maquinaria.

Si hay varias maquinas del mismo tipo y modelo, y no se digita el código interno, aparecerán todos los datos ingresados de todas la máquinas de ese tipo y modelo.

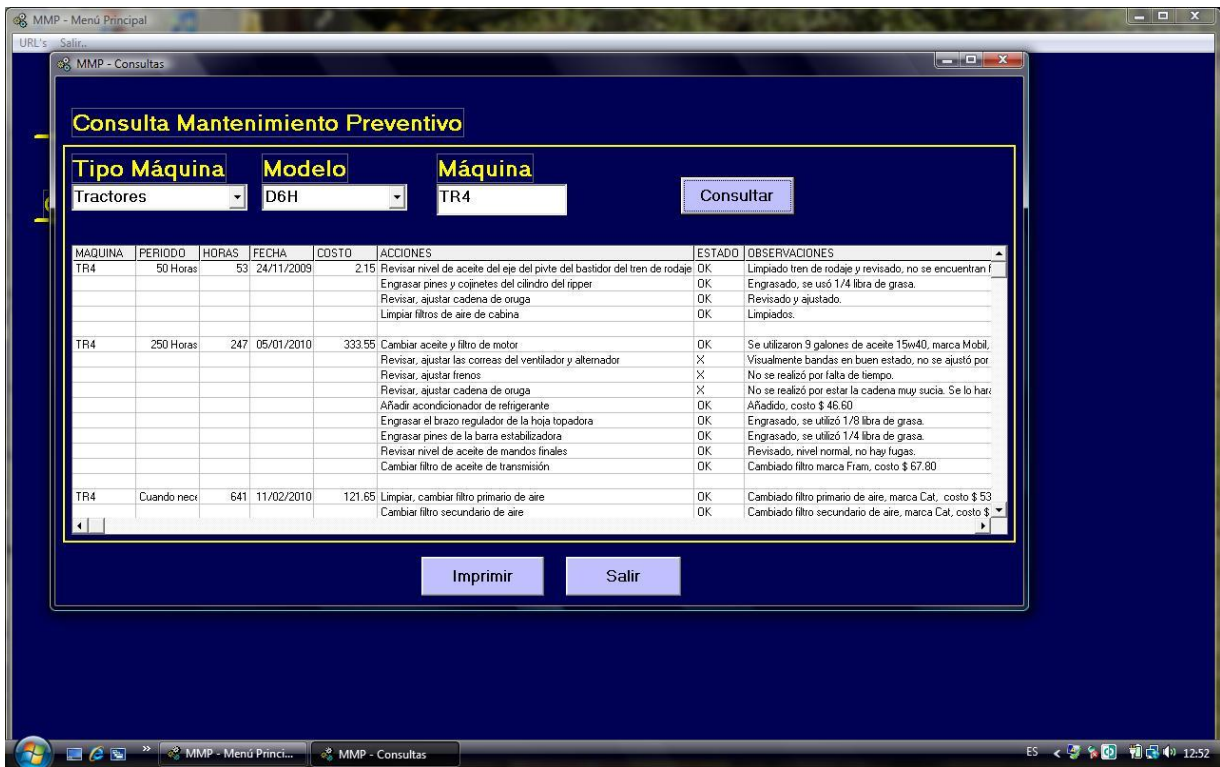


Gráfico 4.31: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo

Finalmente, se podrá imprimir esta consulta o reporte histórico de mantenimiento haciendo clic en Imprimir. Se generará un documento Excel en donde estarán todos los datos de la consulta.

Mantenimiento de Maquinaria Pesada

jueves, 04 de marzo de 2010

Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo

Tractores

Modelo: D6H

Maquina	Periodo	Horas	Fecha	Costo	Acciones tomadas	Estado	Observaciones
TR4	50 Horas	53	24/11/2009	2.15	Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del tren de rodaje	OK	Limpiado tren de rodaje y revisado, no se encuentran fugas.
					Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper	OK	Engrasado, se usó 1/4 libra de grasa.
					Revisar, ajustar cadena de oruga	OK	Revisado y ajustado.
					Limpia filtros de aire de cabina	OK	Limpiados.
TR4	250 Horas	247	01/05/2010	333.55	Cambiar aceite y filtro de motor	OK	Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 2
					Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador	X	Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no conta
					Revisar, ajustar frenos	X	No se realizó por falta de tiempo.
					Revisar, ajustar cadena de oruga	X	No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando s
					Añadir acondicionador de refrigerante	OK	Añadido, costo \$ 46.60
					Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa.
					Engrasar pines de la barra estabilizadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa.
					Revisar nivel de aceite de mandos finales	OK	Revisado, nivel normal, no hay fugas.
					Cambiar filtro de aceite de transmisión	OK	Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80

Gráfico 4.32: Pantalla Consulta Mantenimiento Preventivo, Reporte Histórico en Excel

A continuación se muestra una hoja impresa de la consulta o reporte histórico de mantenimiento preventivo de la maquinaria elegida.

Tabla 4.3: Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento de Maquinaria Pesada							
jueves, 04 de marzo de 2010							
Reporte Histórico de Mantenimiento Preventivo							
Tractores							
Modelo: D6H							
Maquina	Periodo	Horas	Fecha	Costo	Acciones tomadas	Estado	Observaciones
TR4	50 Horas	53	24/11/2009	2.15	Revisar nivel de aceite del eje del pivote del bastidor del tren de rodaje	OK	Limpiado tren de rodaje y revisado, no se encuentran fugas.
					Engrasar pines y cojinetes del cilindro del ripper	OK	Engrasado, se usó 1/4 libra de grasa.
					Revisar, ajustar cadena de oruga	OK	Revisado y ajustado.
					Limpiar filtros de aire de cabina	OK	Limpiados.
TR4	250 Horas	247	01/05/2010	333.55	Cambiar aceite y filtro de motor	OK	Se utilizaron 9 galones de aceite 15w40, marca Mobil, costo \$ 204.75. Cambio filtro marca Fram, costo \$11.20.
					Revisar, ajustar las correas del ventilador y alternador	X	Visualmente bandas en buen estado, no se ajustó por no contar con tiempo suficiente. Se lo hará en el próximo mantenimiento.
					Revisar, ajustar frenos	X	No se realizó por falta de tiempo.
					Revisar, ajustar cadena de oruga	X	No se realizó por estar la cadena muy sucia. Se lo hará cuando se limpie la máquina.
					Añadir acondicionador de refrigerante	OK	Añadido, costo \$ 46.60
					Engrasar el brazo regulador de la hoja topadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/8 libra de grasa.
					Engrasar pines de la barra estabilizadora	OK	Engrasado, se utilizó 1/4 libra de grasa.
					Revisar nivel de aceite de mandos finales	OK	Revisado, nivel normal, no hay fugas.
					Cambiar filtro de aceite de transmisión	OK	Cambiado filtro marca Fram, costo \$ 67.80
TR4	Cuando necesite	641	02/11/2010	121.65	Limpiar, cambiar filtro primario de aire	OK	Cambiado filtro primario de aire, marca Cat, costo \$ 53.20
					Cambiar filtro secundario de aire	OK	Cambiado filtro secundario de aire, marca Cat, costo \$ 68.45
					Cambiar batería, revisar o cambiar cables	OK	Revisados cables y batería en buen estado, no necesita cambio.
					Cambiar cuchillas y puntas de la hoja topadora	X	No se cambian por encontrarse en buen estado.
					Cambiar puntas del ripper	X	No se cambian por encontrarse en buen estado.
					Limpiar respiradero de transmisión	OK	Limpiado, no hay fugas.

Dentro del submenú Mantenimiento Correctivo, aparecerá la ventana Consulta Mantenimiento Correctivo. Se escogerá el tipo, modelo de maquinaria y la palabra clave o título utilizado en el ingreso de datos. Se podrá digitar o no, el código de la maquinaria interno de la empresa. Se hace clic en Consultar y en la parte inferior de la ventana aparecerán los datos ingresados anteriormente de esa maquinaria.

Si hay varias maquinas del mismo tipo y modelo, y no se digita el código interno, aparecerán todos los datos ingresados de todas la máquinas de ese tipo y modelo.

Consulta Mantenimiento Correctivo

Tipo Máquina: Excavadoras | Modelo: 322C L | Palabra clave: Todos | Máquina: EX7 | Consultar

MAQUINA	PERIODO	HORAS	FECHA	COSTO	ACCIONES	ESTADO
EX7	Correctivo	4865	01/03/2010	1225.45	Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u.	OK OK
EX7	Correctivo	4372	13/01/2010	390.45	Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacando los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evitando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma el nuevo cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80.	OK OK OK OK OK

Imprimir | Salir

Gráfico 4.33: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo

Finalmente, se podrá imprimir esta consulta haciendo clic en Imprimir. Se generará un documento Excel en donde estarán todos los datos de la consulta.

Mantenimiento de Maquinaria Pesada
jueves, 04 de marzo de 2010
Reporte Histórico de Mantenimiento Correctivo
Excavadoras
Modelo: 322C L
Título: Todos

Maquina	Periodo	Horas	Fecha	Costo	Acciones tomadas	Estado
EX7	Correctivo	4865	03/01/2010	1225.45	Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u.	OK
EX7	Correctivo	4372	13/01/2010	390.45	Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacando los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evitando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma de nuevo el cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80.	OK

Gráfico 4.34: Pantalla Consulta Mantenimiento Correctivo, Reporte Histórico en Excel

A continuación se muestra una hoja impresa de la consulta o reporte de mantenimiento histórico de mantenimiento correctivo de la maquinaria elegida.

Tabla 4.4: Reporte Histórico Mantenimiento Correctivo

Mantenimiento de Maquinaria Pesada						
jueves, 04 de marzo de 2010						
Reporte Histórico de Mantenimiento Correctivo						
Excavadoras						
Modelo: 322C L						
Titulo: Todos						
Maquina	Periodo	Horas	Fecha	Costo	Acciones tomadas	Estado
EX7	Correctivo	4865	03/01/2010	1225.45	Cambio de herramientas de Corte: Se realizó el cambio de 5 dientes y 2 esquineros del cucharón de la excavadora, debido al desgaste. Costo dientes: \$ 186.95 c/u. Costo esquineros: \$ 145.30 c/u.	OK
EX7	Correctivo	4372	13/01/2010	390.45	Fuga de Aceite del Cilindro de Levante: Se desmonta el vástago del cilindro junto con la tapa, sacan do los pines que sujeta la oreja del vástago, recogiendo el aceite del cilindro en un recipiente evi tando la contaminación. Se cambian los sellos de la tapa del cilindro, aros de caucho, aro plano (de protección), el guardapolvo y las fajas de desgaste de caucho del pistón, costo \$ 341.65. Se arma de nuevo el cilindro, utilizando 2 galones de aceite 10w, costo \$ 48.80.	OK
						OK
						OK
						OK
						OK

4.3.7 Menú Salir

Al finalizar todas las consultas, operaciones e ingreso de datos en el programa, se hace clic en el menú Salir para finalizar la aplicación del programa.

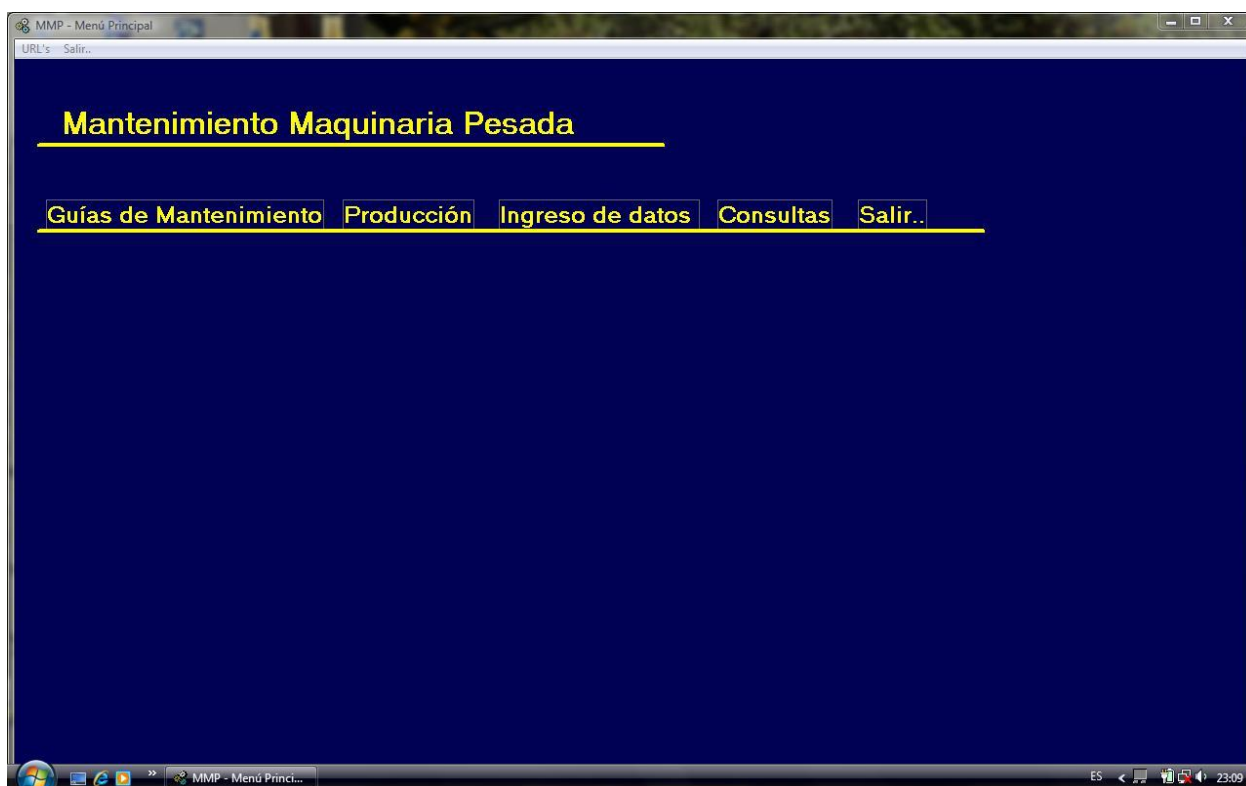


Gráfico 4.35: Pantalla Menú Salir

5. EVALUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA

A continuación se muestran los costos generales incurridos en la realización del programa de mantenimiento:

Tabla 5.1: Cuadro de Costos

CUADRO DE COSTOS	
ITEM	VALOR
COSTOS DIRECTOS	762.20
MISCELANEOS	247.50
HONORARIOS A PROFESIONALES	350.00
ADQUISICION DE MATERIALES Y EQUIPOS	2700.00
OTROS COSTOS DIRECTOS	116.21
TOTAL	4175.91

El detalle de los costos se muestra a continuación:

Tabla 5.2: Costos Directos

COSTOS DIRECTOS	MEDIDA	CANT.	COSTO U.	C. TOTAL
Asesoría	Horas	30	5.00	150.00
Mano de Obra DM	Horas	200	2.50	500.00
Curso de Programación	U	1	90.00	90.00
Libro de Programación	U	1	22.2	22.20
TOTAL				762.20

Tabla 5.3: Costos Misceláneos

MISCELANEOS	CANT.	MEDIDA	COSTO U.	C. TOTAL
Papel Bond 75g.	2500	U	0.007	17.50
Tonner impresora	2	U	25	50.00
Movilización	67.11	Gal	1.49	100.00
Papelería	25	U	2.8	70.00
Copias	500	U	0.02	10.00
TOTAL				247.50

Tabla 5.4. Honorarios a Profesionales

HONORARIOS PROFESIONALES	A	COSTO
Programador y Sistemas		350.00

Tabla 5.5: Adquisición de Materiales y Equipos

ADQUISICION DE MATERIALES Y EQUIPOS	COSTO
Computador Portátil	1200.00
Software	1500.00
TOTAL	2700.00

Tabla 5.6: Otros Costos Directos

OTROS COSTOS DIRECTOS	COSTO POR MES
Internet	29.01
Teléfono	10.00
Luz	17.20
Viáticos	60.00
TOTAL	116.21

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

En el mundo en el que hoy vivimos, es necesario el eficaz control del mantenimiento de la maquinaria pesada, para esto, lo más adecuado es un programa informático que contenga toda la información necesaria.

El programa de mantenimiento de maquinaria pesada es una herramienta útil para la empresa constructora, ya que permite llevar una hoja de vida completa de la máquina. El programa puede contener la información de las actividades que se realizan a las máquinas cada día. Es una guía de las recomendaciones de mantenimiento que el fabricante pide realizar a la máquina, de acuerdo a varios periodos de trabajo.

El programa de mantenimiento puede tener varios diseños y utilidades, esto depende de la empresa a la que va dirigida y el tipo de información que deseen controlar.

6.2 RECOMENDACIONES

Para la realización de un programa de mantenimiento más efectivo, se recomienda tomar en cuenta las necesidades de la empresa a la cual va dirigida. Muchas empresas cuentan con maquinaria de distintas marcas y modelos, además de camiones, volquetas, generadores y otros tipos de maquinaria industrial. Se requerirá guardar datos más detallados del mantenimiento de maquinaria como cantidades de materiales, detalle de repuestos, datos del personal, costos relacionados, entre otros.

Para la correcta utilización del programa de mantenimiento, se deberá capacitar al personal que lo manejará y a quienes estén relacionados con él. Es primordial que todos los actores del mantenimiento entiendan la importancia de éste control, para el correcto manejo de la maquinaria.

7. BIBLIOGRAFÍA

- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Compactadores Vibratorios CS-531D, CP-533D y CS-533D, AFC1 y siguientes, AGH1 y siguientes, AET1 y siguientes*, Libro KSBU7506, pág. 79-80.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Excavadora 320C*, Libro SSBU7342-05, Diciembre 2004, pág. 151-153.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Retroexcavadoras cargadoras 420D y 430D*, Libro SSBU7399-02, pág. 125-126.
- CATERPILLAR, *Lubrication and Maintenance Guide D6D Tractors*, Serial Numbers 3X1-up, 5X1-up, 19X1-up, Book SEBU5455-01, pág. 8-10.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Cargadora 928F*, Libro SSUB6626, pág. 72.
- CATERPILLAR, *Manual de Operación y Mantenimiento Compactadores de Pavimentación CP-533E y CS-533E*, números de serie B2E1 y siguientes, B2G1 y siguientes, DAK1 y siguientes, ASL1 y siguientes, ASM1 y siguientes, Libro KSBU7519-02, pág. 62-63.
- CATERPILLAR, *Guía de Lubricación y Conservación Tractor D7G Servo transmisión*, números de Serie 65V1 y siguientes, 92V1 y siguientes, Libro SSBU5243, pág. 8-10.

