

Índice temático

●	Introducción	3
●	La empresa	4
●	El personal	4
●	Organigrama	4
●	Funciones	5
●	Servicios de terceros	5
●	Equipos y maquinarias	6
●	Descripción general	6
●	Denominaciones internas	9
●	Flota de la empresa	9
●	Detalles de roturas y costos de reparación	11
●	Mantenimiento	16
●	Gestión de mantenimiento	16
●	Gestión de repuestos e insumos	17
●	Qué y cómo hacerlo	18
●	Partes Diarios del maquinista	19
●	Mecánicos	20
●	Costos de operación y mantenimiento	21
●	Costo horario por equipo	21
●	Equipos viales	21
●	Vehículos de transporte	27
●	Anexo	32
●	Mantenimiento sugerido por el fabricante	32
●	Caterpillar	32
●	Mercedez Benz	35
●	Ford	41
●	Mantenimiento de acoplados y cisterna	43
●	Mantenimiento de compresores	44
●	Mantenimiento de Grupos generadores electrógeno	47
●	Diagrama de instalaciones y conformación del taller y depósitos	48
●	Equipo externo de mantenimiento	50
●	Camión de mantenimientos	51
●	Traslado de las unidades	51
●	Descripción del taller	52
●	Plano	53

● Disposiciones sobre de fluidos residuales y residuos sólidos	54
● Recomendaciones sobre manejo de materiales y desechos peligrosos	57
● Plano de recinto para desechos peligroso	57
● Residuos	58
● Recomendaciones para la manipulación de los residuos	58
● Indicaciones relativas a la protección del medio ambiente	59
● Indicaciones de seguridad del Fabricante	60
● Verificación del sistema de frenos	60
● Manejo de datos. Tablas de control de operaciones	63
● Orden de trabajos	66
● Manual de consulta	68
● Historial de las unidades	69
● Control de Stock de fluidos	70
● Planillas de control de mantenimiento	72
● Fichas técnicas	73
● Conclusión	90
● Bibliografía	91

Introducción

El siguiente proyecto busca plasmar lo aprendido en la carrera. Para esto, se plantean una serie de problemas que se encuentran en la vida real y la forma posible de resolverlos.

La empresa aquí propuesta se dedica a prestar servicios de maquinarias viales y camiones, en obras civiles, publicas y privadas, movimientos de suelos, acarreo de áridos, y demás funciones que realizan empresas locales, tales como Servicios Pedrin S.A. y Servicios Cabrol S.A. por citar algunos, o la Dirección Provincial de Vialidad, donde realicé mi pasantía.

Este plan, busca orientar y permitir un correcto desempeño en el área mantenimiento de la empresa de servicios viales urbanos, con maquinarias de uso corriente y de algunos usos especiales.

Se tocarán los siguientes puntos:

- Mantenimiento correctivo de las unidades, evaluación de daños y servicios técnicos prestados. Evaluación económica de las roturas
- Puesta a cero, análisis de costo de operación y mantenimiento.
- Confección de planillas de control de mantenimiento, partes diarios de choferes y maquinistas.
- Manejo de repuestos, disposición final de residuos y fluidos.