- CATERPILLAR, *Caterpillar Performance Handbook*, Edition 33, pág. 1-25 a 1-28, 1-38 a 1-43, 1-46 a 1-48, 1-57, 1-58, 2-4, 2-5, 2-13 a 2-17, 4-181 a 4-184, 4-187 a 4-193, 12-75 a 12-80.
- MICHELIN, *Neumáticos para máquinas de obras públicas y minería*, Edición 13, Mayo 1988, pág. 12 ,14 ,15 ,16 ,18 ,20.
- http://www.solomantenimiento.com/m_correctivo.htm
- http://www.solomantenimiento.com/m_predictivo.htm
- http://www.solomantenimiento.com/m_preventivo.htm
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_preventivo
- http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_correctivo
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Arcilla>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Limo>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Arena>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Guijarro>
- http://www.codrema.com/dientes_ripper.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_1.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_2.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_3.php
- http://www.codrema.com/caterpillar_4.php
- http://safety.cat.com/cda/files/473263/7/SEBU7267-00_A01.pdf

- http://safety.cat.com/cda/files/520851/7/416E_422Eand%20428E%20Backhoe%20Loaders-Maintenance%20Intervals.pdf
- http://safety.cat.com/cda/files/520854/7/420E_430E_432E_434E_442E_444E%20Backhoe%20Loaders-Maintenance%20Intervals.pdf
- <http://safety.cat.com/cda/files/657161/7/CB34%20and%20CC34%20Utility%20Compactors%20-%20Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604471/7/CB-334E%20AND%20CB-335E%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604508/7/CP-663E,%20CS-663E%20and%20CS-683E%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604511/7/CS-531D,%20CS-531D%20P,%20CP-533D,%20CS-533D,%20CS-533D%20P%20and%20CP-533D%20P%20Vibratory%20Compactors-Maintenance%20Intervals.pdf?mode>
- <http://safety.cat.com/cda/files/602379/7/318C,%20318CL%20and%20319C%20Excavators-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/657108/7/319D%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/575073/7/321C%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/563764/7/321D%20LCR%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>

- <http://safety.cat.com/cda/files/601647/7/322C%20L%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/604106/7/324D%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/605705/7/330C%20and%20330C%20LN%20Excavator-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/575800/7/14M%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/591610/7/No.%20112%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/1715682/7/120K%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/526154/7/120M%20and%2012M%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/522622/7/135H%20Motor%20Grader-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/577154/7/D3K,%20D4K%20and%20D5K%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/566184/7/D6K%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>
- http://safety.cat.com/cda/files/475636/7/SEBU6130-03_A04.pdf
- <http://safety.cat.com/cda/files/520830/7/D8T%20Track-Type%20Tractors-Maintenance%20Intervals.pdf>

- <http://safety.cat.com/cda/files/539876/7/908%20COMPACT%20WHEEL%20LOADER%20-%20MAINTENANCE%20INTERVAL.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/578337/7/IT62G%20Integrated%20Toolcarrier%20and%20950G%20and%20962G%20Wheel%20Loaders-Maintenance%20Interval.pdf>
- <http://safety.cat.com/cda/files/539923/7/988G%20WHEEL%20LOADER%20-%20MAINTENANCE%20INTERVAL.pdf>
- http://espana.cat.com/cmms/images/overview_C208474.jpg
- http://australia.cat.com/cmms/images/overview_C208475.jpg
- <http://govbidspec.cat.com/cda/files/754229/7/D5K.jpg>
- <http://www.importadoralasangemelas.com/Productos/images/05.jpg>
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D6H_with_S-Dozer_and_Ripper.jpg
- http://www.finning.co.uk/_images/pages/news_d6k_lge.jpg
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D7G_LGP_with_S-Dozer_and_ROPS.JPG
- http://www.ritchiewiki.com/wiki/files/Cat_D7H_LGP_with_A_Dozer.jpg
- http://farm3.static.flickr.com/2574/3732058047_3a8c77edc3.jpg
- http://www.acequipment.com.mx/images/FBB01000UP/IMG_003.JPG
- <http://espana.cat.com/public/44/97/439621/7/1173960897888/f/0000319D-f.jpg>
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C443490.jpg
- http://www.evisos.com.co/images/advertisements/2009/08/10/vendo-excavadora-cat-320c-ano-2004_b5f54bd_3.jpg
- <http://zojacia-ltda.com/imagenes/cat.jpg>

- <http://www.simavial.com/fotosmaquinas/ICAT322CL01p.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/excavadoras-con-orugas/324d-l.jpg>
- <http://megamaquinascolombia.com/resources/cat330bl.jpg>
- <http://ventademop.es/excavadoras/cat-330-c/images/cat-330-c-4.jpg>
- http://latinamerica.cat.com/cmms/images/overview_C222544.jpg
- http://4.bp.blogspot.com/_mn-r7FbSH44/Sk0FYjhS9EI/AAAAAAAAAII/qHzImRZn_4A/s400/150+CAT+14M+Motor+Grader.jpg
- http://images01.olx.com.pe/ui/2/13/12/35451112_1.jpg
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C014825.jpg
- <http://safety.cat.com/children/13/100/129950/9/1225902915854/mg.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/motoniveladoras/135h-global.jpg>
- http://www.mercadolibre.com.ve/jm/img?s=MLV&f=15714593_5945.jpg&v=O
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/906%20CAT-00734-%20005.jpg>
- <http://equipment-and-parts.com/images/pic-cat908.jpg>
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/928F%20CAT-2XL02078-%20003.jpg>
- http://images03.olx.cl/ui/1/57/06/s_12475106_1.jpeg
- http://www.elrastros.cl/images/rv40ecjouv76tb48el8cs1lfg4_2009092701361014abef9ca792b0.jpg
- <http://www.interempresas.net/FotosBD/R0-162809-2.jpg>
- http://images03.olx.com.pe/ui/1/84/41/f_12548341_1.jpeg

- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/retroexcavadoras-cargadoras/420e.jpg>
- <http://www.interempresas.net/FotosArtProductos/P24609.jpg>
- <http://www.viarural.com.ve/agroindustria/maquinaria-construccion/caterpillar/retroexcavadoras-cargadoras/430e.jpg>
- <http://www.maquetas-miniaturas.es/uploads/55143-pequena.JPG>
- <http://www.interempresas.net/FotosArtProductos/P33184.jpg>
- http://mexico.cat.com/cmms/images/overview_C385727.jpg
- http://www.mercadolibre.cl/jm/img?s=MLC&f=8822714_7851.jpg&v=E
- http://www.tractocomercio.com/images/2009-06-19%20RCAT/RodilloCAT_webp.JPG
- <http://www.maquinariaw.com/imagenes/CS-431B%20COMPACTADOR%20DE%20RODILLO%20%20%201XF00047%20001.jpg>
- <http://www.actiweb.es/machinesperu/imagen24.jpg>
- <http://www.alquimaq.cl/imagen/Rodillo%2010%20Ton%20Caterpillar.jpg>
- <http://www.alquimaq.cl/imagen/Rodillo%2010%20ton%20008.jpg>
- <http://www.mcmvallenar.cl/images/GaleriaFotos/9.JPG>

8. ANEXOS

A continuación se muestran los horarios de intervalos de mantenimiento de las máquinas Caterpillar que forman parte del programa de mantenimiento a seguir.

8.1. ANEXO 1: D3K, D4K AND D5K TRACK-TYPE TRACTORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D3K, D4K and D5K

TRACK-TYPE TRACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8213-01 79

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02702159

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

When Required

Battery - Recycle	81
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	82
Circuit Breakers - Reset	87
Condenser (Refrigerant) - Clean	87
Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace	93
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	94
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ...	96
Engine Air Precleaner - Clean	97
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	100
Free Spool Drag - Adjust	102
Fuel System - Prime	104
Fuel System Water Separator - Drain	106
Fuel Tank Cap - Clean	108
Fuses - Replace	109
Oil Filter - Inspect	114
Radiator Core - Clean	114
Radiator Pressure Cap - Clean/Replace	115
Ripper - Inspect/Replace	116
Winch Cable - Replace	121
Window Washer Reservoir - Fill	123
Window Wipers - Inspect/Replace	124
Windows - Clean	124

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	81
Brakes, Indicators and Gauges - Test	84

Braking System - Test	85
Bulldozer Power Angling Tilt Hinge Pins - Lubricate	86
Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace	86
Cooling System Coolant Level - Check	90
Engine Oil Level - Check	97
Hydraulic System Oil Level - Check	113
Seat Belt - Inspect	117
Winch Cable - Inspect	120
Winch Fairlead Rollers - Lubricate	123

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace	87
Front Idler Position - Check/Adjust	102
Ripper Linkage and Cylinder Bearings - Lubricate	115
Track - Check/Adjust	118
Track Pins - Inspect	119

Every 250 Service Hours or Monthly

Belts - Inspect/Adjust/Replace	83
Engine Oil Sample - Obtain	98
Final Drive Oil Level - Check	101
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	108
Track Roller Frame - Inspect	120
Winch Oil Level - Check	122

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -	
---	--

Obtain 92

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 90

Engine Air Precleaner - Clean 97

Final Drive Oil Sample - Obtain 101

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 113

Winch Oil Sample - Obtain 122

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Oil and Filter - Change 99

Fuel System Secondary Filter - Replace 104

Fuel System Water Separator Element -

Replace 107

Every 500 Service Hours or 1 Year

Trunnion - Adjust 120

Winch Drum Bearing - Lubricate 123

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Inspect 81

Engine Valve Lash - Check 100

Hydraulic System Oil Filter - Replace 112

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ... 117

Winch Oil Filter - Replace 121

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 92

Final Drive Oil - Change 100

Hydraulic System Oil - Change 110

Winch Oil - Change 121

Winch Vent Plug - Clean 122

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Clean/Replace 93

Engine Air Filter Primary Element - Clean/

Replace 94

Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... 96

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 117

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 90

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 88

8.2. ANEXO 2: D6D TRACTORS, LUBRICATION AND MAINTENANCE GUIDE,

LIBRO NO. SEBU5455-01

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

ITEM	SERVICE	LUBRICANT	MAINTENANCE	PAGE NO.
EVERY 10 SERVICE HOURS OR DAILY				
① Radiator	Observe coolant level		●	11
② Engine Crankcase	Measure oil level	CD		11
③ Precleaner	Inspect — clean if necessary		●	11
④ Fuel Tank	Drain water and sediment		●	12
⑤ Water Separator	Drain water		●	12
EVERY 50 SERVICE HOURS OR WEEKLY				
⑥ Bulldozer Cylinder Support and Upper Trunnion Bearings	Lubricate 6 fittings	MPG		13
⑦ Ripper Linkage	Lubricate 10 fittings	MPG		13
⑧ Track Roller Frame Inner Bearings	Lubricate 2 fittings	MPG		13
⑨ Track Roller Frame Outer Bearings	Lubricate 2 fittings	MPG		13
⑩ Transmission, Flywheel Clutch, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Special Application) ⁽¹⁾	Measure oil level	CD/TO-2		13
Do Item ⑩ after first 50 service hours on new or reconditioned power shift transmission equipped machines only.				
EVERY 100 SERVICE HOURS OR 2 WEEKS				
⑪ Operator's Seat (Special Application only)	Lubricate 9 fittings	MPG		14
⑫ Hydraulic Control System (Direct Drive and Power Shift only)	Observe oil level	HYDO		14
⑬ Batteries	Inspect electrolyte level — clean terminals, and top of batteries		●	14
Do Item ⑬ after 100 service hours on new or reconditioned machine.				
EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY				
⑭ Bulldozer Blade Tilt Ball and Socket (6S only)	Lubricate 2 fittings	MPG		15
⑮ Fan Bearing	Lubricate 1 fitting	MPG		15
⑯ Fan and Alternator Belts	Inspect — adjust if necessary		●	15
⑰ Brakes	Inspect — adjust if necessary		●	15
⑱ Engine Crankcase ⁽²⁾	Change oil, filter and wash breather	CD		16
⑲ Transmission, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Power Shift)	Change filter element and wash magnetic strainer	CD/TO-2		17

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

ITEM	SERVICE	LUBRICANT	MAINTENANCE	PAGE NO.
EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY (CONT'D)				
(20) Transmission, Bevel Gear, Steering Clutch Compartment and Hydraulic Control (Special Application) ⁽³⁾	Change filter and wash magnetic strainer	CD/TO-2		18
(21) Track	• Adjust track		●	19
(22) Air Conditioner	Observe sight glass, test for proper function		●	20
Do Item (42) on new or reconditioned machine.				
EVERY 500 SERVICE HOURS OR 3 MONTHS				
(23) Hydraulic Control System	• Change filter	HYDO		21
(24) Equalizer Bar Pads	Inspect		●	21
(25) Winch Magnetic Strainer	Clean		●	22
(26) Winch → Malacate	Change filter •		●	22
(27) Fuel Tank Cap and Screen	Clean		●	22
(28) Cooling System	Add corrosion inhibitor		●	22
EVERY 1000 SERVICE HOURS OR 6 MONTHS				
(29) ROPS Bolts	Retighten		●	24
(30) Winch Breather	Change breather		●	24
(31) Winch Oil Sump	Change oil	CD		24
(32) Universal Joint	• Lubricate 2 fittings	MPG		25
(33) Final Drives	• Change lubricant	LO		25
(34) Transmission, Torque Converter, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Power Shift) ⁽³⁾	Change oil, breather and • wash suction screens	CD/TO-2		25
EVERY 2000 SERVICE HOURS OR 1 YEAR				
(35) Engine Valve Lash	Inspect — adjust if necessary		●	27
(36) Hydraulic System (Power Shift and Direct Drive)	• Change oil — wash filler and strainer — inspect suction hoses and clamps	HYDO		29
(37) Cooling System	Change antifreeze solution		●	30
(38) Transmission, Flywheel Clutch, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (Direct Drive and Special Application) ⁽³⁾	Change oil, breather and wash suction screen	CD/TO-2		31
(39) Sprocket Hub Bearing	Inspect adjustment if sprocket is loose or leakage develops or is suspected		●	31

⁽¹⁾Check frequently if any signs of leakage develop or are suspected.

⁽²⁾Normal change interval when sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0%, reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0%, reduce oil change to one-fourth the normal interval.

⁽³⁾Change oil any time it becomes thick and black.

Key to Lubricants:

- CD - Engine Service Classification CD or MIL-L-2104C.
- CC - Engine Service Classification CC, MIL-L-2104B or MIL-L-46152.
- CD/TO-2 - Engine Service Classification CD oils that satisfactorily meet Caterpillar Oil Test No. TO-2 requirements.
- LO - CD, CC or CD/TO-2.
- HYDO - LO or certified Industrial-type Hydraulic Oils.
- MPG - Multipurpose-type Grease.

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

ITEM	SERVICE	LUBRICANT	MAINTENANCE	PAGE NO.
				WHEN REQUIRED
④⑩ Track	If track was adjusted when sprocket teeth were clean — readjust if packing is present		●	32
④① Final Drive	Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected	LO		32
④② Seat Belt	Inspect — replace if damaged. Seat belt must be replaced at least every 3 years		●	33
④③ Transmission, Bevel Gear and Steering Clutch Compartment (All Machines)	Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected	CD/TO-2		33
④④ Fuses	Replace fuses if elements are broken — reset breaker		●	33
④⑤ Winch	Inspect lubricant level if leakage develops or is suspected. Replace cable if it is kinked or frayed		●	34
④⑥ Engine Air Inlet System	Clean when RED band in indicator locks in visible position		●	35
④⑦ Fuel System	Change filter when fuel gauge registers OUT with engine running		●	38
④⑧ Cooling System	Drain and clean when engine overheats or solution is dirty		●	39
④⑨ Cooling System Relief Cap	Clean or replace if engine overheats or coolant loss is observed		●	40
⑤⑩ Cutting Edges and End Bits	Change cutting edge and use end bits if worn		●	40
⑤① Ripper Tips	Change ripper tip if damaged or worn		●	41
⑤② Bulldozer Ball and Socket	Inspect adjustment if brake is too loose or too tight		●	41
⑤③ Fuel Tank	Drain anytime engine misfires		●	41
⑤④ Flywheel Clutch and Brake (Direct Drive and Special Application)	Adjust clutch if slippage is observed — adjust clutch brake		●	42
⑤⑤ Water Separator	Change element if frozen, dirty or torn		●	43
⑤⑥ Air Conditioner	Wash filter elements		●	44

① Check frequently if any signs of leakage develop or are suspected.

② Normal change interval when sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0%, reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0%, reduce oil change to one-fourth the normal interval.

③ Change oil any time it becomes thick and black.

Key to Lubricants:

- CD - Engine Service Classification CD or MIL-L-2104C.
- CC - Engine Service Classification CC, MIL-L-2104B or MIL-L-46152.
- CD/TO-2 - Engine Service Classification CD oils that satisfactorily meet Caterpillar Oil Test No. TO-2 requirements.
- LO - CD, CC or CD/TO-2.
- HYDO - LO or certified Industrial-type Hydraulic Oils.
- MPG - Multipurpose-type Grease.

8.3. ANEXO 3: TRACTOR D6H, MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Lubrication and Maintenance Chart

Item	Service	Lube.	Page
When Required			
Engine Air Intake System	Change filters when yellow diaphragm enters red zone in the indicator or excessive black smoke is observed.		72
Fuel Filter ?	Change filter when engine shows an obvious loss of power. Normal change period is 500 Service Hours.		93
Ether Starting Aid Cylinder (If Equipped)	Change ether cylinder when empty.		74
Batteries	Inspect.		74
Cutting Edges and End Bits	Change if damaged or excessively worn.		75
Ripper Tip	Change if damaged or excessively worn.		76
Power Train Oil System	Clean scavenge line screens at time of repair of transmission, torque converter, fly-wheel or steering clutches.	TDTO	76
Winch	Inspect for frayed or worn cable. Installing new cable.		77
Every 10 Service Hours or Daily			
Engine Crankcase Oil	Measure oil level.	EO or DEO	78
Power Train Oil System	Look at oil level and check for leaks.	TDTO	78
Engine Cooling System	Look at coolant level.		79
Hydraulic System Oil	Look at oil level and check for leaks.	HYDO	80
Tracks	Inspect for proper adjustment.		80
Fuel Tank	Drain water and sediment.		81
Walk-Around Inspection	Inspect machine.		81
Indicators and Lights	Check for broken or inoperative components.		82
Seat Belt	Inspect for damage and wear.		82
Winch (If Equipped)	Look at oil level and check for leaks.	TDTO	83
Every 50 Service Hours or Weekly			
Pivot Shaft - pivot etc	Look at oil level and check for leaks.	TDTO	83
Ripper Linkage and Cylinder Bearings	Lubricate fittings.	MPGM	83
Tracks	Inspect the tracks weekly.		84
Cab Air Filter Elements	Clean the filter elements.		84

Lubrication and Maintenance Chart

Item	Service	Lube.	Page
Every 250 Service Hours or Monthly			
Engine Crankcase Oil and Filter	Change oil and filter.	EO or DEO	85
Engine Valve Lash	Adjust on new or reconditioned engines at first engine oil change. Normal service interval is Every 2000 Service Hours or 1 Year.		98
Alternator and Air Conditioner Belts	Measure – replace and/or adjust.		86
Brakes	Test.		87
Tracks	Adjust the tracks if necessary.	MPGM	87
Coolant Conditioner	Add conditioner.		88
Bulldozer Tilt Brace	Lubricate fittings.	MPGM	89
Equalizer Bar Pins	Lubricate.	MPGM	89
Final Drive Oil	Look at oil level.	TDTO	89
Power Train Oil Filter	Change the filter element.	TDTO	90
Every 500 Service Hours or 3 Months			
Hydraulic System Filter	Change the filter element.	HYDO	91
Engine Crankcase Oil Breather	Wash the breather.		92
Recoil Spring Oil Compartment	Look at the oil level.	TDTO	92
Fuel Tank Cap and Screen	Wash the cap element and screen.		93
Fuel Filter	Wash primary – change secondary.		93
Winch Filter and Magnetic Strainer (If Equipped)	Change filter element. Wash strainer.		95
Every 1000 Service Hours or 6 Months			
Rollover Protective Structure (ROPS)	Retighten the mounting bolts.		96
Winch (If Equipped)	Change the oil. Wash breather.	TDTO	96
Power Train Oil System	Change the oil. Wash breather.	TDTO	97
Final Drive Oil	Change the oil.	TDTO	98
Every 2000 Service Hours or 1 Year			
Engine Valve Lash	Adjust.		98
Engine Valve Rotators	Observe rotation.		99
Hydraulic System Oil	Change the oil.	HYDO	99
Cooling System Coolant	Change the coolant.		100

8.4. ANEXO 4: D6K TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D6K TRACK-TYPE TRACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

76 SEBU8126-03

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02794009

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle	78
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	78
Circuit Breakers - Reset	82
Condenser (Refrigerant) - Clean	83
Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace	87
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	88
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ...	90
Engine Air Precleaner - Clean	91
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	95
Free Spool Drag - Adjust	96
Front Idler Position - Check	96
Fuel System - Prime	97
Fuel System Primary Filter - Clean/Replace	98
Fuses and Circuit Breakers - Replace/Reset	103
Oil Filter - Inspect	110
Radiator Core - Clean	111
Radiator Pressure Cap - Clean/Replace	111
Ripper - Inspect/Replace	112
Winch Cable - Inspect	116
Winch Cable - Replace	116
Window Washer Reservoir - Fill	118
Window Wipers - Inspect/Replace	119
Windows - Clean	119

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	78
---------------------------	----

Brakes, Indicators and Gauges - Test	80
Bulldozer Power Angling Tilt Hinge Pins - Lubricate	81
Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace	82
Cooling System Level - Check	86
Engine Oil Level - Check	91
Fuel System Primary Filter/Water Separator - Drain	100
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	103
Hydraulic System Oil Level - Check	109
Seat Belt - Inspect	113
Winch Fairlead Rollers - Lubricate	117
Every 50 Service Hours or Weekly	
Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace	82
Equalizer Bar Center Pin - Lubricate	94
Ripper Linkage and Cylinder Bearings - Lubricate	112
Track Pins - Inspect	115
Initial 250 Service Hours	
Engine Oil and Filter - Change	92
Every 250 Service Hours	
Engine Oil Sample - Obtain	92
Every 250 Service Hours or Monthly	
Belts - Inspect/Adjust/Replace	79
Equalizer Bar Pins and Recoil Bearings - Lubricate	94

Final Drive Oil Level - Check	96
Pivot Shaft Oil Level - Check	111
Track Roller Frame - Inspect	116
Winch Oil Level - Check	117

Initial 500 Service Hours

Engine Valve Lash - Check	94
---------------------------------	----

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	85
---	----

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	84
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	88
Engine Air Precleaner - Clean	91
Final Drive Oil Sample - Obtain	96
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	109
Winch Oil Sample - Obtain	118

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Oil and Filter - Change	92
Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean	102

Every 500 Service Hours or 1 Year

Track - Check/Adjust	114
Winch Drum Bearing - Lubricate	116

Every 1000 Service Hours

Engine Valve Lash - Check	94
---------------------------------	----

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Inspect 78
Hydraulic System Oil Filter - Replace 106
Hydraulic System Oil Filter - Replace 107
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ... 113

Every 1000 Service Hours or 2 Years

Fuel System Primary Filter - Clean/Replace 98

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 95
Hydraulic System Oil - Change 105
Idler Guide Wear Plates - Inspect 109
Winch Oil - Change 117
Winch Vent Plug - Clean 118

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Fuel System Third Filter - Replace 101

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 85

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 87

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 113

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 83

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Extended Life Coolant - Change .. 85

8.5. ANEXO 5: D7H TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D7H TRACK-TYPE TRACTOR

Maintenance Intervals

Lubrication and Maintenance Interval Chart

When Required

Engine Air Intake – Service filters	68
Radiator – Clean or replace pressure cap, clean folded core	70
Windshield Wipers and Washers – Inspect wiper blades, fill washer reservoir	71
Fuel Filter Elements – Wash primary, change final filter when loss of power occurs	92
Ether Starting Aid – Replace empty cylinder	71
Batteries – Inspect, clean top and terminals ..	72
Cutting Edges and End Bits – Inspect, replace if worn or damaged	73
Ripper Tips – Inspect, replace if worn or damaged	73
Power Train Oil System (TDTO) – Clean screens when transmission/torque converter/steering clutches are disassembled/repared	74
Winch – Inspect, replace frayed or worn cable ..	75

Every 10 Service Hours or Daily

Engine Crankcase Oil (DEO or EO) – Measure oil level	75
Power Train Oil System (TDTO) – Measure oil level	76
Engine Cooling System – Check coolant level	76
Hydraulic System Oil (HYDO) – Check oil level	77
Pivot Shaft (TDTO) – Check oil level	77
Fuel Tank – Drain water and sediment	78
Walk-Around Inspection – Inspect machine ..	79
Indicators and Lights – Test, inspect	79
Seat Belt – Inspect webbing and hardware ...	80
Winch (TDTO) – Check oil level	80

Every 50 Service Hours or Weekly*

Ripper Linkage and Cylinder Bearings (MPGM) – Lubricate fittings	81
Tracks – Check tension, inspect for wear or damage	81
Cab Air Filter Elements – Clean	82

Every 250 Service Hours or Monthly*

Engine Crankcase (DEO or EO) – Change oil and filter. If sulfur content of fuel is more than 1.5% by weight, use an oil with a TBN of 30 and reduce oil change interval by one half	83
Engine Valve Lash – Adjust at first oil change on new and reconditioned engines only	99

Belts – Alternator, Fan and Air Conditioner – Inspect, adjust or replace	84
Brakes – Test	84
Tracks – Check track adjustment	85
Equalizer Bar End Pins (MPGM) – Lubricate fittings	87
Coolant Conditioner – Add conditioner	87
Bulldozer Tilt Brace (MPGM) – Lubricate fittings	88
Final Drive Oil (TDTO) – Check oil level	88
Power Train Oil Filter (TDTO) – Change filter element	89

Every 500 Service Hours or 3 Months*

Hydraulic System Filters (HYDO) – Change filters	90
Engine Crankcase Oil Breather – Wash breather	91
Recoil Spring Oil Compartment (TDTO) – Check oil level	91
Fuel Tank Cap and Screen – Clean cap and filler screen	92
Fuel Filter Elements – Wash primary, change final filter	92
Winch Filter and Magnetic Strainer (TDTO) – Change filter element, wash strainer	94
Equalizer Bar Pads – Inspect	95

Every 1000 Service Hours or 6 Months*

Rollover or Falling Objects Protective Structure (ROPS/FOPS) – Inspect, retighten mounting bolts	96
Power Train Oil System (TDTO) – Change oil, wash breather	96
Winch (TDTO) – Change oil, wash breather ..	97
Lift Cylinder Yoke Bearing (MPGM) – Lubricate fittings	98

Every 2000 Service Hours or 1 Year*

Engine Valve Lash – Adjust	99
Engine Valve Rotators – Check rotation	99
Final Drive Oil (TDTO) – Change oil	100
Hydraulic System Oil (HYDO) – Change oil ..	100
Cooling System Coolant – Change coolant, clean system	101
Track Roller Frame Guides – Measure wear ..	103

*First Perform Previous Service Hour Items

**8.6. ANEXO 6: TRACTOR D7G GUÍA DE LUBRICACIÓN Y MANTENIMIENTO,
LIBRO NO. SSB�5243**

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION		LUBRICANTE	CONSERVACION	NO. DE PAGINA
ITEM	SERVICIO			
CADA 10 HORAS DE SERVICIO O DIARIAMENTE				
① Cárter del motor	Comprobar nivel del lubricante	CD		11
② Radiador	Comprobar nivel del refrigerante		●	11
CADA 50 HORAS DE SERVICIO O SEMANALMENTE				
③ Cojinetes exteriores del bastidor de rodillos	Lubricar por 2 graseras	MPGM		12
④ Cojinetes interiores del bastidor de rodillos	Lubricar por 2 graseras	MPGM		12
⑤ Cojinetes de soporte — cilindros y muñones superiores de la hoja topadora	Lubricar por 6 graseras	MPGM		12
⑥ Cojinetes del varillaje y de los cilindros del desgarrador	Lubricar por 20 graseras	MPGM		12
CADA 100 HORAS DE SERVICIO O 2 SEMANAS				
⑦ Cojinetes de las poleas del control del cable	Lubricar por 6 graseras	MPGM		13
⑧ Sistema del control hidráulico ⁽⁴⁾	Comprobar nivel del aceite	HYDO		13
⑨ Baterías	Comprobar nivel del electrolito		●	13
Efectúe el ítem ⑩ a las primeras 100 horas de servicio en una máquina nueva o reconstruida.				
CADA 250 HORAS DE SERVICIO O MENSUALMENTE				
⑩ Cárter del motor	Cambiar lubricante ⁽¹⁾ y elemento de filtro — lavar respiradero	CD	●	14
⑪ Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección	Cambiar elemento de filtro y lavar colador imantado	CD	●	14
⑫ Cojinetes del ventilador y de la polea de ajuste	Lubricar por 2 graseras	MPGM		15
⑬ Tirante de inclinación de la hoja topadora	Lubricar por 1 grasera	MPGM		15
⑭ Rótula del tirante de inclinación de la hoja topadora	Lubricar por 2 graseras	MPGM		16
⑮ Tirante de inclinación (sólo topadora 7A).	Lubricar por 4 graseras	MPGM		16
⑯ Cojinetes de las guías del control de cable	Lubricar por 6 graseras	MPGM		16
⑰ Rodillos de la palanca del embrague del control del cable	Lubricar por 2 graseras	MPGM		16
⑱ Cojinetes de la palanca del freno y del eje de la palanca del control de cable	Lubricar por 4 graseras	MPGM		16
⑲ Palanca del freno de estacionamiento	Comprobar para ver si engancha		●	17
⑳ Frenos de los embragues de dirección	Comprobar y ajustar si es necesario		●	17
㉑ Correas del ventilador y del alternador	Comprobar y ajustar si es necesario		●	17
Efectúe el ítem ⑩ después de las primeras 250 horas de servicio de una unidad nueva o reconstruida.				
CADA 500 HORAS DE SERVICIO O 3 MESES				
㉒ Sistema del control hidráulico ⁽³⁾	Cambiar elementos de filtro	HYDO	●	19
㉓ Filtro del malacate	Cambiar filtro		●	19
㉔ Colador imantado del malacate	Lavar colador imantado		●	19

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION

ITEM	SERVICIO	LUBRICANTE			CONSERVACION			NO. DE PAGINA		
CADA 1000 HORAS DE SERVICIO O 6 MESES										
②5	Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección ⁽²⁾	Cambiar lubricante y respiradero	CD	●						20
②6	Mandos finales	Cambiar lubricante y respiraderos	EO	●						20
②7	Sumidero del aceite del malacate	Cambiar lubricante	CD							21
②8	Respiradero del malacate	Cambiar respiradero			●					21
②9	Control de cable	Lavar respiradero			●					21
③0	Cojinetes de las poleas de control del cable	Lubricar por 2 graseras	MPGM							21
③1	Junta universal	Lubricar por 2 graseras	MPGM							21
CADA 2000 HORAS DE SERVICIO O 1 AÑO										
③2	Sistema del control hidráulico	Cambiar aceite — lavar rejilla de llenado	HYDO	●						22
③3	Caja del mecanismo del control de cable	Cambiar lubricante	CD							22
③4	Sistema de enfriamiento	Renovar la solución anti-congelante del refrigerante			●					23
③5	Calibración de las válvulas del motor	Comprobar y ajustar si es necesario			●					24
CUANDO SE REQUIERA										
③6	Compartimiento de la transmisión, corona y embragues de dirección	Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen	CD							25
③7	Rejilla de succión del divisor de par	Limpiar cuando el lubricante se pone espeso, o al reparar los frenos, la transmisión o el divisor de par			●					25
③8	Control del cable	Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen. Ajustar el freno y el embrague si es necesario. Comprobar el estado del cable.	CD	●						26
③9	Malacate	Comprobar el nivel del lubricante si existen filtraciones o se sospecha que existen. Comprobar el estado del cable.	CD	●						28
④0	Cojinetes de la maza de la rueda dentada	Comprobar el ajuste si la rueda dentada está floja, o si hay filtraciones o se sospecha que existen			●					29
④1	Mandos finales	Comprobar el nivel del lubricante si hay filtraciones o se sospecha que existen	EO							30
④2	Carril	Hacer ajustes si la deflexión del carril no está entre 38 y 51 mm (1-1/2 y 2 pulg).			●					30

TABLA DE LUBRICACION Y CONSERVACION

ITEM	SERVICIO	LUBRICANTE	CONSERVACION	NO. DE PAGINA
CUANDO SE REQUIERA (Continuación)				
④③ Antefiltro	Comprobar — limpiar si es necesario		●	31
④④ Sistema de admisión del aire	Limpiar cuando la banda ROJA en el indicador se traba en posición visible		●	32
④⑤ Sistema de enfriamiento	Drenar y limpiar cuando el motor se sobrecalienta o la solución está turbia		●	35
④⑥ Tanque de combustible	Extraer humedad y sedimento y lavar tapa y rejilla de llenado si hay fallas en el encendido o cuando se requiera cambiar con frecuencia el filtro de combustible		●	35
④⑦ Sistema de combustible	Cambiar elemento del filtro cuando el manómetro del combustible registra en la zona OUT con el motor funcionando		●	36
④⑧ Filtros de aire de la cabina	Inspeccionar periódicamente para evitar que se acumule polvo. Puede ser necesaria la limpieza diaria si la máquina trabaja en condiciones polvorrientas		●	37
④⑨ Puntas del desgarrador	Cambiar la punta del desgarrador si está desgastada o dañada		●	37
⑤⑩ Cilindros hidráulicos	Ajustar la empaquetadura de la varilla si hay filtraciones o se sospecha que existen		●	38
⑤① Rótulas de la hoja topadora	Ajustar si el tirante está demasiado flojo		●	38
⑤② Cuchilla y puntas de extremo	Cambiar cuchilla y usar puntas nuevas si están desgastadas		●	39

- ① Intervalo normal de cambio del aceite cuando el contenido de azufre es menos de 0,4%. Cuando el contenido de azufre es de 0,4% a 1,0%, reduzca el intervalo de cambio del aceite a la mitad. Cuando el contenido de azufre pasa de 1,0%, reduzca el cambio del aceite a la cuarta parte del intervalo normal.
- ② Cambie el aceite cuando se ponga espeso y turbio.
- ③ Cambie antes si el indicador del filtro registra en ROJO con el motor funcionando y el aceite a la temperatura normal de funcionamiento.
- ④ Inspeccione frecuentemente si hay filtraciones o se sospecha que existen.

Código de Lubricantes:

- CD** - Clasificación CD para Servicio en Motores o MIL-L-2104C
- CC** - Clasificación CC para Servicio en Motores, MIL-L-2104B o MIL-L-46152
- EO** - Aceite lubricante de motor. Puede ser del tipo CD o CC
- HYDO** - Aceite hidráulico. Puede ser del tipo CD o CC, o aceites hidráulicos de tipo industrial certificados.
- MPGM** - Grasa para rodamientos con 3 a 5% de bisulfuro de molibdeno
- MPL** - Lubricante general de engranajes GL-5 o MIL-L-2105B

8.7. ANEXO 7: D8T TRACK-TYPE TRACTOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

D8T TRACK-TYPE TRACTOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

118 SEBU7763-02

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02704014

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	120
Bottom Guard (Power) - Clean	122
Cooler Cores and A/C Condenser - Clean	125
Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ...	135
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	135
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	137
Engine Air Precleaner - Clean	137
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	145
Fuel System - Prime	150
Fuses and Circuit Breakers - Replace/Reset	155
Oil Filter - Inspect	162
Radiator Pressure Cap - Clean/Replace	163
Ripper Tip and Shank Protector - Inspect/ Replace	165
Winch Wire Rope - Install	179
Window Washer Reservoir - Fill	180
Window Wipers - Inspect/Replace	180
Windows - Clean	180

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	120
Braking System - Test	123
Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace ...	124
Cooling System Coolant Level - Check	132
Engine Oil Level - Check	138
Fuel System Primary Filter (Water Separator) -	

Drain	152
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	154
Horn - Test	156
Hydraulic System Oil Level - Check	160
Indicators and Gauges - Test	161
Pivot Shaft Oil Level - Check	162
Seat Belt - Inspect	166
Transmission System Oil Level - Check	174
Walk-Around Inspection	177

Every 50 Service Hours or Weekly

Bulldozer Tilt Brace and Tilt Cylinders -	
Lubricate	123
Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace	
	124
Ripper Linkage and Cylinder Bearings -	
Lubricate	165
Track Pins - Inspect	170

Every 250 Service Hours

Belt - Inspect/Adjust/Replace	121
Engine Oil Sample - Obtain	139
Engine Oil and Filter - Change	140
Equalizer Bar End Pins Oil Level - Check	144
Final Drive Oil Level - Check	146
Track - Check/Adjust	168
Winch Fairlead Rollers - Lubricate	178
Winch Oil Level - Check	178

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	128
Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust	135
Engine Valve Lash - Check/Adjust	143
Engine Valve Rotators - Inspect	143
Winch Oil and Breather - Change/Clean	178

Every 500 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Clean	138
Engine Oil and Filter - Change	140
Final Drive Oil Sample - Obtain	147
Fuel System Primary Filter - Clean/Replace	151
Fuel System Secondary Filter - Replace	153
Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean	154
Hydraulic System Oil Filters - Replace	159
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	160
Recoil Spring Compartment Oil Level - Check ...	163
Steering Charge Filter - Replace	167
Transmission Breather - Clean	171
Transmission System Oil Sample - Obtain	175
Transmission and Torque Converter Oil Filters - Replace	176

Every 1000 Service Hours

Lift Cylinder Yoke Bearings - Lubricate	161
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	166
Transmission System Oil and Screens - Change/Clean	172

Winch Oil and Breather - Change/Clean 178

Every 2000 Service Hours

Final Drive Oil - Change 145

Final Drive Seal Guard Packing - Replace 148

Hydraulic System Oil - Change 156

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 157

Radiator Guard Pin Joint - Inspect 163

Track Roller Frame - Inspect 170

Track Roller Frame Guides - Inspect 170

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 128

Engine Air Filter Primary Element - Replace 137

Refrigerant Dryer - Replace 164

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 167

Every 4000 Service Hours

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 135

Engine Valve Lash - Check/Adjust 143

Engine Valve Rotators - Inspect 143

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 131

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 134

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 129

8.8. ANEXO 8: 318C, 318CL AND 319C EXCAVATORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

318C, 318CL and 319C EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7643-06 185

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02715679

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace	187
Battery - Recycle	187
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	187
Bucket Linkage - Inspect/Adjust	191
Bucket Tips - Inspect/Replace	192
Bucket Tips - Inspect/Replace	195
Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	198
Circuit Breakers - Reset	199
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	206
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	207
Fuel System - Prime	213
Fuses - Replace	216
Hydraulic Tank Screen - Clean	232
Oil Filter - Inspect	234
Oil Filter - Inspect	235
Radiator Core - Clean	235
Track Adjustment - Adjust	242
Window Washer Reservoir - Fill	245
Window Wiper - Inspect/Replace	245
Windows - Clean	245

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) - Lubricate	189
Boom and Stick Linkage - Lubricate	189

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration) - Lubricate	190
Bucket Linkage - Lubricate	192

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check	203
Engine Oil Level - Check	208
Fuel System Water Separator - Drain	215
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	216
Hydraulic System Oil Level - Check	231
Indicators and Gauges - Test	234
Seat Belt - Inspect	237
Track Adjustment - Inspect	244
Travel Alarm - Test	244
Undercarriage - Check	245

Every 50 Service Hours or Weekly

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration) - Lubricate	190
Quick Coupler - Lubricate	235

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate	192
----------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) - Lubricate	189
Boom and Stick Linkage - Lubricate	189
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	223
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	225

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 211
Final Drive Oil - Change 211
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 223
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 225
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227
Swing Drive Oil - Change 238

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 204
Engine Oil Sample - Obtain 209
Final Drive Oil Sample - Obtain 212

Every 250 Service Hours or Monthly

Belts - Inspect/Adjust/Replace 188
Condenser (Refrigerant) - Clean 199
Cooling System Hoses - Inspect 205
Swing Bearing - Lubricate 238
Swing Drive Oil Level - Check 240

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 223
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 225

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 205

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 232

Swing Drive Oil Sample - Obtain 240

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 208

Engine Oil and Filter - Change 209

Fuel System - Prime 213

Fuel System Filter - Replace 213

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 214

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 215

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 187

Battery Hold-Down - Tighten 187

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 189

Boom and Stick Linkage - Lubricate 189

Engine Valve Lash - Check 211

Final Drive Oil Level - Check 212

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 223

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 225

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 227

Swing Drive Oil - Change 238

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 211

Hydraulic System Oil - Change 218

Swing Gear - Lubricate 241

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 205

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 238

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 218

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 202

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 200

8.9. ANEXO 9: 319D EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM™

319D EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8187-01 159

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02815301

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) -	
Inspect/Replace	161
Battery - Recycle	161
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	161
Bucket Linkage - Inspect/Adjust	164
Bucket Tips - Inspect/Replace	165

Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	169
Circuit Breakers - Reset	169
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	176
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	178
Fuel System - Prime	184
Fuses - Replace	189
High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace ..	191
Oil Filter - Inspect	205
Radiator, Aftercooler and Oil Cooler Cores - Clean	205
Track Adjustment - Adjust	213
Window Washer Reservoir - Fill	216
Window Wiper - Inspect/Replace	216
Windows - Clean	216

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Bucket Linkage - Lubricate	165
----------------------------------	-----

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check	174
Engine Oil Level - Check	179
Fuel System Water Separator - Drain	188
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	189
Hydraulic System Oil Level - Check	202
Indicators and Gauges - Test	204
Seat Belt - Inspect	208
Track Adjustment - Inspect	214
Travel Alarm - Test	215

Undercarriage - Check 215

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate 165

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 182

Final Drive Oil - Change 182

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 196

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Swing Drive Oil - Change 209

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 175

Engine Oil Sample - Obtain 181

Final Drive Oil Sample - Obtain 184

Every 250 Service Hours or Monthly

Belts - Inspect/Adjust/Replace 162

Condenser (Refrigerant) - Clean 170

Swing Bearing - Lubricate 209

Swing Drive Oil Level - Check 210

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 196

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 176

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 202
Swing Drive Oil Sample - Obtain 211

Every 500 Service Hours or 3 Months

Boom and Stick Linkage - Lubricate 163
Engine Crankcase Breather - Clean 179
Engine Oil and Filter - Change 181
Fuel System Primary Filter (Water Separator)
Element - Replace 185
Fuel System Secondary Filter - Replace 186
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 188

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 192

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 161
Battery Hold-Down - Tighten 161
Engine Valve Lash - Check 182
Final Drive Oil Level - Check 183
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 196
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 198
Swing Drive Oil - Change 209

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 192

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Every 1500 Service Hours

Fuel System Third Filter - Replace 187

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 182

Hydraulic System Oil - Change 192

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 199

Hydraulic Tank Screen - Clean 203

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 208

Swing Gear - Lubricate 211

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 176

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 209

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 173

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 171

**8.10. ANEXO 10: EXCAVADORA 320C MANUAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSBU7342-05**

102276510

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 7000

N/S: FBA1-y sig.
N/S: GAA1-y sig.
N/S: MAA1-y sig.
N/S: PAA1-y sig.
N/S: ANB1-y sig.
N/S: BCB1-y sig.
N/S: BDB1-y sig.
N/S: MAB1-y sig.
N/S: PAB1-y sig.
N/S: AMC1-y sig.
N/S: BBC1-y sig.
N/S: BDC1-y sig.
N/S: FBC1-y sig.
N/S: GAC1-y sig.
N/S: CCD1-y sig.
N/S: ALF1-y sig.
N/S: BEF1-y sig.
N/S: AKH1-y sig.
N/S: BER1-y sig.

Toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones deben ser leídas y comprendidas antes de que realice cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento.

Antes de que se realice cada espacio consecutivo, se deben realizar también todos los requerimientos de mantenimiento del espacio anterior.