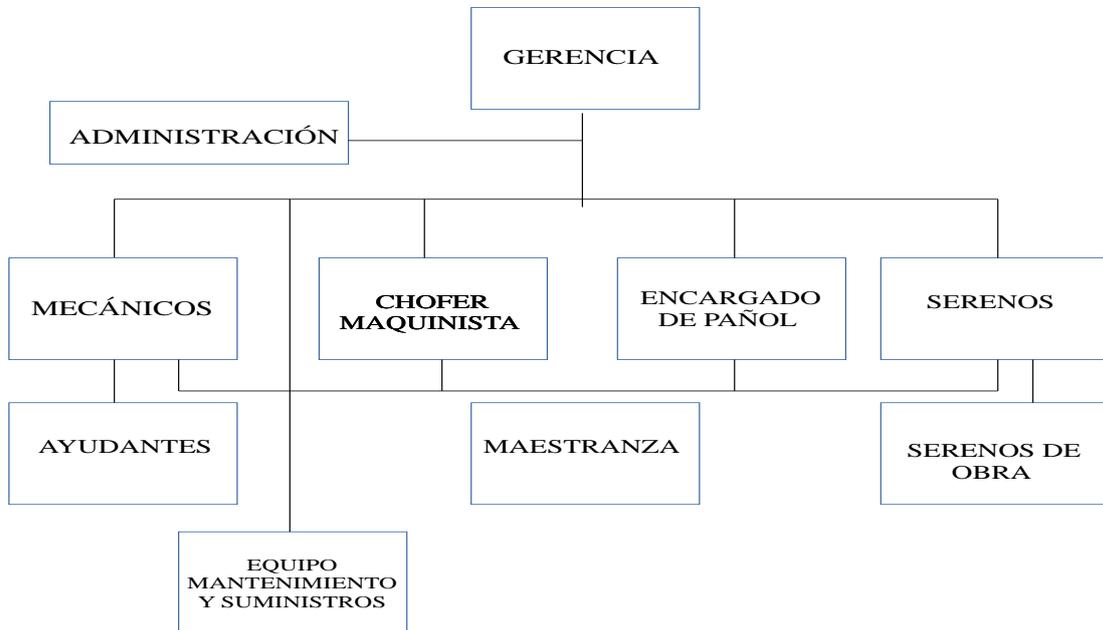
La empresa

El personal

- Encargado de operaciones 1 (Ingeniero o Técnico superior)
- Administrativos 2
- Encargado de pañol 1
- Choferes 1 por camión
- Maquinistas 1 por máquina
- Mecánicos 3
- Ayudante de mecánico 3
- Maestranza 2
- Sereno 2
- Sereno de obra 2
- Total del personal: 18

En todos los casos, se deberá ver reemplazo en vacaciones

Organigrama



Funciones

Gerencia: recibe información y directivas respecto a las obras a encarar, alistamiento de equipos, manejo de personal y gestión de repuestos e insumos.

Administrativo: recibe la información de las unidades en operación y reparación, partes diarios, pedidos de materiales y compras.

Encargado de pañol: entrega, recibe y administra el stock de materiales y herramientas e insumos requeridos para la operación de la flota.

Choferes: se encargan de operar los camiones de carga en las obras y servicios que preste la empresa a terceros.

Maquinistas: se encarga de operar las máquinas viales en las obras y servicios que preste la empresa a terceros.

Mecánicos: su función es reparar los desperfectos ocurridos en las unidades en el menor tiempo posibles, como también realizar todo el mantenimiento preventivo. Si se ve necesario, se deberá tercerizar servicios técnicos que no sean viables de realizar en talleres propios

Ayudantes: su función es prestar colaboración a los mecánicos para realizar las tareas antes descritas.

Equipo externo de mantenimiento: presta servicio técnico en obra ó donde se presente un desperfecto. Se conforma con un mecánico y un ayudante.

Equipo de abastecimiento: presta servicio de repostaje en obra a las unidades.

Maestranza: realizar la limpieza y mantener el orden en los lugares de uso común de la empresa.

Sereno: cuidar accesos y egresos a la sede de talleres.

Serenos de obra: cuidar las maquinas estacionadas en las obras que la empresa ejecute.

Servicios de terceros

Se pueden tercerizar los siguientes servicios:

- Chapa y pintura.
- Tapicería y carpintería
- Gomería
- Rectificación de motores y turbos.
- Radiadores.
- Electricidad automotriz, cuando esta sea de alta complejidad.
- Electrónica automotriz.
- Gestión y mantenimiento de sistemas informáticos.
- Mantenimiento edilicio (albañilería, electricidad, plomería, etc.).
- Sereno adicional para obras, según se requiera.