El intervalo normal de cambios de aceite para el motor es cada 500 horas de servicio o 3 meses. Si el motor se opera bajo condiciones severas, cambie el aceite después de cada 250 horas de servicio o 1 mes. Las condiciones severas incluyen los siguientes factores: altas temperaturas, cargas altas continuas y condiciones extremadamente polvorosas.

Vea los resultados del análisis S-O-S de aceite para determinar si el intervalo de cambios de aceite se debe disminuir a 250 horas. Consulte a su Distribuidor Caterpillar para obtener información detallada sobre el intervalo óptimo de cambios de aceite.

Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite del sistema hidráulico - Cambiar".

Cuando sea necesario

Filtro (de recirculación) del aire acondicionado/ calentador de la cabina - Inspeccionar/	
Reemplazar	154
Baterías - Reciclar	154
Batería o cable de batería - Inspeccionar/	
Reemplazar	155
Varillaje del cucharón - Inspeccionar/Ajustar	160
Puntas de cucharón - Inspeccionar/	
Reemplazar	161
Filtro de aire de la cabina (aire fresco) -	
Limpiar/Reemplazar	163
Disyuntores - Rearmar	164
Elemento primario del filtro de aire del motor -	
Limpiar/Reemplazar	169
Elemento secundario del filtro de aire del motor -	
Reemplazar	172
Rejilla de entrada de combustible - Limpiar	179
Sistema de combustible - Cebar	180
Fusibles - Reemplazar	186
Rejilla del tanque hidráulico - Limpiar	202
Filtro de aceite - Inspeccionar	204
Núcleo del radiador - Limpiar	204
Núcleos del radiador, posenfriador y enfriador de	
aceite - Limpiar	206
Secador de refrigerante - Reemplazar	207
Ajuste de la cadena - Ajustar	212
Depósito del lavaparabrisas - Llenar	215
Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ...	216
Ventanas - Limpiar	216

Cada 10 horas de servicio o cada día durante las primeras 100 horas

Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar	157
Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar	157
Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar	159
Varillaje del cucharón - Lubricar	161

Cada 10 horas de servicio o cada día

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento -	
Comprobar	169
Nivel de aceite del motor - Comprobar	173
Separador de agua del sistema de combustible -	
Drenar	181
Separador de agua del sistema de combustible -	
Drenar	182

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	184
Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar	200
Indicadores y medidores - Probar	203
Cinturón de seguridad - Inspeccionar	208
Ajuste de la cadena - Inspeccionar	214
Alarma de desplazamiento - Comprobar	214
Tren de rodaje - Comprobar	215

Cada 10 horas de servicio o cada día para máquinas utilizadas en aplicaciones severas

Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar	159
Varillaje del cucharón - Lubricar	161

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Varillaje de la pluma, brazo y del cucharón (configuración de largo alcance) - Lubricar	159
--	-----

Cada 100 horas de servicio o cada dos semanas

Varillaje del cucharón - Lubricar	161
---	-----

Cada 100 horas de servicio o cada 2 semanas para máquinas utilizadas en aplicaciones severas

Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar	157
Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar	157
Varillaje del cucharón - Lubricar	161
Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar	192
Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar	195

A las primeras 250 horas de servicio

Juego de las válvulas del motor - Comprobar	177
Aceite de los mandos finales - Cambiar	177
Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar	192
Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar	195
Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar	197
Aceite del mando de la rotación - Cambiar	209

Cada 250 horas de servicio

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener	167
Muestra de aceite del motor - Obtener	175
Muestra de aceite de los mandos finales - Obtener	178

Cada 250 horas de servicio o cada mes

Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	155
Condensador (del refrigerante) - Limpiar	164
Nivel de aceite de los mandos finales - Comprobar	178
Cojinetes de la rotación - Lubricar	209
Nivel del aceite del mando de la rotación - Comprobar	210

Cada 250 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar	192
Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar	195

Cada 250 Horas de Servicio Continuo del Martillo

Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar	197
--	-----

500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	168
---	-----

Cada 500 horas de servicio

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener	167
Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener	202
Muestra de aceite del mando de la rotación - Obtener	211

Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

Respiradero del cárter - Limpiar	173
Aceite y filtro del motor - Cambiar	175
Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar	180
Sistema de combustible - Cebiar	180
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	183
Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar	184

Cada 500 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar	197
--	-----

Cada 600 Horas de Servicio Continuo del Martillo

Aceite del sistema hidráulico - Cambiar	187
---	-----

Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

Batería - Limpiar	154
Sujetador de batería - Apretar	154
Cabeza del cilindro de la pluma (Configuración de largo alcance) - Lubricar	157
Varillaje de la pluma y del brazo - Lubricar	157
Juego de las válvulas del motor - Comprobar	177
Nivel de aceite de los mandos finales - Comprobar	178
Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de drenaje) - Reemplazar	192
Filtro de aceite del sistema hidráulico (piloto) - Reemplazar	195
Filtro de aceite del sistema hidráulico (retorno) - Reemplazar	197
Aceite del mando de la rotación - Cambiar	209

Cada 1000 Horas de Servicio Parcial del Martillo (mitad de la vida útil)

Aceite del sistema hidráulico - Cambiar	187
---	-----

Cada 2000 horas de servicio o cada año

Aceite de los mandos finales - Cambiar	177
Aceite del sistema hidráulico - Cambiar	187
Secador de refrigerante - Reemplazar	207
Engranaje de la rotación - Lubricar	211

Cada Año

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	168
---	-----

Cada 3 años desde la fecha de instalación o cada 5 años desde la fecha de fabricación

Cinturón - Reemplazar	208
-----------------------------	-----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	166
--	-----

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	165
--	-----

8.11. ANEXO 11: 321C EXCAVATORS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

321C EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7730-05 123

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02397533

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, "Hydraulic System Oil - Change" for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace	125
Battery - Recycle	125
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	126
Bucket Linkage - Inspect/Adjust	128
Bucket Tips - Inspect/Replace	130
Bucket Tips - Inspect/Replace	132
Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	135
Circuit Breakers - Reset	135
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	140
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	143
Fuel Inlet Screen - Clean	148
Fuses - Replace	153
Hydraulic Tank Screen - Clean	168
Oil Filter - Inspect	170
Radiator, Aftercooler and Oil Cooler Cores - Clean	171
Track Adjustment - Adjust	177
Window Washer Reservoir - Fill	180
Window Wiper - Inspect/Replace	180
Windows - Clean	180

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom and Stick Linkage - Lubricate	127
Bucket Linkage - Lubricate	129

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check	138
Engine Oil Level - Check	144
Fuel System Water Separator - Drain	151
Fuel System Water Separator - Drain	152
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	153
Hydraulic System Oil Level - Check	167
Indicators and Gauges - Test	169
Seat Belt - Inspect	172
Track Adjustment - Inspect	178
Travel Alarm - Test	179
Undercarriage - Check	179

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate	129
----------------------------------	-----

Every 50 Service Hours or Weekly

Quick Coupler - Lubricate	170
---------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate	129
----------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate	127
--	-----

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	160
---	-----

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	162
---	-----

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	160
---	-----

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	162
---	-----

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check	146
Final Drive Oil - Change	147
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	160
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	162
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	163
Swing Drive Oil - Change	173

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain	145
Final Drive Oil Sample - Obtain	148

Every 250 Service Hours or Monthly

Belts - Inspect/Adjust/Replace	126
Condenser (Refrigerant) - Clean	135
Final Drive Oil Level - Check	147
Swing Bearing - Lubricate	173
Swing Drive Oil Level - Check	175

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	160
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	162

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	163
--	-----

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	140
---	-----

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -	
---	--

Obtain	139
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	168
Swing Drive Oil Sample - Obtain	175

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean	143
Engine Oil and Filter - Change	145
Fuel System - Prime	149
Fuel System Filter - Replace	149
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	150
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	152

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	163
--	-----

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change	155
-------------------------------------	-----

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean	125
Battery Hold-Down - Tighten	125
Boom and Stick Linkage - Lubricate	127
Engine Valve Lash - Check	146
Final Drive Oil Level - Check	147
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	160
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	162
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	163
Swing Drive Oil - Change	173

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 155

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 147

Hydraulic System Oil - Change 155

Refrigerant Dryer - Replace 172

Swing Gear - Lubricate 175

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 140

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 173

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 155

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 137

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 136

8.12. ANEXO 12: 321D LCR EXCAVATORS, MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

321D LCR EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8052 137

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02649483

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging.

Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) -	
Inspect/Replace	139
Battery - Recycle	139
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	140
Bucket Linkage - Inspect/Adjust	142
Bucket Linkage - Lubricate	143
Bucket Tips - Inspect/Replace	144
Bucket Tips - Inspect/Replace	147

Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	150
Circuit Breakers - Reset	150
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	156
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	158
Fuel System - Prime	164
Fuses - Replace	169
High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace ..	171
Hydraulic Tank Screen - Clean	185
Oil Filter - Inspect	189
Radiator Core - Clean	189
Track Adjustment - Adjust	195
Window Washer Reservoir - Fill	198
Window Wiper - Inspect/Replace	198
Windows - Clean	199

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom and Stick Linkage - Lubricate	141
Bucket Linkage - Lubricate	143

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check	154
Engine Oil Level - Check	159
Fuel System Water Separator - Drain	167
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	169
Hydraulic System Oil Level - Check	184
Indicators and Gauges - Test	187
Seat Belt - Inspect	190
Track Adjustment - Inspect	197

Travel Alarm - Test 197

Undercarriage - Check 198

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate 143

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate 141

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 163

Final Drive Oil - Change 163

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Swing Drive Oil - Change 192

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 161

Final Drive Oil Sample - Obtain 164

Swing Bearing - Lubricate 191

Every 250 Service Hours or Monthly

Belt - Inspect/Adjust/Replace 140
Condenser (Refrigerant) - Clean 151
Final Drive Oil Level - Check 163
Swing Drive Oil Level - Check 193

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 176
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 156

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 155
Hydraulic System Oil Sample - Obtain 185
Swing Drive Oil Sample - Obtain 193

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 159
Engine Oil and Filter - Change 161
Fuel System Primary Filter (Water Separator)
Element - Replace 165
Fuel System Secondary Filter - Replace 166
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 168

Every 600 Service Hours

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 139

Battery Hold-Down - Tighten 139

Boom and Stick Linkage - Lubricate 141

Engine Valve Lash - Check 163

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 176

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 179

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 180

Swing Drive Oil - Change 192

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 1500 Service Hours

Fuel System Third Filter - Replace 167

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 163

Hydraulic System Oil - Change 171

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 190

Swing Gear - Lubricate 194

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 156

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 191

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 171

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 153

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 151

Every 100 000 Service Hours

Oil Filter (Hydraulic Hammer) - Replace 187

8.13. ANEXO 13: 322C L EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

322C L EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01939809

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure. Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, “Hydraulic System Oil - Change” for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) -
Inspect/Replace 122

Battery - Recycle 122

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 123

Bucket Linkage - Inspect/Adjust 129

Bucket Tips - Inspect/Replace 130

Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace 132

Circuit Breakers - Reset 132

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 138

Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. 140

Ether Starting Aid Cylinder - Replace 152

Fuses - Replace 159

Fuses - Replace 161

Hydraulic Tank Screen - Clean 175

Oil Filter - Inspect 177

Radiator Core - Clean 178

Track Adjustment - Adjust 183

Window Washer Reservoir - Fill 185

Window Wiper - Inspect/Replace 186

Windows - Clean 186

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach

Configuration) - Lubricate 127

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Level - Check 137

Engine Oil Level - Check 142

Engine Oil Level - Check 144

Fuel System Water Separator - Drain 157

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 159

Hydraulic System Oil Level - Check 174

Indicators and Gauges - Test 177

Seat Belt - Inspect 179

Track Adjustment - Inspect 184

Travel Alarm - Test 185

Undercarriage - Check 185

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 50 Service Hours or Weekly

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach

Configuration) - Lubricate 127

Bucket Linkage (D Family) - Lubricate 128

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage (B and S Family) - Lubricate 128

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 152

Final Drive Oil - Change 153

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Swing Drive Oil - Change 180

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 152

Final Drive Oil Sample - Obtain 154

Every 250 Service Hours or Monthly

Belt - Inspect/Adjust/Replace 123

Belts - Inspect/Adjust/Replace 124

Condenser (Refrigerant) - Clean 132

Cooling System Hoses - Inspect 136

Engine Oil and Filter - Change	145
Engine Oil and Filter - Change	148
Final Drive Oil Level - Check	153
Swing Bearing - Lubricate	179
Swing Drive Oil Level - Check	181

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	169
---	-----

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	170
--	-----

Initial 500 Service Hours

Engine Valve Lash and Fuel Injector Timing - Check	152
---	-----

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	134
---	-----

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	133
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	175
Swing Drive Oil Sample - Obtain	182

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean	141
Engine Crankcase Breather - Clean	141
Engine Oil and Filter - Change	145
Engine Oil and Filter - Change	148
Fuel System Filter - Replace	154
Fuel System Filter - Replace	155

Fuel System Priming Pump - Operate 156

Fuel System Water Separator Element -

Replace 157

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 158

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 162

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 122

Battery Hold-Down - Tighten 122

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration) -

Lubricate 126

Boom and Stick Linkage - Lubricate 126

Engine Valve Lash - Check 152

Final Drive Oil Level - Check 153

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 167

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 169

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 170

Swing Drive Oil - Change 180

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 162

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Governor Oil Supply Screen -

Clean/Inspect/Replace 142

Engine Valve Lash and Fuel Injector Timing -

Check	152
Final Drive Oil - Change	153
Hydraulic System Oil - Change	162
Swing Gear - Lubricate	182

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	134
---	-----

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace	179
---------------------------	-----

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ..	136
--	-----

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	134
---	-----

8.14. ANEXO 14: 324D EXCAVATOR MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

324D EXCAVATOR

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7930-03 149

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02627984

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals. Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

The normal oil change interval for the engine is Every 500 Service Hours or 3 Months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after Every 250 Service Hours or 1 Month.

Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions . Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

Refer to Operation and Maintenance Manual, "Hydraulic System Oil - Change" for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace	151
Battery - Recycle	151
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	151

Bucket Linkage - Inspect/Adjust	153
Bucket Tips - Inspect/Replace	155
Bucket Tips - Inspect/Replace	157
Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	160
Circuit Breakers - Reset	160
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	166
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	169
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	175
Fuel System - Prime	177
Fuses - Replace	182
High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace ..	183
Oil Filter - Inspect	198
Radiator Core - Clean	199
Track Adjustment - Adjust	205
Window Washer Reservoir - Fill	208
Window Wiper - Inspect/Replace	208
Windows - Clean	209

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom and Stick Linkage - Lubricate	152
Bucket Linkage - Lubricate	154

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check	164
Engine Oil Level - Check	170
Fuel System Water Separator - Drain	180
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	181
Hydraulic System Oil Level - Check	195

Indicators and Gauges - Test	198
Seat Belt - Inspect	200
Track Adjustment - Inspect	207
Travel Alarm - Test	207
Undercarriage - Check	208

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate	154
----------------------------------	-----

Every 50 Service Hours or Weekly

Quick Coupler - Lubricate	199
---------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate	154
----------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate	152
--	-----

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check	175
Final Drive Oil - Change	176
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	188
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	190
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	191
Swing Drive Oil - Change	201

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	165
Engine Oil Sample - Obtain	171

Every 250 Service Hours or Monthly

Belt - Inspect/Adjust/Replace	152
-------------------------------------	-----

Condenser (Refrigerant) - Clean 161

Final Drive Oil Level - Check 176

Swing Bearing - Lubricate 201

Swing Drive Oil Level - Check 203

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 188

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 190

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 191

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 166

Every 500 Service Hours

Final Drive Oil Sample - Obtain 177

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 196

Swing Drive Oil Sample - Obtain 204

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean 169

Engine Oil and Filter - Change 171

Fuel System Secondary Filter - Replace 179

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 180

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 181

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 191

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean	151
Battery Hold-Down - Tighten	151
Boom and Stick Linkage - Lubricate	152
Engine Valve Lash - Check	175
Final Drive Oil Level - Check	176
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	188
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	190
Swing Drive Oil - Change	201

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change	184
-------------------------------------	-----

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change	176
Hydraulic System Oil - Change	184
Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	191
Hydraulic Tank Screen - Clean	196
Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace	200
Swing Gear - Lubricate	204
Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	166

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace	201
---------------------------	-----

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ..	163
--	-----

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	161
---	-----

8.15. ANEXO 15: 330C AND 330C LN EXCAVATORS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM™

330C and 330C LN EXCAVATORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

242 SEBU7437-07

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02347838

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

Reference: Refer to Operation and Maintenance Manual , “Engine Oil and Filter - Change” for information about selecting the correct oil change interval.

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval. Refer to Operation and Maintenance Manual, “Hydraulic System Oil - Change” for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Adjustable Gage Undercarriage Frame - Lubricate	244
Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation) - Inspect/Replace	244
Battery - Recycle	245
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	245
Bucket Linkage - Inspect/Adjust	247
Bucket Tips - Inspect/Replace	248
Cab Air Filter (Fresh Air) - Clean/Replace	252
Cab Tilt Pin - Lubricate	253
Circuit Breakers - Reset	253
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	259
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	261
Fuel System - Prime	270
Fuses - Replace	275
Fuses - Replace	277
High Intensity Discharge Lamp (HID) - Replace ..	278
Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Element - Replace	279
Hydraulic Tank Screen - Clean	295
Oil Filter - Inspect	297
Radiator Core - Clean	298
Refrigerant Dryer - Replace	299
Track Adjustment - Adjust	304
Window Washer Reservoir - Fill	307
Window Washer Reservoir - Fill	307

Window Wiper - Inspect/Replace 308

Windows - Clean 308

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Coolant Level - Check 258

Engine Oil Level - Check 262

Fuel System Water Separator - Drain 274

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 275

Hydraulic System Oil Level - Check 293

Indicators and Gauges - Test 297

Seat Belt - Inspect 299

Track Adjustment - Inspect 305

Travel Alarm - Test 306

Undercarriage - Check 306

Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 50 Service Hours or Weekly

Bucket Linkage - Lubricate 248

Quick Coupler - Lubricate 298

Every 50 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage - Lubricate 248

Every 50 Service Hours or Weekly After Initial 500 Hours

Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Pressure

Gauge - Inspect 279

Hydraulic System Pressure Gauge (Fine Filtration

Filter) - Inspect 295

Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Every 100 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 268

Final Drive Oil - Change 269

Hydraulic System Filter Element (Fine Filtration) -

Replace 280

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -

Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Swing Drive Oil - Change 300

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 254

Engine Oil Sample - Obtain 268

Final Drive Oil Sample - Obtain 270

Every 250 Service Hours or Monthly

Adjustable Gage Undercarriage Frame -

Lubricate	244
Belt - Inspect/Adjust/Replace	245
Condenser (Refrigerant) - Clean	254
Engine Oil and Filter - Change	264
Swing Bearing - Lubricate	300
Swing Drive Oil Level - Check	302

Every 250 Service Hours or Monthly Before Initial 500 Hours

Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Pressure Gauge - Inspect	279
--	-----

Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) - Replace	286
Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace	289

Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ...	290
--	-----

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	255
--	-----

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain	294
Swing Drive Oil Sample - Obtain	302

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather - Clean	262
Engine Oil and Filter - Change	264
Fuel System Filter - Replace	271
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	272

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 274

Hydraulic System Filter Element (Fine Filtration) -
Replace 280

Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery - Clean 244

Battery Hold-Down - Tighten 245

Boom and Stick Linkage - Lubricate 246

Engine Valve Lash - Check 268

Final Drive Oil Level - Check 269

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain) -
Replace 286

Hydraulic System Oil Filter (Pilot) - Replace 289

Hydraulic System Oil Filter (Return) - Replace ... 290

Swing Drive Oil - Change 300

Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive Oil - Change 269

Hydraulic System Oil - Change 281

Refrigerant Dryer - Replace 299

Swing Gear - Lubricate 302

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 255

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 300

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 5000 Service Hours or 3 Years

Hydraulic System Oil (If Equipped with Fine Filtration
Filter) - Change 281

Hydraulic System Oil - Change 281

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 257

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 256

8.16. ANEXO 16: 416C BACKHOE LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

416C BACKHOE LOADERS

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Intervals

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01126021

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval is Every 500 Service Hours or Three Months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after Every 250 Service Hours or after One Month. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions.

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

Note: Certain machines are equipped with engines that require the engine valve lash to be checked every 1000 service hours or 6 months. Refer to the Operation and Maintenance Manual, "Engine Valve Lash - Check" for further information.

When Required

Air Conditioner - Test	190
Battery - Recycle	192
Battery Electrolyte Level - Check	192
Battery or Battery Cable - Replace	192
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	194
Bucket Tips - Inspect/Replace	195
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	205
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	206

Fuel System - Prime	213
Fuses - Replace	216
Oil Filter - Inspect	222
Radiator Core - Clean	223
Window Wipers - Inspect/Replace	234

Every 10 Service Hours or Daily

Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate	191
Backup Alarm - Test	191
Brake Reservoir Oil Level - Check	193
Braking System - Test	193
Cooling System Level - Check	200
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	207
Engine Oil Level - Check	208
Extendable Stick Pads - Inspect/Replace	210
Fuel System Water Separator - Drain	214
Hydraulic System Oil Level - Check	220
Kingpin Bearings (Front) - Lubricate	220
Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate	221
Seat Belt - Inspect	224
Secondary Steering Test	225
Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate	225
Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate ..	226
Tire Inflation - Check	226
Transmission Oil Level - Check	229
Walk-Around Inspection	232
Wheel Nut Torque - Check	233

Windows - Clean 234

Every 50 Service Hours or Weekly

Axle Universal Joint (Front) - Lubricate 190

Cab Air Filter - Clean/Replace 195

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 215

Parking Brake - Check/Adjust 222

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Universal Joint (Rear) - Lubricate 190

Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add .. 199

Differential Oil Level (Front) - Check 203

Differential Oil Level (Rear) - Check 204

Engine Oil and Filter - Change 208

Final Drive Oil Level (Front) - Check 212

Final Drive Oil Level (Rear) - Check 212

Kingpin Bearings (Rear) - Lubricate 220

Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect 225

V-Belts - Inspect/Adjust/Replace 230

Every 500 Service Hours or 3 Months

Drive Shaft Spline - Lubricate 204

Engine Oil and Filter - Change 208

Fuel System Filter - Replace 213

Fuel System Water Separator Element -

Replace 215

Hydraulic System Oil Filter - Replace 219

Transmission Oil Filter - Replace 229

Every 500 Service Hours or 3 Months for Machines Used in Severe (50% or more of loader work) Applications

Differential Oil (Rear) - Change 203

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 202

Differential Oil (Rear) - Change 203

Engine Valve Lash - Check 210

Final Drive Oil (Front) - Change 211

Final Drive Oil (Rear) - Change 212

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 224

Transmission Magnetic Screen - Clean 226

Transmission Oil - Change 227

Wheel Bearings (Front) - Lubricate 233

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Valve Lash - Check 210

Hydraulic System Oil - Change 217

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant (DEAC) - Change 196

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 200

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 201

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 198

8.17. ANEXO 17: 416E, 422E AND 428E BACKHOE LOADERS MAINTENANCE

INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

416E, 422E, AND 428E BACKHOE LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7970-05 105

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02780373

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 108

Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	110
Bucket Tips - Inspect/Replace	111
Bucket Tips - Inspect/Replace	112
Cab Interior - Clean	114
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	121
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	123
Engine Air Precleaner - Clean	123
Engine Compartment - Clean	124
Fuses - Replace	134
Oil Filter - Inspect	140
Radiator Core - Clean	141
Window Washer Reservoir - Fill	150
Window Wipers - Inspect/Replace	150
Windows - Clean	151

Every 10 Service Hours or Daily

Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate	107
Backup Alarm - Test	108
Brake Reservoir Oil Level - Check	109
Braking System - Test	110
Cooling System Coolant Level - Check	116
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	123
Engine Oil Level - Check	125
Fuel System Water Separator - Drain	133
Hydraulic System Oil Level - Check	138
Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate	138

Seat Belt - Inspect	143
Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate	145
Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate ..	145
Tire Inflation - Check	145
Transmission Oil Level - Check	148
Wheel Nut Torque - Check	150

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace	113
Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace	114
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	134
Parking Brake - Check/Adjust	140
Stabilizer - Clean/Inspect	144

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain	125
----------------------------------	-----

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Breathers - Clean/Replace	107
Belts - Inspect/Adjust/Replace	108
Differential Oil Level (Front) - Check	119
Differential Oil Level (Rear) - Check	120
Extendable Stick Pads - Inspect/Adjust	127
Final Drive Oil Level (Front) - Check	131
Final Drive Oil Level (Rear) - Check	131
Power Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect ..	141
Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect/Adjust ..	144

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -	
---	--

Obtain 118

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 117

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 120

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 120

Drive Shaft Spline - Lubricate 121

Engine Oil and Filter - Change 125

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 131

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 132

Fuel System Filter and Water Separator -

Replace 132

Fuel System Secondary Filter - Replace 132

Hydraulic Oil Sample - Obtain 135

Hydraulic System Oil Filter - Replace 137

Transmission Oil Filter - Replace 148

Transmission Oil Sample - Obtain 149

Every 1000 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 126

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 119

Differential Oil (Rear) - Change 119

Final Drive Oil (Front) - Change 130

Final Drive Oil (Rear) - Change 130

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 143

Transmission Magnetic Screen - Clean 146

Transmission Magnetic Screen - Clean 146

Transmission Oil - Change 147

Wheel Bearings (Front) - Lubricate 149

Every 2000 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Replace 124

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Hydraulic System Oil - Change 136

Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace 142

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 118

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Clean/Replace 118

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 143

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ... 116

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 115

8.18. ANEXO 18: RETROEXCAVADORAS CARGADORAS 420D, MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSBU7399-02

I01431826

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 7000

Nota: Toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones deben ser leídas y comprendidas antes de que se realice cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento.

Antes de que se realice cada intervalo consecutivo, se deben realizar también todos los requerimientos de mantenimiento del intervalo anterior.

Las condiciones para el intervalo de cambio del aceite de motor se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento, "Aceite de motor y filtro - Cambiar".

Vea los resultados del análisis S-O-S de aceite para determinar si el intervalo de cambios de aceite se debe reducir a 250 horas o 125 horas. Consulte su Distribuidor Caterpillar para obtener información detallada sobre el intervalo de cambios de aceite óptimo.

Cuando sea necesario

Acondicionador de aire - Comprobar	127
Baterías - Reciclar	129
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	129
Batería o cable de batería - Reemplazar	130
Cuchillas de cucharón - Inspeccionar/ Reemplazar	132
Puntas de cucharón - Inspeccionar/ Reemplazar	132
Interior de la cabina - Limpiar	133
Compartimiento del motor - Limpiar	141
Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar	141
Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar	142
Sistema de combustible - Cebiar	147
Fusibles - Reemplazar	151
Filtro de aceite - Inspeccionar	157
Núcleo del radiador - Limpiar	159
Depósito del lavaparabrisas - Llenar	169
Limpiaparabrisas - Inspeccionar/Reemplazar	169

Cada 10 horas de servicio o cada día

Cojinetes de la pluma, del brazo, del cucharón y de los cilindros de la retroexcavadora - Lubricar ..	128
Alarma de retroceso - Probar	129
Nivel de aceite del depósito del freno - Comprobar	130
Sistema de frenos - Probar	131
Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	137

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	143
Nivel de aceite del motor - Comprobar	144
Separador de agua del sistema de combustible - Drenar	150
Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar	155
Cojinetes de los pivotes de dirección (delanteros) - Lubricar	155
Cojinetes del cucharón, del cilindro y del varillaje del cargador - Lubricar	156
Cinturón de seguridad - Inspeccionar	160
Cojinetes del estabilizador y del cilindro - Lubricar	160
Cojinetes del bastidor y del cilindro de rotación - Lubricar	161
Inflado de los neumáticos - Comprobar	161
Nivel de aceite de la transmisión - Comprobar ...	164
Inspección alrededor de la máquina	167
Par de Apriete de las Tuercas de las Ruedas - Comprobar	168
Ventanas - Limpiar	169

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Junta universal del eje (delantero) - Lubricar	128
Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..	133
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	151
Freno de estacionamiento - Comprobar/Ajustar ..	157

Cada 250 horas de servicio o cada mes

Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir	136
Nivel de aceite del diferencial (delantero) - Comprobar	140
Nivel de aceite del diferencial (Trasero) - Comprobar	140
Tacos del brazo extensible - Inspeccionar/ Reemplazar	146
Nivel de aceite del mando final (delantero) - Comprobar	147
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	165

Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses

Estrías del eje de impulsión - Lubricar	140
Aceite y filtro del motor - Cambiar	144
Filtro del Sistema de Combustible - Reemplazar	148
Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar	150
Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar	154
Aceite de la transmisión - Cambiar	162
Filtro de aceite de la transmisión - Reemplazar ..	164

Cada 1000 horas de servicio o cada 6 meses

Aceite del diferencial (delantero) - Cambiar	139
Aceite del diferencial (trasero) - Cambiar	139

8.19. ANEXO 19: 420E, 432E, 434E, 442E AND 444E BACKHOE LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

420E, 430E, 432E, 434E, 442E, AND 444E BACKHOE LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7687-03 133

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02725044

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	136
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	138
Bucket Tips - Inspect/Replace	139
Cab Interior - Clean	141
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	148
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	149
Engine Air Precleaner - Clean	150
Engine Compartment - Clean	150
Fuses - Replace	160
Oil Filter - Inspect	166
Radiator Core - Clean	168
Window Washer Reservoir - Fill	176
Window Wipers - Inspect/Replace	177
Windows - Clean	177

Every 10 Service Hours or Daily

Backhoe Boom, Stick, Bucket, and Cylinder Bearings - Lubricate	135
Backup Alarm - Test	136
Braking System - Test	137
Cooling System Coolant Level - Check	143
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	150
Engine Oil Level - Check	151

Fuel System Water Separator - Drain	160
Hydraulic System Oil Level - Check	164
Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate	165
Seat Belt - Inspect	169
Stabilizer and Cylinder Bearings - Lubricate	171
Swing Frame and Cylinder Bearings - Lubricate ..	172
Tire Inflation - Check	172
Transmission Oil Level - Check	175
Wheel Nut Torque - Check	176

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace ...	140
Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/ Replace	140
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	160
Parking Brake - Check/Adjust	167
Stabilizer - Clean/Inspect	171

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain	152
----------------------------------	-----

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Breathers - Clean/Replace	135
Belts - Inspect/Adjust/Replace	136
Differential Oil Level (Front) - Check	146
Differential Oil Level (Rear) - Check	146
Extendable Stick Pads - Inspect/Adjust	153
Final Drive Oil Level (Front) - Check	157
Final Drive Oil Level (Rear) - Check	157

Power Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect .. 168

Sideshift Stabilizer Wear Pads - Inspect/Adjust .. 170

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 144

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 143

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 147

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 147

Drive Shaft Spline - Lubricate 147

Engine Oil and Filter - Change 152

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 158

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 158

Fuel System Filter and Water Separator -

Replace 158

Fuel System Secondary Filter - Replace 159

Hydraulic Oil Sample - Obtain 162

Hydraulic System Oil Filter - Replace 163

Transmission Oil Filter - Replace 174

Transmission Oil Sample - Obtain 175

Every 1000 Service Hours

Engine Valve Lash - Check 153

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Differential Oil (Front) - Change 145

Differential Oil (Rear) - Change 145

Final Drive Oil (Front) - Change 156

Final Drive Oil (Rear) - Change	157
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	169
Transmission Magnetic Screen - Clean	172
Transmission Oil - Change	173
Wheel Bearings (Front) - Lubricate	176

Every 2000 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Replace	151
---	-----

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Hydraulic System Oil - Change	162
Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace	169

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	144
---	-----

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator - Clean/Replace	144
---	-----

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace	170
---------------------------	-----

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ..	142
--	-----

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	141
---	-----

8.20. ANEXO 20: 441E BACKHOE LOADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM[™]

441E BACKHOE LOADER

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved ®

60 SEBU8289-03

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i0264457

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 62

Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace 65

Cab Interior - Clean	66
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	73
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ...	75
Engine Air Precleaner - Clean	75
Engine Compartment - Clean	76
Fuses - Replace	83
Oil Filter - Inspect	88
Radiator Core - Clean	89
Window Washer Reservoir - Fill	96
Window Wipers - Inspect/Replace	96
Windows - Clean	96

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	62
Brake Reservoir Oil Level - Check	63
Braking System - Test	64
Cooling System Coolant Level - Check	68
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	75
Engine Oil Level - Check	77
Fuel System Water Separator - Drain	82
Hydraulic System Oil Level - Check	87
Loader Bucket, Cylinder, and Linkage Bearings - Lubricate	87
Seat Belt - Inspect	90
Three-Point Hitch - Lubricate	91
Tire Inflation - Check	92
Transmission Oil Level - Check	94
Wheel Nut Torque - Check	96

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Filter (Fresh Air) - Clean/Inspect/Replace 65

Cab Filter (Recirculation) - Clean/Inspect/
Replace 66

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 82

Parking Brake - Check/Adjust 88

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain 77

Every 250 Service Hours or Monthly

Axle Breathers - Clean/Replace 62

Belts - Inspect/Adjust/Replace 63

Differential Oil Level (Front) - Check 71

Differential Oil Level (Rear) - Check 72

Final Drive Oil Level (Front) - Check 80

Final Drive Oil Level (Rear) - Check 80

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 69

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -
Obtain 69

Differential Oil Sample (Front) - Obtain 72

Differential Oil Sample (Rear) - Obtain 72

Drive Shaft Spline - Lubricate 73

Engine Oil and Filter - Change 77

Final Drive Oil Sample (Front) - Obtain 80

Final Drive Oil Sample (Rear) - Obtain 81

Fuel System Filter and Water Separator -	
Replace	81
Fuel System Secondary Filter - Replace	81
Hydraulic Oil Sample - Obtain	84
Hydraulic System Oil Filter - Replace	86
Transmission Oil Filter - Replace	93
Transmission Oil Sample - Obtain	95
Every 1000 Service Hours	
Engine Valve Lash - Check	78
Every 1000 Service Hours or 6 Months	
Differential Oil (Front) - Change	71
Differential Oil (Rear) - Change	71
Final Drive Oil (Front) - Change	79
Final Drive Oil (Rear) - Change	79
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect	90
Transmission Magnetic Screen - Clean	92
Transmission Oil - Change	92
Wheel Bearings (Front) - Lubricate	95
Every 2000 Service Hours	
Engine Crankcase Breather - Replace	76
Every 2000 Service Hours or 1 Year	
Hydraulic System Oil - Change	85
Refrigerant Dryer - Replace	90
Every Year	
Cooling System Coolant Sample (Level 2) -	
Obtain	69
Every 3000 Service Hours or 2 Years	

Cooling System Water Temperature Regulator -
Clean/Replace 70

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 91

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 68

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 66

8.21. ANEXO 21: 14M MOTOR GRADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

14M MOTOR GRADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7883-03 91

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02642423

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle 93

Belt - Replace 94

Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 95

Brake Accumulator - Check 96

Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 99

Circle Clearances - Check/Adjust 100

Circle Drive Oil Level - Check 103

Circuit Breakers - Reset 105

Condenser (Refrigerant) - Clean 105

Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace 115

Drawbar Ball and Socket End Play -
Check/Adjust 115

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 116

Engine Air Filter Secondary Element - Replace .. 119

Engine Crankcase Breather - Replace	119
Engine Overheating	123
Engine Power Loss	124
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	125
Fuel System - Fill	126
Fuses - Replace	131
MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace ..	136
Oil Filter - Inspect	139
Radiator - Clean	139
Radiator Core - Clean	140
Refrigerant Dryer - Replace	140
Ripper Tip - Inspect/Replace	141
Window Washer Reservoir - Fill	153
Window Wiper - Inspect/Replace	153
Windows - Clean	153

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	93
Brakes, Indicators and Gauges - Test	97
Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate	104
Circle Top - Lubricate	104
Cooling System Coolant Level - Check	110
Engine Oil Level - Check	119
Fuel System Water Separator - Drain	129
Seat Belt - Inspect	142
Transmission and Differential Oil Level - Check ..	150

Initial 100 Service Hours

Transmission and Differential Oil Filter and Screens -	
--	--

Replace/Clean 148

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Articulation Bearings - Lubricate 93

Axle Oscillation Bearings - Lubricate 93

Belt - Inspect 94

Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate 96

Cab Air Filter - Clean/Replace 98

Centershift Cylinder Socket - Lubricate 99

Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate 100

Drawbar Ball and Socket - Lubricate 115

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 130

Hydraulic System Oil Level - Check 135

Kingpin Bearings - Lubricate 136

Ripper Cylinder Bearings - Lubricate 140

Secondary Steering - Test 143

Steering Cylinder Ends and Tie Rods -

Lubricate 144

Tandem Drive Oil Level - Check 146

Tire Inflation - Check 147

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 152

Wheel Lean Bearings - Lubricate 152

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 152

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 111

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 94

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust	116
Engine Valve Lash - Check	124
Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check	151

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	112
---	-----

Every 500 Service Hours or 3 Months

Braking System - Test	97
Engine Oil Sample - Obtain	120
Engine Oil and Filter - Change	120
Fuel System - Prime	127
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	127
Fuel System Secondary Filter - Replace	128
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	130
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	135
Oil Filter (Hydraulic Tank Return) - Replace	137
Oil Filter (Implement Controls) - Replace	137
Tandem Breather - Clean/Replace	144
Tandem Drive Oil Sample - Obtain	146
Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean	148
Transmission and Differential Oil Sample - Obtain	150

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Blade Cushion Accumulator - Check	95
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	141

Transmission and Differential Oil - Change 147

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 94

Circle Drive Oil - Change 103

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace .. 112

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 114

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 116

Engine Valve Lash - Check 124

Engine Valve Rotators - Inspect 125

Evaporator Coil and Heater Coil - Clean 126

Tandem Drive Oil - Change 145

Wheel Bearing Oil (Front) - Change 151

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 112

Engine Air Filter Primary Element -

Clean/Replace 116

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 142

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 113

Every 4000 Service Hours

Control Manifold (Brake, Hydraulic Fan) -

Clean/Inspect/Replace 106

Control Manifold (Steering Backup) -

Clean/Inspect/Replace 107

Hydraulic System Oil - Change 133

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 109

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 108

8.22. ANEXO 22: NO. 112 MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

NO. 112 MOTOR GRADER

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Intervals

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

ITEM	SERVICE	LUBRICANT	MAINTENANCE	PAGE NO.
EVERY 10 SERVICE HOURS OR DAILY				
① Hydraulic system	Check oil	HYD		9
② Engine air cleaner precleaner	Inspect for dirt		X	9
③ Radiator	Check coolant level		X	9
④ Engine crankcase and flywheel clutch	Check oil level	S3		9
Check new fan and alternator belts at 10 service hours.				
EVERY 50 SERVICE HOURS OR WEEKLY				
⑤ Blade lift control shaft and drive pinion bearings	Lubricate 4 fittings	MPG		10
⑥ Ball and socket joints, blade lift arm shaft and center shift pinion shaft	Lubricate 9 fittings	MPG		10
⑦ Circle reverse drive shaft and steering control shaft bearings	Lubricate 4 fittings	MPG		10
⑧ Circle, guide shoes and wear spacers	Lubricate 3 areas	MPG		10
⑨ Tie rod fork and steering arm block	Lubricate 6 fittings	MPG		10
⑩ Front wheel lean pivot and steering knuckle pins	Lubricate 4 fittings	MPG		10
⑪ Front wheel lean rack and axle pivot pin bearings	Lubricate 9 fittings	MPG		11
⑫ Steering cylinder pivot and steering arm block	Lubricate 5 fittings	MPG		11
⑬ Circle draft ball, steering gear shaft and lean housing bearing	Lubricate 3 fittings	MPG		11
⑭ Steering arm, tie rod ends and steering arm block	Lubricate 5 fittings	MPG		11
⑮ Front wheel lean shaft	Lubricate 3 fittings	MPG		11
⑯ Bevel pinion housing	Lubricate 1 fitting	MPG		11
⑰ Batteries	Check electrolyte level		X	11
Do item 54 at 50 service hours on new or reconditioned flywheel clutch.				
EVERY 250 SERVICE HOURS OR MONTHLY				
⑱ Engine crankcase and flywheel clutch compartment (140)	Change oil ⁽¹⁾ and filter element	S3	X	12
⑲ Transmission and rear axle housing	Check oil level	MPL		13
⑳ Hydraulic brake master cylinder	Check fluid level	HBF		13
㉑ Rear axle housing caps	Lubricate 2 fittings	MPG		13
㉒ Brake control shaft, power control shaft spline and engine mounting trunnion	Lubricate 4 fittings	MPG		13

⁽¹⁾Normal oil change interval when fuel sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0% reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0% reduce oil change to one-fourth the normal interval. Use Superior Lubricants (Series 3) only.

Key to Lubricants:

- S3 - Superior Lubricants (Series 3) only.
- EO - Superior Lubricants (Series 3), MIL-L-2104A or MIL-L-2104B.
- MPG - Multipurpose-type Grease.
- MPL - Multipurpose-type Gear Lubricant.
- HYD - Superior Lubricants (Series 3) containing zinc dithiophosphate, MIL-L-2104A, MIL-L-2104B or approved Industrial-type Hydraulic Oil.

ITEM	SERVICE	LUBRICANT			MAINTENANCE		PAGE NO.
EVERY 250 SERVICE HOURS (CONT'D)							
23	High-low selector lever	Lubricate 1 fitting	MPG				14
24	Gear selector rod assembly	Lubricate 5 fittings	MPG				14
25	Governor control linkage bearings	Lubricate 3 fittings	MPG				14
26	Fan bearing	Lubricate 1 fitting	MPG				14
27	Fan and generator or alternator belts	Check condition and adjustment			X		14
Do item 54 at 250 service hours on new or reconditioned flywheel clutch.							

EVERY 500 SERVICE HOURS OR 3 MONTHS							
28	Engine crankcase and flywheel clutch compartment (112 and 120)	Change oil ⁽¹⁾ and filter element	S3				15
29	Engine crankcase breather	Wash			X		16
30	Power control shaft and worm gear housing	Check oil level	MPL				16
31	Steering gear housing	Check oil level	EO				16
32	Front wheel lean control housing	Check oil level	MPL				16
33	Circle transfer gear housing	Check oil level	MPL				16
34	Circle control housing	Check oil level	MPL				17
35	Power control housing	Check oil level	MPL				17
36	Tandem drive housing ⁽²⁾	Check oil level wash and oil breathers	MPL				17
37	Transmission and rear axle housing	Change filter element and wash and oil breather			X		18

EVERY 1000 SERVICE HOURS OR 6 MONTHS							
38	Hydraulic system	Change oil and filter element	HYD				19
39	Blade lift control housings	Check oil level	MPL				20
40	Circle center shift control housing	Check oil level	MPL				21
41	Front wheel bearings	Lubricate 2 fittings	MPG				21
42	Flywheel clutch compartment screen	Wash			X		21
43	Circle center shift pinion	Check adjustment			X		21
44	Blade circle	Check adjustment			X		22

Do item 45 at 1000 service hours when oil becomes thick and black in conditions of extreme loads and high temperatures.

EVERY 2000 SERVICE HOURS OR 1 YEAR							
45	Transmission and rear axle housing	Change oil	MPL				23
46	Power control housing	Change oil	MPL				24
47	Power control shaft worm and gear housing	Change oil	MPL				24
48	Blade lift control housings ⁽²⁾	Change oil	MPL				24
49	Circle center shift control housing	Change oil	MPL				24
50	Circle reverse control housing	Change oil	MPL				25

⁽¹⁾Normal oil change interval when fuel sulphur content is 0.4% or less. When sulphur content is 0.4% to 1.0% reduce oil change interval one-half. When sulphur content is above 1.0% reduce oil change to one-fourth the normal interval. Use Superior Lubricants [Series 3] only.

LUBRICATION AND MAINTENANCE CHART

ITEM	SERVICE	LUBRICANT			MAINTENANCE		PAGE NO.
EVERY 2000 SERVICE HOURS (CONT'D)							
51) Tandem drive housings	Change oil	MPL					25
52) Front wheel bearings	Repack and adjust	MPG		X			26
53) Circle drawbar ball and socket	Adjust				X		28
54) Flywheel clutch	Check - adjust				X		28
55) Engine valves	Check - adjust				X		29
WHEN REQUIRED							
56) Engine air intake system	These areas require periodic maintenance that cannot be given a definite service hour interval. Maintenance information for specific items in these areas is found on the indicated pages.				X		32
57) Engine fuel system					X		36
58) Cooling system					X		39
59) Ball and socket joints					X		40
60) Wheel brakes					X		40
61) Parking brake					X		41
62) Shear pin					X		42
63) Cutting edge and end bits					X		42
64) Blade lift drive worm gears					X		43
65) Blade lift drive brakes				X		43	

Key to Lubricants:

MPL - Multipurpose-type Gear Lubricant.

MPG - Multipurpose-type Grease.

8.23. ANEXO 23: 120K MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COMTM

120K MOTOR GRADER

Maintenance Intervals

© 2009 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU8250-01 83

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02762366

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle 86

Belt - Replace 88

Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 88

Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 91

Circle Clearances - Check/Adjust 92

Circle Drive Oil Level - Check 96

Circuit Breakers - Reset 97

Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ...	104
Drawbar Ball and Socket End Play - Check/Adjust	105
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	106
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	109
Engine Air Filter Service Indicator Screen - Check/Replace	110
Engine Air Precleaner - Clean	111
Engine Crankcase Breather - Replace	111
Engine Overheating	115
Engine Power Loss	115
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	116
Evaporator Coil and Heater Coil - Clean	117
Fuel System - Fill	118
Fuses - Replace	122
MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace ..	129
Radiator - Clean	131
Radiator Core - Clean	131
Ripper Tip - Inspect/Replace	132
Scarifier Teeth - Inspect/Replace	133
Window Washer Reservoir - Fill	143
Window Wiper - Inspect/Replace	144
Windows - Clean	144
Every 10 Service Hours or Daily	
Air Tank Moisture and Sediment - Drain	85
Backup Alarm - Test	86
Brakes, Indicators and Gauges - Test	89

Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate	96
Circle Top - Lubricate	97
Cooling System Coolant Level - Check	102
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	109
Engine Oil Level - Check	111
Fuel System Water Separator - Drain	121
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	122
Seat Belt - Inspect	134
Transmission and Differential Oil Level - Check ..	140

Initial 100 Service Hours

Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean	138
---	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Articulation Bearings - Lubricate	85
Axle Oscillation Bearings - Lubricate	86
Belt - Inspect	87
Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate	89
Cab Air Filter - Clean/Replace	91
Centershift Cylinder Socket - Lubricate	92
Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate	92
Drawbar Ball and Socket - Lubricate	105
Hydraulic System Oil Level - Check	128
Kingpin Bearings - Lubricate	129
Ripper Cylinder Bearings - Lubricate	132
Scarifier Lift Link Socket - Lubricate	133
Tandem Drive Oil Level - Check	136
Tire Inflation - Check	136

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 142

Wheel Lean Bearings - Lubricate 142

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 143

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 86

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 106

Engine Valve Lash - Check 116

Every 500 Service Hours or 3 Months

Braking System - Test 90

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 98

Engine Air Filter Service Indicator -

Inspect/Replace 110

Engine Oil Sample - Obtain 112

Engine Oil and Filter - Change 112

Fuel System - Prime 119

Fuel System Primary Filter (Water Separator)

Element - Replace 119

Fuel System Secondary Filter - Replace 120

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 122

Hydraulic System Oil Filter - Replace 126

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 129

Parking Brake - Drain 130

Tandem Breather - Clean/Replace 135

Tandem Drive Oil Sample - Obtain 136

Transmission and Differential Oil Filter and Screens -

Replace/Clean 138

Transmission and Differential Oil Sample - Obtain	140
Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check	141
Wheel Bearing Oil Sample (Front) - Obtain	142

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Blade Cushion Accumulator - Check	88
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	133
Transmission and Differential Breather - Clean/Replace	137
Transmission and Differential Oil - Change	137

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Hydraulic System Oil - Change	125
-------------------------------------	-----

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Air Dryer Desiccant - Replace	85
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	86
Circle Drive Oil - Change	95
Condenser (Refrigerant) - Clean	98
Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ..	103
Crankshaft Vibration Damper - Inspect	104
Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust	106
Engine Valve Lash - Check	116
Engine Valve Rotators - Inspect	116
Evaporator Coil and Heater Coil - Clean	117
Final Drive Preload - Check	117
Refrigerant Dryer - Replace	131
Tandem Drive Oil - Change	135
Wheel Bearing Oil (Front) - Change	141

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 134

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 103

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add .. 101

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

**8.24. ANEXO 24: 120M AND 12M MOTOR GRADERS MAINTENANCE
INTERVALS**

SAFETY.CAT.COM

120M AND 12M MOTOR GRADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

SEBU7880-02 99

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02623435

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

All Wheel Drive Motor Supply Hose -

Inspect/Replace 101

Battery - Recycle 102

Belt - Replace 103

Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 104

Brake Accumulator - Check 104

Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/
Replace 107

Circle Clearances - Check/Adjust 109

Circle Drive Oil Level - Check 112

Circuit Breakers - Reset 113

Condenser (Refrigerant) - Clean 114

Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace ... 121

Display and Camera - Clean 121

Drawbar Ball and Socket End Play -	
Check/Adjust	122
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	124
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	126
Engine Crankcase Breather - Replace	126
Engine Overheating	130
Engine Power Loss	130
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	131
Fuel System - Fill	132
Fuses - Replace	137
MoldboardWear Strip - Inspect/Adjust/Replace ..	142
Oil Filter - Inspect	143
Radiator - Clean	149
Radiator Core - Clean	149
Receiver Dryer (Refrigerant) - Replace	149
Ripper Tip - Inspect/Replace	150
Scarifier Teeth - Inspect/Replace	152
Scarifier Teeth - Inspect/Replace	152
Window Washer Reservoir - Fill	166
Window Wiper - Inspect/Replace	166
Windows - Clean	166
Every 10 Service Hours or Daily	
Backup Alarm - Test	102
Brakes, Indicators and Gauges - Test	105
Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate	112
Circle Top - Lubricate	113
Cooling System Coolant Level - Check	117

Engine Oil Level - Check	126
Fuel System Water Separator - Drain	135
Seat Belt - Inspect	153
Transmission and Differential Oil Level - Check ..	161

Initial 50 Service Hours

Wheel Drive Oil Level - Check	164
Wheel Drive Oil Sample - Obtain	164

Initial 100 Service Hours

Wheel Drive Oil - Change	163
--------------------------------	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Articulation Bearings - Lubricate	101
Axle Oscillation Bearings - Lubricate	101
Belt - Inspect	102
Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate	104
Cab Air Filter - Clean/Replace	107
Centershift Cylinder Socket - Lubricate	108
Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate	108
Drawbar Ball and Socket - Lubricate	122
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	136
Hydraulic System Oil Level - Check	141
Kingpin Bearings - Lubricate	142
Ripper Cylinder Bearings - Lubricate	150
Scarifier Lift Link Socket - Lubricate	151
Secondary Steering - Test	154
Steering Cylinder Ends and Tie Rods - Lubricate	155
Tire Inflation - Check	158

Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check	163
Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate	165
Wheel Lean Bearings - Lubricate	165
Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate	165
Work Tool Lift - Lubricate	167

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	117
---	-----

Every 250 Service Hours or Monthly

Wheel Drive Oil Level - Check	164
Wheel Drive Oil Sample - Obtain	164

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	102
Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust	123
Engine Valve Lash - Check	130

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	118
---	-----

Every 500 Service Hours or 3 Months

Braking System - Test	106
Engine Oil Sample - Obtain	127
Engine Oil and Filter - Change	127
Fuel System - Prime	133
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	133
Fuel System Secondary Filter - Replace	134
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	136

Hydraulic System Oil Sample - Obtain	141
Oil Filter (Hydraulic Tank Return) - Replace	144
Oil Filter (Implement Controls) - Replace	145
Piston Motor (AWD) Oil Level - Check	147
Piston Motor (AWD) Oil Sample - Obtain	148
Tandem Breather - Clean/Replace	155
Tandem Drive Oil Level - Check	157
Tandem Drive Oil Sample - Obtain	157
Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean	159
Transmission and Differential Oil Sample - Obtain	161

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Blade Cushion Accumulator - Check	103
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	151
Tandem Drive Oil - Change	156
Transmission and Differential Oil - Change	158
Wheel Drive Oil - Change	163

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Oil Filter (All Wheel Drive) - Replace	143
--	-----

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	102
Circle Drive Oil - Change	111
Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ..	119
Crankshaft Vibration Damper - Inspect	121
Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust	123
Engine Valve Lash - Check	130

Engine Valve Rotators - Inspect	131
Evaporator Coil and Heater Coil - Clean	131
Piston Motor (AWD) Oil - Change	147
Wheel Bearing Oil (Front) - Change	162

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	118
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	124

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace	153
---------------------------	-----

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator - Replace	120
---	-----

Every 4000 Service Hours

Hydraulic System Oil - Change	139
-------------------------------------	-----

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ...	116
---	-----

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	114
---	-----

8.25. ANEXO 25: 135H MOTOR GRADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

135H MOTOR GRADER

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle	82
Belt - Replace	83
Blade Lift Cylinder Socket - Check/Adjust/ Replace	84
Centershift Cylinder Socket - Check/Adjust/ Replace	86
Circle Clearances - Check/Adjust	87
Circle Drive Oil Level - Check	91
Circuit Breakers - Reset	92
Cutting Edges and End Bits - Inspect/Replace	99
Drawbar Ball and Socket End Play -	

Check/Adjust	100
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	101
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	103
Engine Air Filter Service Indicator Screen - Check/Replace	105
Engine Crankcase Breather - Replace	106
Engine Overheating	109
Engine Power Loss	109
Evaporator Coil and Heater Coil - Clean	110
Fuel System - Fill	112
Fuel System - Prime	113
Fuses - Replace	116
Moldboard Wear Strip - Inspect/Adjust/Replace ..	122
Oil Filter - Inspect	122
Radiator - Clean	124
Radiator Core - Clean	124
Ripper Tip - Inspect/Replace	125
Scarifier Lift Link Socket - Lubricate	126
Scarifier Teeth - Inspect/Replace	126
Window Washer Reservoir - Fill	135
Window Wiper - Inspect/Replace	136
Windows - Clean	136
Every 10 Service Hours or Daily	
Air Tank Moisture and Sediment - Drain	81
Backup Alarm - Test	82
Brakes, Indicators and Gauges - Test	84
Circle Drive Pinion Teeth - Lubricate	91

Circle Top - Lubricate	92
Cooling System Coolant Level - Check	97
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	103
Engine Air Precleaner - Clean	105
Engine Oil Level - Check	106
Fuel System Water Separator - Drain	114
Seat Belt - Inspect	127
Transmission and Differential Oil Level - Check ..	133

Initial 100 Service Hours

Transmission and Differential Oil Filter and Screens - Replace/Clean	131
---	-----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Articulation Bearings - Lubricate	81
Axle Oscillation Bearings - Lubricate	81
Belt - Inspect	82
Blade Lift Cylinder Socket - Lubricate	84
Cab Air Filter - Clean/Replace	86
Centershift Cylinder Socket - Lubricate	87
Centershift Lock Bar - Clean/Lubricate	87
Drawbar Ball and Socket - Lubricate	100
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	116
Hydraulic System Oil Level - Check	120
Kingpin Bearings - Lubricate	121
Ripper Cylinder Bearings - Lubricate	125
Scarifier Lift Link Socket - Lubricate	126
Tandem Drive Oil Level - Check	129
Tire Inflation - Check	130
Wheel Bearing Oil Level (Front) - Check	134

Wheel Lean Bar Bearings - Lubricate 134

Wheel Lean Bearings - Lubricate 135

Wheel Lean Cylinder Bearings - Lubricate 135

Initial 500 Service Hours (or at first oil change)

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 82

Engine Valve Lash - Check 110

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 94

Every 500 Service Hours or 3 Months

Air Dryer - Check 80

Braking System - Test 85

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 93

Engine Air Filter Service Indicator -

Inspect/Replace 104

Engine Oil Sample - Obtain 106

Engine Oil and Filter - Change 107

Fuel System Secondary Filter - Replace 113

Fuel System Water Separator Element -

Replace 114

Fuel Tank Cap and Strainer - Clean 115

Hydraulic System Oil Filter - Replace 119

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 121

Parking Brake - Drain 123

Tandem Breather - Clean/Replace 128

Tandem Drive Oil Sample - Obtain 129

Transmission and Differential Oil Filter and Screens -

Replace/Clean 131

Transmission and Differential Oil Sample -

Obtain 133

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Blade Cushion Accumulator - Check 83

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 126

Steering Accumulator - Check 128

Transmission and Differential Oil - Change 130

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Air Dryer Desiccant - Replace 80

Battery or Battery Cable - Inspect/Replace 82

Circle Drive Oil - Change 90

Condenser (Refrigerant) - Clean 92

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... 97

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 99

Engine Valve Lash - Check 110

Engine Valve Rotators - Inspect 110

Evaporator Coil and Heater Coil - Clean 110

Final Drive Preload - Check 111

Refrigerant Dryer - Replace 124

Tandem Drive Oil - Change 128

Wheel Bearing Oil (Front) - Change 134

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 94

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 127

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 98

Every 4000 Service Hours

Hydraulic System Oil - Change 118

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 96

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 94

8.26. ANEXO 26: 902 COMPACT WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

902 Compact Wheel Loaders

© 2007 Caterpillar
All Rights Reserved

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

S/N: 7ES1-Up

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval is Every 250 Service Hours or Twelve Months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after Every 100 Service Hours or after Six Months. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions . Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 100 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

When Required

Battery - Recycle	91
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	91
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	94
Bucket Tips - Inspect/Replace	95
Bucket Wear Plates - Inspect/Replace	95
Circuit Breakers and Fuses - Reset/Replace	96
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	103
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	104
Fuel System Priming Pump - Operate	114
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	117
Hinges - Lubricate	118
Oil Filter - Inspect	122
Radiator Core - Clean	122
Window Washer Reservoir - Fill	127
Window Wiper - Inspect/Replace	127

Every 10 Service Hours or Daily

Articulation Bearings - Lubricate	90
Axle Oscillation Bearings - Lubricate	90

Backup Alarm - Test	91
Cooling System Coolant Level - Check	101
Engine Oil Level - Check	107
Fuel System Water Separator - Drain	116
High Dump Bucket - Lubricate	118
Hydraulic System Oil Level - Check	120
Lift Arm and Cylinder Linkage - Lubricate	121
Multipurpose Bucket - Lubricate	121
Side Dump Bucket - Lubricate	124
Steering Cylinder Bearings - Lubricate	124
Tilt Cylinder Bearings and Bucket Linkage Bearings - Lubricate	125
Tire Inflation - Check	125
Windows - Clean	127
Work Tool Coupler - Lubricate	127

Every Week

Parking Brake - Check/Adjust	122
------------------------------------	-----

Every 50 Service Hours or Monthly

Cab Air Filter - Clean/Replace	95
Wheel Nut Torque - Check	127

Every 250 Service Hours

Differential Oil Sample - Obtain	103
Engine Oil Sample - Obtain	108
Final Drive Oil Sample - Obtain	112
Hydraulic Oil Sample - Obtain	118
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Sample - Obtain	127

Every 250 Service Hours or Monthly

Engine Air Filter Service Indicator -

Inspect/Replace 105

Every 250 Service Hours or 6 Months

Belts - Inspect/Adjust/Replace 92

Brake Pads - Check 93

Braking System - Test 93

Differential Oil Level - Check 103

Drive Shaft Universal Joints - Lubricate 103

Final Drive Oil Level - Check 112

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Level - Check ... 126

Every 250 Service Hours or 1 Year

Engine Oil and Filter - Change 108

Initial 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 100

Differential Oil - Change 102

Final Drive Oil - Change 111

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 99

Every 500 Service Hours or 1 Year

Fuel System Filter and Water Separator -

Replace 113

Fuel Tank Cap - Clean 117

Hydraulic System Oil Filter - Replace 119

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Differential Oil - Change 102
Engine Valve Lash - Check 111
Final Drive Oil - Change 111
Hydraulic System Oil - Change 118
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 123
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Fuel Injection Timing - Check 112

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 100

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 99
Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 101

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 124

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

8.27. ANEXO 27: 906 AND 908 COMPACT WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

S/N: 6ZS1-Up

S/N: 8BS1-Up

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal engine oil change interval is every 500 service hours or twelve months. If the engine is operated under severe conditions or if the oil is not Caterpillar oil, change the oil after every 250 service hours or after six months. Severe conditions include the following factors: high temperatures, continuous high loads, and extremely dusty conditions .

Refer to the results of the S-O-S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

When Required

Battery - Recycle	91
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	91
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	94
Bucket Tips - Inspect/Replace	95
Bucket Wear Plates - Inspect/Replace	95
Circuit Breakers and Fuses - Reset/Replace	96
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	103
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	104
Fuel System Priming Pump - Operate	114

Fuel Tank Water and Sediment - Drain	117
Hinges - Lubricate	118
Oil Filter - Inspect	122
Radiator Core - Clean	122
Window Washer Reservoir - Fill	127
Window Wiper - Inspect/Replace	127

Every 10 Service Hours or Daily

Articulation Bearings - Lubricate	90
Axle Oscillation Bearings - Lubricate	90
Backup Alarm - Test	91
Cooling System Coolant Level - Check	101
Engine Oil Level - Check	107
Fuel System Water Separator - Drain	116
High Dump Bucket - Lubricate	118
Hydraulic System Oil Level - Check	120
Lift Arm and Cylinder Linkage - Lubricate	121
Multipurpose Bucket - Lubricate	121
Side Dump Bucket - Lubricate	124
Steering Cylinder Bearings - Lubricate	124
Tilt Cylinder Bearings and Bucket Linkage Bearings - Lubricate	125
Tire Inflation - Check	125
Windows - Clean	127
Work Tool Coupler - Lubricate	127

Every Week

Parking Brake - Check/Adjust	122
------------------------------------	-----

Every 50 Service Hours or Monthly

Cab Air Filter - Clean/Replace 95

Wheel Nut Torque - Check 127

Every 250 Service Hours

Differential Oil Sample - Obtain 103

Engine Oil Sample - Obtain 108

Final Drive Oil Sample - Obtain 112

Hydraulic Oil Sample - Obtain 118

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Sample -
Obtain 127

Every 250 Service Hours or Monthly

Engine Air Filter Service Indicator -
Inspect/Replace 105

Every 250 Service Hours or 6 Months

Belts - Inspect/Adjust/Replace 92

Brake Pads - Check 93

Braking System - Test 93

Differential Oil Level - Check 103

Drive Shaft Universal Joints - Lubricate 103

Final Drive Oil Level - Check 112

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil Level - Check ... 126

Initial 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 100

Differential Oil - Change 102

Final Drive Oil - Change 111

Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change 126

Every 500 Service Hours or 3 Months

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	99
---	----

Every 500 Service Hours or 1 Year

Engine Oil and Filter - Change	108
Fuel System Filter - Replace	112
Fuel System Water Separator Element - Replace	116
Fuel Tank Cap - Clean	117
Hydraulic System Oil Filter - Replace	119

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Differential Oil - Change	102
Engine Crankcase Breather - Clean	106
Engine Valve Lash - Check	111
Final Drive Oil - Change	111
Hydraulic System Oil - Change	118
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	123
Transfer Drive (Hydrostatic) Oil - Change	126

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Fuel Injection Timing - Check	112
-------------------------------------	-----

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	100
---	-----

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add	99
Cooling System Water Temperature Regulator - Replace	101

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 124

Every 5000 Service Hours

Engine Crankcase Breather (Closed Circuit) -

Replace 106

Every 6000 Service Hours or 4 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 99

**8.28. ANEXO 28: CARGADORA DE RUEDAS 928F MANUAL DE OPERACIÓN Y
MANTENIMIENTO, LIBRO NO. SSUB6626**

Intervalos de mantenimiento

Cuando sea necesario

Sistema de admisión de aire del motor – Dé servicio a los filtros	73
Ayuda de arranque con éter – Reemplace el cilindro del éter	76
Sistema de combustible – Déle servicio cuando experimente pérdida de potencia	101
Fusibles y desconectores de circuitos	76
Reemplazo de aceite	79
Limpia/lavaparabrisas – Inspeccione	79
Cuchillas del cucharón – Reemplácelas si están averiadas	79
Inspección del filtro – Inspeccione el filtro usado por si tiene basura	80

Cada 10 Horas de Servicio o cada día

Aceite del cárter – Verifique el nivel del aceite	81
Aceite de la transmisión – Verifique el nivel del aceite	82
Aceite del tanque hidráulico – Verifique el nivel del aceite	82
Radiador – Verifique el nivel del refrigerante/inspeccione/limpie el núcleo	83
Tanque de combustible – Drene el agua y sedimento	83
Inspección alrededor de la máquina – Inspeccione la máquina	84
Cinturón de seguridad – Inspecciónelo	85
Frenos, indicadores y medidores – Pruébelos	85
Alarma de retroceso – Compruébela	86

Cada 50 Horas de Servicio o cada semana *

Sistema de aire de la cabina – Limpie los filtros	87
Neumáticos – Compruebe la presión de inflado	87
Cojinetes del pivote del cucharón – Lubrique 2 graseras	88

Cada 100 Horas de Servicio o cada 2 semanas *

Cojinetes del mecanismo y cilindro del cucharón – Lubrique 11 graseras	89
Muñón del eje trasero – Lubrique 2 graseras	89
Cojinetes del cilindro de la dirección – Lubrique 4 graseras	90
Cojinetes del pivote del bastidor – Lubrique 2 graseras	90

Cada 250 Horas de Servicio o cada mes *

Aceite y filtro del motor – Cámbielos. Si el contenido de azufre del combustible es mayor del 1,5% en peso, use un aceite que tenga un NBT de 30, y reduzca a la mitad los intervalos de cambio de aceite	91
Sistema de enfriamiento – Añada aditivo de refrigerante	92
Eje estriado central de impulsión – Lubrique la grasera	92
Frenos – Pruébelos	93

Aire acondicionado (si tiene) – Compruébelo	94
Correas del ventilador y alternador – Inspecciónelas/ajústelas	96
Baterías – Inspecciónelas	96
Respiradero del cárter – Límpiolo	97
Tapa del tanque de combustible y rejilla de llenado – Límpielas	98
Cojinete del soporte del eje impulsor – Lubrique la grasera	98

Cada 500 Horas de Servicio o cada 3 meses *

Filtro de aceite de la transmisión – Cámbielo	99
Sistema de aceite hidráulico – Dé servicio a los elementos/tapa	100
Sistema de combustible – Cambie el filtro/limpie la rejilla	101

Cada 1000 Horas de Servicio o cada 6 meses *

Sistema de aceite de la transmisión – Cámbielo	103
Juntas universales del eje impulsor – Lubrique 5 graseras	104
Estructura ROPS – Inspecciónela	105
Tanque hidráulico – Cambie el aceite	105

Cada 2000 Horas de Servicio o cada año *

Diferenciales – Cambie el aceite	107
Luz de válvulas del motor y sincronización de inyección de combustible – Ajuste	108
Regulador del motor – Limpie/reemplace la rejilla	108
Freno de discos en aceite – Inspeccione el desgaste	109

Cada 3000 Horas de Servicio o cada 2 años *

Refrigerante del sistema de enfriamiento – Cámbielo/limpielo	110
--	-----

* Haga primero el servicio previo

8.29. ANEXO 29: CARGADORA DE RUEDAS 938F MANUAL DE OPERACIÓN Y

MANTENIMIENTO

81
Maintenance Section
Maintenance Intervals

Maintenance Intervals

When Required

Engine Air Intake System – Service filters	82
Ether Starting Aid (If Equipped) – Replace cylinder	84
Fuel System – Service when loss of power	111
Fuses and Circuit Breakers – Replace/reset	85
Windshield Wipers and Washer – Inspect	87
Bucket Edge – Replace if damaged	87
Bucket Tips – Replace if damaged	88
Filter Inspection – Inspect used filter for debris	88
Ride Control Accumulator – Check pressure	89

Every 10 Service Hours or Daily

Engine Crankcase Oil – Check oil level	90
Transmission System Oil – Check oil level	91
Hydraulic Tank Oil – Check oil level	91
Radiator – Check coolant level	92
Walk-Around Inspection – Inspect machine	93
Fuel Tank – Drain water and sediment	94
Seat Belt – Inspect	95
Brakes, Indicators and Gauges – Test	95
Back-up Alarm (If Equipped) – Test	96

Every 50 Service Hours or Weekly *

Cab Air System – Clean filters	97
Bucket Lower Pivot Bearings – Lubricate 2 fittings	97
Bucket Upper Pivot Bearing – Lubricate 1 fitting	98
Tires – Check inflation pressure	98

Every 100 Service Hours or 2 Weeks *

Rear Axle Trunnion – Lubricate 2 fittings	99
Steering Cylinder Bearings – Lubricate 4 fittings	99
Lift Arm and Cylinder Linkage – Lubricate 6 fittings	100
Bucket Cylinder and Linkage Bearings – Lubricate 4 fittings	100

Every 250 Service Hours or Monthly *

Engine Oil and Filter – Change. If the sulfur content in the fuel is greater than 1.5% by weight, use an oil with a TBN of 30 and reduce the oil change interval by one half	101
Engine Crankcase Breather – Clean	102
Cooling System – Add coolant additive	102
Brakes – Test	103
Drive Shaft Spline – Lubricate fitting	105
Air Conditioner (If Equipped) – Test	105
Fan and Alternator Belts – Inspect/adjust	107
Batteries – Inspect	108
Engine Valve Lash – Adjust on new or reconditioned engines, then at normal interval thereafter	119

Every 500 Service Hours or 3 Months *

Transmission Oil Filter – Change filter	109
Hydraulic Oil System – Change filter	110
Fuel System – Change filter/clean screen	111
Fuel Tank Cap and Fill Screen – Clean	113

Every 1000 Service Hours or 6 Months *

Transmission System Oil – Change	114
Drive Shaft Universal Joints – Lubricate 5 fittings	115
Drive Shaft Support Bearing – Lubricate fitting	116
Frame Pivot Bearings – Lubricate 2 fittings	116
Rollover Protective Structure (ROPS) – Inspect	117

Every 2000 Service Hours or 1 Year *

Hydraulic Tank – Change oil	118
Differentials – Change oil	119
Engine Valve Lash – Adjust	119
Wet Disc Brakes – Inspect	120

Every 3000 Service Hours or 2 Years *

Cooling System Coolant – Change	121
---------------------------------------	-----

* First Perform Previous Service Hours Items

8.30. ANEXO 30: 950G AND 962G WHEEL LOADERS MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

950G and 962G WHEEL LOADERS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

102 SEBU7018-08

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02625049

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle	105
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	105
Bucket Wear Plates - Inspect/Replace	115
Circuit Breakers - Reset	116
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	125
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	127
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	135
Fuel System - Prime	135
Fuses - Replace	141
Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Element - Replace	143
Oil Filter - Inspect	149
Radiator Core - Clean	149
Ride Control Accumulator - Check	151
Window Washer Reservoir - Fill	159
Window Wiper - Inspect/Replace	159

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	104
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	109
Bucket Tips - Inspect/Replace	111
Bucket Tips - Inspect/Replace	112
Cooling System Coolant Level - Check	119
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	127
Engine Air Precleaner - Clean	128
Engine Oil Level - Check	130

Fuel System Primary Filter (Water Separator) - Drain	136
Hydraulic System Oil Level - Check	147
Seat Belt - Inspect	152
Transmission Oil Level - Check	158
Windows - Clean	160

Every 50 Service Hours or Weekly

Bucket Lower Pivot Bearings - Lubricate	110
Cab Air Filter - Clean/Replace	115
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	141
Hydraulic System Biodegradable Oil Filter Restriction - Check	143
Tire Inflation - Check	155

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Axle Oscillation Bearings - Lubricate	104
Bucket Linkage and Loader Cylinder Bearings - Lubricate	109
Bucket Upper Pivot Bearings - Lubricate	115
Logging Fork Clamp - Lubricate	148
Steering Cylinder Bearings - Lubricate	153

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain	131
----------------------------------	-----

Every 250 Service Hours or Monthly

Battery - Clean	105
Belts - Inspect/Adjust/Replace	106
Brake Accumulator - Check	108
Braking System - Test	109

Differential and Final Drive Oil Level - Check	123
Drive Shaft Spline (Center) - Lubricate	124
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect/Replace	128
Engine Oil and Filter - Change	131

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	120
Refrigerant Dryer - Replace	151

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	120
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	147
Transmission Oil Sample - Obtain	159

Every 500 Service Hours or 3 Months

Differential and Final Drive Oil Sample - Obtain ..	123
Engine Crankcase Breather - Clean	129
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	137
Fuel System Secondary Filter Number One - Replace	138
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	140
Hydraulic System Oil Filter - Replace	146
Transmission Oil Filter - Replace	157

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Articulation Bearings - Lubricate	104
Battery Hold-Down - Tighten	105

Drive Shaft Support Bearing - Lubricate	124
Drive Shaft Universal Joints - Lubricate	125
Fuel System Secondary Filter Number Two - Replace	139
Roading Fender Hinges - Lubricate	152
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	152
Steering Pilot Oil Screen (Command Control Steering) - Clean/Replace	154
Transmission Oil - Change	156

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Brake Discs - Check	108
Differential and Final Drive Oil - Change	121
Engine Governor Oil Supply Screen - Clean/Inspect/Replace	130
Engine Valve Lash - Check	134
Fuel Injection Timing - Check	135
Hood Tilt Actuator - Lubricate	142
Hydraulic System Oil - Change	144
Hydraulic Tank Breaker Relief Valve - Clean	148
Service Brake Disc Wear Indicator - Check	153
Steering Shaft (Command Control Steering) - Lubricate	155

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	120
Refrigerant Dryer - Replace	151

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Engine Auxiliary Air Filter - Replace 129

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 153

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ... 118

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 121

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 116

8.31. ANEXO 31: 988G WHEEL LOADER MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

988G WHEEL LOADER

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 7000

Note: All safety information, warnings, and instructions must be read and understood before you perform any operation or any maintenance procedure.

Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

When Required

Automatic Lubrication Grease Tank - Fill	88
Battery - Recycle	91
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	92
Bucket Lift and Bucket Tilt Control - Inspect/Clean	95
Circuit Breakers - Reset	98
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	107
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	109
Engine Air Precleaner - Clean	111
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	121
Fuel System - Prime	121
Fuses - Replace	126
Lift Cylinder Pin Oil Level - Check	133
Loader Boom Pin Oil Level - Check	135
Oil Filter - Inspect	137
Radiator Core - Clean	138
Seat Side Rails - Adjust	140
Window Washer Reservoir - Fill	147
Window Wiper - Inspect/Replace	147

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	90
Bucket Cutting Edges - Inspect/Replace	94
Bucket Stops - Inspect/Replace	95
Bucket Tips - Inspect/Replace	95
Bucket Wear Plates - Inspect/Replace	97

Cooling System Coolant Level - Check	102
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	110
Engine Oil Level - Check	115
Hydraulic System Oil Level - Check	130
Loader Boom Pin and Lift Cylinder Pin - Inspect ..	136
Loader Pins and Bearings - Lubricate	136
Seat Belt - Inspect	139
Transmission Oil Level - Check	145
Walk-Around Inspection	146
Windows - Clean	147

Every 50 Service Hours or Weekly

Cab Air Filter - Clean/Replace	97
Fuel System Primary Filter (Water Separator) - Check/Drain	122
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	125
Tire Inflation - Check	141

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Axle Oscillation Bearings - Lubricate	90
Steering Cylinder Bearings - Lubricate	140

Initial 250 Service Hours

Transmission Oil Filter - Replace	143
---	-----

Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample - Obtain	116
----------------------------------	-----

Every 250 Service Hours or Monthly

Battery - Clean	91
Belts - Inspect/Adjust/Replace	92
Brake Accumulator - Check	93

Braking System - Test	93
Differential and Final Drive Oil Level - Check	105
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect/Replace	111
Engine Oil (High Speed) and Oil Filter - Change ..	113
Engine Oil and Filter - Change	116

Initial 500 Service Hours

Seat Side Rails - Adjust	140
--------------------------------	-----

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	102
---	-----

Every 500 Service Hours

Differential and Final Drive Oil Sample - Obtain ..	106
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	131
Transmission Oil Sample - Obtain	145

Every 500 Service Hours or 3 Months

Axle Oil Cooler Filter - Replace	89
Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	101
Engine Oil (High Speed) and Oil Filter - Change ..	113
Engine Oil and Filter - Change	116
Fuel System Primary Filter (Water Separator) Element - Replace	123
Fuel System Secondary Filter - Replace	124
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	125
Hydraulic System Oil Filter - Replace	129
Transmission Oil Filter - Replace	143

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Articulation Bearings - Lubricate 88
Battery Hold-Down - Tighten 92
Case Drain Oil Filters - Replace 98
Drive Shaft Support Bearing - Lubricate 107
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect .. 139
Transmission Oil - Change 141

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Differential and Final Drive Oil - Change 104
Engine Crankcase Breather - Clean 112
Engine Valve Lash - Check 120
Engine Valve Rotators - Inspect 120
Hydraulic System Oil - Change 127
Hydraulic Tank Breaker Relief Valve - Clean 131
Lift Cylinder Pin Oil Level - Check 133
Loader Boom Pin Oil - Change 134
Refrigerant Dryer - Replace 138

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Crankshaft Vibration Damper - Inspect 104
Engine Mounts - Inspect 112

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 139

Every 4000 Service Hours or 2 Years

Hydraulic System Oil - Change 127

Every 4000 Service Hours or 2.5 Years

Electronic Unit Injector - Inspect/Adjust 107

Every 5000 Service Hours or 3 Years

Alternator - Inspect	88
Lift Cylinder Pin Oil - Change	132
Starting Motor - Inspect	140
Turbocharger - Inspect	146

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add ..	100
--	-----

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Water Temperature Regulator - Replace	103
Engine Water Pump - Inspect	120

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	99
---	----

**8.32. ANEXO 32: CB-334E AND CB-335E VIBRATORY COMPACTORS
MAINTENANCE INTERVALS**

SAFETY.CAT.COM

**CB-334E and CB-335E VIBRATORY
COMPACTORS**

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar
All Rights Reserved
50 KEBU7521-05
Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i02739222

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle	53
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	53
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	62
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ...	65
Fuel System - Prime	68
Fuses - Replace	71
Hydraulic Oil Cooler - Clean	71
Oil Filter - Inspect	75
Radiator Core - Clean	76

Water Spray Nozzles - Clean	79
Water Spray System - Drain	79
Wheel Nuts - Tighten	81

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	52
Cooling System Coolant Level - Check	57
Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace	61
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	65
Engine Oil Level - Check	66
Hydraulic System Oil Level - Check	73
Indicators and Gauges - Test	74
Neutral Start Switch - Test	75
Seat Belt - Inspect	76
Tire Scraper - Inspect/Adjust/Replace	78
Water Spray System Filter - Clean	80

Every 50 Service Hours or Weekly

Tire Inflation - Check	78
------------------------------	----

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Fuel System Water Separator - Drain	69
Fuel Tank Water and Sediment - Drain	70
Throttle Control - Lubricate	78
Water Tank Strainer - Clean and Inspect	80

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) - Obtain	58
Engine Oil Sample - Obtain	67

Every 250 Service Hours or 3 Months

Belts - Inspect/Adjust/Replace	53
Fuel System Water Separator Element - Replace ..	69
Steering Cylinder Ends - Lubricate	77

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	59
---	----

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain	74
--	----

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Oil and Filter - Change	67
--------------------------------------	----

Every 500 Service Hours or 6 Months

Articulating and Oscillating Bearings - Lubricate ..	52
Braking System - Test	54
Hydraulic System Oil Filter - Replace	72
Isolation Mounts - Inspect	75

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Battery - Clean/Check	52
Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ...	59
Engine Cylinder Head Bolts - Check	66
Engine Mounts - Inspect	66
Engine Valve Lash - Check	68
Hydraulic System Oil - Change	71
Hydraulic Tank Breather - Replace	74
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect	76

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) - Obtain	59
---	----

Every 3000 Service Hours

Eccentric Weight Housing Oil - Change 62

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -

Replace 60

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 77

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 56

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 55

8.33. ANEXO 33: CB34 and CC34 PAVING COMPACTORS MAINTENANCE

INTERVALS

SAFETY.CAT.COMTM

CB34 and CC34 PAVING COMPACTORS

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved ®

KEBU7549 61

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

Ensure that all safety information, warnings, and instructions are read and understood before any operation or any maintenance procedures are performed.

The user is responsible for the performance of maintenance, including all adjustments, the use of proper lubricants, fluids, filters, and the replacement of components due to normal wear and aging. Failure to adhere to proper maintenance intervals and procedures may result in diminished performance of the product and/or accelerated wear of components.

Use mileage, fuel consumption, service hours, or calendar time, WHICH EVER OCCURS FIRST, in order to determine the maintenance intervals.

Products that operate in severe operating conditions may require more frequent maintenance.

Note: Before each consecutive interval is performed, all maintenance from the previous interval must be performed.

When Required

Battery - Recycle	63
Battery or Battery Cable - Inspect/Replace	64
Circuit Breakers - Reset	65
Engine Air Filter Primary Element - Clean/ Replace	74
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ...	77
Fuel System - Prime	81
Fuses - Replace	83
Oil Filter - Inspect	88
Radiator Core - Clean	88
Water Spray Nozzles - Clean	91

Water Spray System - Drain 92

Wheel Nut Torque - Check 94

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test 63

Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace 72

Engine Air Filter Service Indicator - Inspect 77

Engine Oil Level - Check 78

Hydraulic System Oil Level - Check 85

Indicators and Gauges - Test 87

Neutral Start Switch - Test 87

Seat Belt - Inspect 90

Water Spray System Filter - Clean 93

Initial 50 Service Hours

Wheel Nut Torque - Check 94

Every 50 Service Hours or 2 Weeks

Tire Inflation - Check 91

Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Fuel System Water Separator - Drain 81

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 83

Throttle Control - Lubricate 91

Water Tank Strainer - Clean and Inspect 94

Every 250 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1) -

Obtain 69

Engine Oil Sample - Obtain 79

Every 250 Service Hours or 3 Months

Articulation Bearings - Lubricate 63

Belts - Inspect/Adjust/Replace 64

Steering Cylinder Ends - Lubricate 90

Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -

Obtain 70

Every 500 Service Hours

Hydraulic System Oil Sample - Obtain 86

Every 500 Service Hours or 6 Months

Braking System - Test 65

Engine Oil and Filter - Change 79

Fuel System Water Separator Element - Replace .. 82

Hydraulic System Oil Filter - Replace 85

Isolation Mounts - Inspect 87

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Engine Mounts - Inspect 78

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Battery - Clean/Check 63

Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ... 70

Engine Valve Lash - Check 81

Hydraulic System Oil - Change 84

Hydraulic Tank Breather - Clean 86

Hydraulic Tank Strainer - Clean 86

Propel Control Tension - Adjust 88

Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect 89

Every 2000 Service Hours

Engine Crankcase Breather - Replace 78

Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2) -
Obtain 70

Every 3000 Service Hours

Eccentric Weight Housing Oil - Change 73

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator -
Replace 71

Engine Water Pump - Inspect 81

Every 3 Years After Date of Installation or Every 5 Years After Date of Manufacture

Seat Belt - Replace 90

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 68

Every 12 000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 66

**8.34. ANEXO 34: CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P and CP-533D P
VIBRATORY COMPACTORS MAINTENANCE INTERVALS**

SAFETY.CAT.COM

**CS-531D, CS-531D P, CP-533D, CS-533D P
and CP-533D P VIBRATORY COMPACTORS**

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01600251

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

When Required

Battery - Recycle	80
Cab Air Filter - Clean/Replace	82
Circuit Breakers - Reset	83
Cutting Edges (Leveling Blade) - Inspect/ Replace	93
Drum Cooling Oil - Change	94
Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace	95
Engine Air Filter Primary Element - Clean/Replace	101
Engine Air Filter Secondary Element - Replace ..	102
Ether Starting Aid Cylinder - Replace	109
Fuel System - Prime	112
Fuel System Water Separator - Drain	116
Fuses - Replace	119
Oil Filter - Inspect	126
Radiator Core - Clean	126
Wheel Nuts - Tighten	131
Window Washer Reservoir - Fill	132

Window Wiper - Inspect/Replace 132

Windows - Clean 132

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test 79

Cooling System Level - Check 90

Engine Air Filter Service Indicator - Inspect 103

Engine Oil Level - Check 105

Hydraulic System Oil Level - Check 122

Indicators and Gauges - Test 124

Neutral Start Switch - Test 125

Walk-Around Inspection 130

Every 50 Service Hours or Weekly

Fuel Tank Water and Sediment - Drain 118

Leveling Blade - Lubricate 125

Steering Cylinder Ends - Lubricate 127

Tire Inflation - Check 129

Initial 250 Service Hours

Axle Oil (Rear) - Change 78

Drum Support Oil - Change 96

Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing -
Check/Adjust 109

Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change 110

Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change 111

Hydraulic System Oil Filter - Replace 121

Every 250 Service Hours or 3 Months

Air Conditioner - Test 78

Axle Oil Level (Rear) - Check 78

Belts - Inspect/Adjust/Replace	81
Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add ...	87
Drum Support Oil - Check	97
Engine Oil Sample - Obtain	106
Engine Oil and Filter - Change	107
Final Drive Planetary (Axle) Oil Level - Check	111
Final Drive Planetary (Drum) Oil - Check	112
Vibratory Support Oil Level - Check	130

Every 500 Service Hours or 6 Months

Axle Oil Sample - Obtain	79
Cooling System Coolant Sample - Obtain	89
Drum Support Oil Sample - Obtain	97
Final Drive Planetary (Axle) Oil Sample - Obtain	111
Final Drive Planetary (Drum) Oil Sample - Obtain	112
Fuel System Primary Filter - Clean/Inspect/ Replace	113
Fuel System Secondary Filter - Replace	114
Fuel System Water Separator Element - Replace	116
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	123
Vibratory Support Oil Sample - Obtain	130

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Axle Oil (Rear) - Change	78
Battery - Clean/Check	79
Battery or Battery Cable - Replace	80

Cooling System Coolant Sample - Obtain	89
Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ...	91
Drum Support Oil - Change	96
Engine Crankcase Breather - Clean	104
Engine Mounts - Inspect	105
Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change	110
Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change	111
Fuel Tank Breather - Replace	117
Fuel Tank Cap and Strainer - Clean	118
Hydraulic System Oil - Change	120
Hydraulic System Oil Filter - Replace	121
Hydraulic Tank Strainer - Clean	123
Hydraulic Tank Vent - Replace	124
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	127
Vibratory Support Oil - Change	129

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Crankshaft Vibration Damper - Inspect	93
Engine Governor Oil Supply Screen - Clean/Inspect/Replace	104
Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing - Check/Adjust	109

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Tilt Hood Actuator - Lubricate	128
--------------------------------------	-----

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant (DEAC) - Change	83
Cooling System Water Temperature Regulator - Replace	91

Engine Water Pump - Inspect 109

Every 3 Years

Seat Belt - Replace 127

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add 88

Eccentric Weight Housing Oil - Change 97

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change 85

8.35. ANEXO 35: COMPACTADORES VIBRATORIOS CS-531D, CP-533D Y CS-533D MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. KSBU7506

i01325749

Programa de intervalos de mantenimiento

Código SMCS: 1000; 7000

Cuando sea necesario

Baterías - Reciclar	83
Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..	84
Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..	84
Disyuntores - Rearmar	85
Cuchillas (Hoja de nivelación) - Inspeccionar/ Reemplazar	96
Aceite de enfriamiento del tambor - Cambiar	97
Raspadores del tambor - Inspeccionar/Ajustar/ Reemplazar	99
Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar	107
Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar	108
Cilindro del auxiliar de arranque con éter - Reemplazar	116
Sistema de combustible - Cebar	117
Separador de agua del sistema de combustible - Drenar	119
Fusibles - Reemplazar	122
Filtro de aceite - Inspeccionar	129
Núcleo del radiador - Limpiar	130
Tuercas de las ruedas - Apretar	138
Depósito del lavaparabrisas - Llenar	139
Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ...	139
Ventanas - Limpiar	139

Cada 10 horas de servicio o cada día

Alarma de retroceso - Probar	82
Nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	93
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	109
Nivel de aceite del motor - Comprobar	111
Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar	126
Indicadores y medidores - Probar	128
Interruptor de arranque en neutral - Probar	129
Cinturón de seguridad - Inspeccionar	131
Inspección alrededor de la máquina	136

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	122
Hoja de nivelación - Lubricar	128
Extremos del cilindro de la dirección - Lubricar ..	131
Inflado de los neumáticos - Comprobar	133

A las primeras 250 horas de servicio

Aceite del Eje Trasero - Cambiar	81
--	----

Aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Cambiar	97
Aceite del soporte del tambor - Cambiar	101
Luz de las válvulas del motor y sincronización de los inyectores de combustible - Comprobar/Ajustar	115
Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar	125
Aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Cambiar	137

Cada 250 Horas de Servicio o Cada 3 Meses

Acondicionador de aire - Comprobar	81
Nivel de aceite del eje (Trasero) - Comprobar	81
Aditivo de refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Añadir	89
Nivel del aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Revisar	98
Aceite del soporte del tambor - Comprobar	101
Nivel de aceite de la caja de pesas excéntricas - Revisar	106
Muestra de aceite de la caja de pesas excéntricas - Obtener	106
Muestra de aceite del motor - Obtener	113
Aceite y filtro del motor - Cambiar	114
Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener	126
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	133
Nivel de aceite del soporte vibratorio - Revisar ..	135
Nivel de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Revisar	138

Cada 500 Horas de Servicio o Cada 6 Meses

Muestra de Aceite del Eje - Obtener	82
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento - Obtener	91
Muestra de aceite de la caja de engranajes del tambor - Obtener	99
Muestra de aceite de soporte del tambor - Obtener	102
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	118
Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar	120
Muestra de aceite del soporte vibratorio - Obtener	136
Muestra de aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Obtener	138

Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año

Aceite del Eje Trasero - Cambiar	81
Batería - Limpiar/Comprobar	82
Batería o cable de batería - Reemplazar	83
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento - Obtener	91
Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar	93
Aceite de la caja de engranajes del mando del tambor - Cambiar	97

Aceite del soporte del tambor - Cambiar	101
Respiradero del cárter - Limpiar	110
Soportes del motor - Inspeccionar	111
Respiradero del tanque de combustible - Reemplazar	121
Tapa y colador del tanque de combustible - Limpiar	121
Aceite del sistema hidráulico - Cambiar	123
Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar	125
Respiradero del tanque del sistema hidráulico - Reemplazar	127
Rejilla del tanque hidráulico - Limpiar	127
Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar	130
Aceite del soporte vibratorio - Cambiar	134
Aceite de la caja de engranajes del mando de la rueda - Cambiar	137

Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar	96
Rejilla del suministro de aceite del regulador del motor - Limpiar/Inspeccionar/Reemplazar	110
Luz de las válvulas del motor y sincronización de los inyectores de combustible - Comprobar/Ajustar	115

Cada 2000 Horas de Servicio o 1 año

Accionador del capó de inclinación - Lubricar	132
--	-----

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (DEAC) - Cambiar	85
Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	94
Bomba de agua del motor - Inspeccionar	116

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	90
Aceite de la caja de las pesas excéntricas - Cambiar	102

Cada 6000 horas de servicio o cada 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	87
---	----

8.36. ANEXO 36: COMPACTADORES DE PAVIMENTACIÓN CP-533E Y CS-533E

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LIBRO NO. KSBU7519-02

62	Sección de Mantenimiento	KSBU7519-02
	Programa de intervalos de mantenimiento	
i02218111		
Programa de intervalos de mantenimiento		
Código SMCS: 1000; 7000		
Antes de realizar cualquier operación o cualquier procedimiento de mantenimiento, debe haber leído y comprendido toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones.		
Antes de realizar el mantenimiento correspondiente a un intervalo, se deben realizar todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.		
Cuando sea necesario		
Batería - Limpiar/Comprobar	65	
Baterías - Reciclar	66	
Batería o cable de batería - Inspeccionar/ Reemplazar	66	
Disyuntores - Rearmar	68	
Aceite de enfriamiento del tambor - Cambiar	76	
Raspadores del tambor - Inspeccionar/Ajustar/ Reemplazar	76	
Elemento primario del filtro de aire del motor - Limpiar/Reemplazar	80	
Elemento secundario del filtro de aire del motor - Reemplazar	82	
Compartimiento del motor - Limpiar	83	
Fusibles - Reemplazar	91	
Filtro de aceite - Inspeccionar	96	
Núcleo del radiador - Limpiar	97	
Tuercas de las ruedas - Apretar	103	
Depósito del lavaparabrisas - Llenar	103	
Limpiaparabrisas - Inspeccionar y reemplazar ...	103	
Ventanas - Limpiar	104	
Cada 10 horas de servicio o cada día		
Alarma de retroceso - Probar	65	
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	73	
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	82	
Nivel de aceite del motor - Comprobar	83	
Separador de agua del sistema de combustible - Drenar	89	
Nivel del aceite del sistema hidráulico - Comprobar	93	
Indicadores y medidores - Probar	94	
Interruptor de arranque en neutral - Probar	95	
Interruptor de seguridad - Inspeccionar	98	
Cada 50 horas de servicio o cada semana		
Filtro de aire de la cabina - Limpiar/Reemplazar ..	67	
Extremos del cilindro de la dirección - Lubricar	99	
Inflado de los neumáticos - Comprobar	100	
Cada 50 Horas de Servicio o Cada Mes		
Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	90	
A las primeras 250 horas de servicio		
Aceite del Eje Trasero - Cambiar	64	
Aceite del planetario del mando final (eje) - Cambiar	86	
Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar	88	
Cada 250 horas de servicio o cada mes		
Nivel de aceite del eje (Trasero) - Comprobar	64	
Cada 250 Horas de Servicio o Cada 3 Meses		
Correas - Inspeccionar/Ajustar/Reemplazar	66	
Muestra de aceite del motor - Obtener	84	
Nivel de aceite del planetario del mando final (eje) - Comprobar	87	
Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar	88	
Montajes de aislamiento - Inspeccionar	95	
Nivel de aceite del soporte vibratorio - Revisar ..	102	
Cada 500 horas de servicio o cada 3 meses		
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener	71	
Cada 500 Horas de Servicio o Cada 6 Meses		
Muestra de Aceite del Eje - Obtener	65	
Aceite y filtro del motor - Cambiar	85	
Elemento del separador de agua del sistema de combustible - Reemplazar	89	
Muestra de aceite del sistema hidráulico - Obtener	93	
Freno de estacionamiento - Comprobar	96	
Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año		
Aceite del Eje Trasero - Cambiar	64	
Tapa de presión del sistema de enfriamiento - Limpiar/Reemplazar	73	
Soportes del motor - Inspeccionar	83	
Juego de las válvulas del motor - Comprobar	86	
Aceite del planetario del mando final (eje) - Cambiar	86	
Muestra de aceite del planetario del mando final (eje) - Obtener	87	
Aceite del planetario del mando final (tambor) - Cambiar	88	
Muestra de aceite del planetario del eje final (tambor) - Obtener	89	
Filtro y colador de la tapa del tanque de combustible - Reemplazar/Limpiar	90	
Aceite del sistema hidráulico - Cambiar	92	
Filtro de aceite del sistema hidráulico - Reemplazar	92	

Respiradero del tanque hidráulico - Reemplazar	94
Estructura de protección contra vuelcos (ROPS) - Inspeccionar	98
Aceite del soporte vibratorio - Cambiar	101
Muestra de aceite del soporte vibratorio - Obtener	103

Cada 2000 Horas de Servicio o 2 Años

Amortiguador de vibraciones del cigüeñal - Inspeccionar	75
--	----

Cada Año

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	72
Secador de refrigerante - Reemplazar	97

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	74
Bomba de agua del motor - Inspeccionar	86

**Cada 3 años desde la fecha de instalación o
cada 5 años desde la fecha de fabricación**

Cinturón - Reemplazar	99
-----------------------------	----

Cada 3000 horas de servicio o cada 3 años

Aceite de la caja de las pesas excéntricas - Cambiar	77
---	----

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	70
---	----

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	68
---	----

8.37: ANEXO 37: CP-663E, CS-663E and CS-683E VIBRATORY COMPACTORS

MAINTENANCE INTERVALS

SAFETY.CAT.COM

**CP-663E, CS-663E and CS-683E VIBRATORY
COMPACTORS**

Maintenance Intervals

© 2007 Caterpillar

All Rights Reserved

Maintenance Section

Maintenance Interval Schedule

i01597162

Maintenance Interval Schedule

SMCS Code: 1000; 7000

When Required

Battery - Recycle 76

Cab Air Filter - Clean/Replace 78

Circuit Breakers - Reset 78

Drum Cooling Oil - Change 89

Drum Scrapers - Inspect/Adjust/Replace 89

Engine Air Filter Primary Element -
Clean/Replace 93

Engine Air Filter Secondary Element - Replace ... 94

Fuel System - Prime 103

Fuel System Water Separator - Drain 104

Fuses - Replace 106

Oil Filter - Inspect	113
Radiator Core - Clean	113
Wheel Nuts - Tighten	118
Window Washer Reservoir - Fill	118
Window Wiper - Inspect/Replace	118
Windows - Clean	119

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm - Test	75
Cooling System Level - Check	86
Engine Air Filter Service Indicator - Inspect	96
Engine Oil Level - Check	97
Hydraulic System Oil Level - Check	110
Indicators and Gauges - Test	112
Neutral Start Switch - Test	112
Walk-Around Inspection	117

Every 50 Service Hours or Weekly

Fuel Tank Water and Sediment - Drain	106
Steering Cylinder Ends - Lubricate	114
Tire Inflation - Check	115

Initial 250 Service Hours

Axle Oil (Rear) - Change	74
Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change	101
Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change	102

Every 250 Service Hours or 3 Months

Air Conditioner - Test	74
Axle Oil Level (Rear) - Check	74
Belts - Inspect/Adjust/Replace	76

Cooling System Coolant Additive (DEAC) - Add ...	82
Engine Oil Sample - Obtain	98
Engine Oil and Filter - Change	99
Final Drive Planetary (Axle) Oil Level - Check	101
Final Drive Planetary (Drum) Oil - Check	102
Fuel Tank Cap Filter and Strainer - Replace/Clean	105
Vibratory Support Oil Level - Check	116

Every 500 Service Hours or 6 Months

Axle Oil Sample - Obtain	75
Cooling System Coolant Sample - Obtain	84
Final Drive Planetary (Drum) Oil Sample - Obtain	103
Fuel System Primary Filter - Replace	104
Fuel System Water Separator Element - Replace	105
Hydraulic System Oil Sample - Obtain	110
Vibratory Support Oil Sample - Obtain	117

Every 1000 Service Hours or 1 Year

Axle Oil (Rear) - Change	74
Battery - Clean/Check	75
Battery or Battery Cable - Replace	76
Cooling System Pressure Cap - Clean/Replace ...	86
Engine Mounts - Inspect	97
Engine Valve Lash and Injector Fuel Timing - Check/Adjust	100
Final Drive Planetary (Axle) Oil - Change	101

Final Drive Planetary (Axle) Oil Sample – Obtain	101
Final Drive Planetary (Drum) Oil - Change	102
Hydraulic System Oil - Change	108
Hydraulic System Oil Filter - Replace	109
Hydraulic System Tank Vent - Replace	111
Hydraulic Tank Strainer - Clean	111
Rollover Protective Structure (ROPS) - Inspect ..	114
Vibratory Support Oil - Change	116

Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Crankcase Breather - Clean	96
Tilt Hood Actuator - Lubricate	115

Every 2000 Service Hours or 2 Years

Crankshaft Vibration Damper - Inspect	88
---	----

Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Coolant (DEAC) - Change	79
Cooling System Water Temperature Regulator - Replace	87
Engine Water Pump - Inspect	100

Every 3 Years

Seat Belt - Replace	114
---------------------------	-----

Every 3000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add	83
Eccentric Weight Housing Oil - Change	91

Every 6000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change	81
---	----

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRAFICO DE TESIS

FACULTAD DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

ESCUELA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

TÍTULO: Diseño de un programa de mantenimiento para maquinaria pesada Caterpillar mediante la programación de un software basado en Visual Basic.

AUTOR: Diana Carolina Miranda Vizuite

DIRECTOR: Ing. José Andrés Castillo Reyes

ENTIDAD QUE AUSPICIO LA TESIS: Ninguna

FINANCIAMIENTO: NO

PREGADO: X

POSGRADO:

FECHA DE ENTREGA DE TESIS: 6 de abril de 2010

GRADO ACADÉMICO OBTENIDO: Ingeniero en Mecánica Automotriz

No. Págs: 825 **No. Ref Bibliográfica:** 110 **No. Anexos:** 37 **No. Planos:** 0

RESUMEN:

La presente investigación tiene como objetivo el diseño de un programa de mantenimiento de maquinaria pesada Caterpillar. Esto se logró mediante la programación de un software que contiene las guías de mantenimiento de varios tipos y modelos de maquinaria Caterpillar. Cuenta con opciones para escoger el periodo de mantenimiento y la posibilidad de imprimir el reporte para ser llenado en el campo. Se pueden realizar cálculos de producción de los diferentes tipos de máquinas, según las fórmulas utilizadas por Caterpillar.

Tiene una base de datos en Microsoft Office Access que permite grabar datos, los cuales son ingresados según las guías de mantenimiento que contiene el programa bajo la opción de mantenimiento preventivo. También permite grabar datos de mantenimiento correctivo de los tipos y modelos de maquinaria contenidos en el programa.

Los datos grabados, tanto de mantenimiento preventivo como correctivo, se pueden consultar especificando el tipo y modelo de maquinaria, así como del código de empresa de la máquina y el título o palabra clave del mantenimiento correctivo realizado.

El programa de mantenimiento servirá a cualquier empresa que cuente con maquinaria pesada a la que se deba controlar los mantenimientos periódicos preventivos y correctivos.

El contenido y capacidades del programa de mantenimiento deberán ser encaminados a las necesidades de la empresa que lo va a emplear. Podrá contener guías de mantenimiento de maquinaria pesada de diferentes marcas, tipos y modelos, también de vehículos de carga y otros equipos industriales.

PALABRAS CLAVES: Investigación, mantenimiento, maquinaria pesada, software, cálculos, producción

MATERIA PRINCIPAL: Equipo Caminero Pesado

MATERIA SECUNDARIA: Equipo Caminero Pesado

TRADUCCIÓN AL INGLES

TITLE: Design of a maintenance program for heavy machinery Caterpillar by scheduling software based on Visual Basic.

ABSTRACT:

This research aims to design a maintenance program of Caterpillar heavy machinery. This was achieved by programming software that contains guidelines for maintenance

of various types and models of Caterpillar machinery. It has options to choose the period of maintenance and the ability to print the report to be completed in the field. You can perform calculations of production of different types of machines, according to formulas used by Caterpillar.

It has a database in Microsoft Office Access that allows recording data, which are admitted as maintenance guides that contains the program under the option of preventive maintenance. Also allows for corrective maintenance record data types and models of machinery contained in the program.

The recorded data, both preventive and corrective maintenance, can be accessed by specifying the machine type and model, and the company code of the machine and the title or keyword of corrective maintenance performed. The maintenance program will serve any enterprise with heavy machinery which must control the periodic preventive and corrective maintenance.

The content and capabilities of the maintenance program should be directed to the needs of the company that will employ. Guides may contain heavy machinery maintenance of different brands, types and models, also trucks and other industrial equipment.

KEY WORDS: Research, maintenance, heavy machinery, software, calculations, production.

FIRMAS:

Director

Graduado

NOTAS: Ninguna