Los equipos y maquinarias

Descripción general



Cargador Frontal

Son uno de los equipos más usados en construcción. Conocidos por su extrema versatilidad y capacidad de carga útil, estas máquinas realizan múltiples tareas a un bajo precio. Los cargadores frontales son usados primordialmente en aplicaciones de construcción como el manejo de material, excavación, carga y transporte, construcción de rutas, y preparación de terrenos.

Retroexcavadora

Es el equipo de trabajo utilizado en la excavación de terrenos donde se tienen que remover grandes cantidades de tierra. Está caracterizado por disponer de una superestructura capaz de efectuar una rotación de 360°. También se le pueden adosar diversos equipos para diferentes trabajos, tales como demolición con martillo hidráulico, corte de metales, etc.



Motoniveladoras

Es una máquina de construcción que cuenta con una larga hoja metálica empleada para nivelar terrenos. Además posee escarificadores para terrenos duros, los cuales puede ubicar al frente, en medio del eje delantero y la cuchilla o en la parte trasera, llamándose en este caso “ripper”.

La principal finalidad de la motoniveladora es nivelar terrenos, y refinar taludes. Una de las características que dan gran versatilidad a esta máquina es que es capaz de realizar el refino de taludes con distintas inclinaciones. También puede romper terrenos con el escarificador o ripper trasero.

Tractor Retro y pala

Es una máquina que se utiliza para realizar excavaciones en terrenos. Lleva montado un cucharón en el extremo de un aguilón, normalmente en la parte posterior de un tractor. Posee un cucharón frontal para carga de materiales. Se utiliza habitualmente en obras para el movimiento de tierras, para realizar rampas en solares o para abrir surcos destinados al pasaje de tuberías, cables, drenajes, etc., así como también para preparar los sitios donde se asientan los cimientos de los edificios.



El chasis puede estar montado sobre cadenas o bien sobre neumáticos. En este último caso están provistas de gatos hidráulicos para fijar la máquina al suelo.

El tractor retro y pala, a diferencia de la excavadora frontal, incide sobre el terreno excavando de arriba hacia abajo. Es utilizada para trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo, o un poco superior a éste. También puede cargar diversos elementos en el aguilón.



Minicargadoras

Es una máquina de construcción que consta de un chasis rígido con cabina cubierta desmontable sobre el cual se monta una cuchara frontal de pequeña capacidad. Se asemeja en su función a una pala cargadora, con una gran diferencia: su reducido tamaño. Esta máquina se utiliza principalmente en obras con una superficie de trabajo reducida donde no es rentable o viable utilizar máquinas de mayor tamaño o capacidad, por lo cual es común verlas en ciudades. Su función principal es la carga, transporte y descarga de volúmenes reducidos de material. También pueden utilizarse diversos implementos, como martillos hidráulicos, cepillos barredores, taladros holladores, etc.

Camionetas

Vehículo de cargas y transporte de personal a destino de trabajo. También puede realizar remolques de unidades pequeñas y prestar apoyo de ser requerido.





Camión Volcador

Es un vehículo pesado, dedicado al acarreo, traslado y disposición de materiales. Permite el tiro de acoplados y carretones, mediante un enganche en la parte trasera del chasis, y traslados de cargas generales. Es complemento de las máquinas de movimiento de suelos, transportando lo extraído.

Camión de Abastecimiento y mantenimiento

Cumple la función de proveer insumos y auxilio a las unidades en operación. Suple de repuestos, fluidos y combustible, como además la carga de elementos destinados a la tarea.



Tanque cisterna

Lleva combustible para las unidades en servicio, para repostar combustible sin tener que llevar la máquinas hasta una estación de servicio, o cuando no existan éstas en la cercanía. Cuenta con Surtidor, bomba eléctrica y elementos de seguridad.

Remolque para mini cargadores.

Se utiliza para llevar los mini cargadores hasta el lugar de trabajo. Permiten asegurar las máquinas y evitar su movimiento durante el transporte.



Carretón 22 toneladas.

Se utiliza para mover máquinas pesadas por ambientes urbanos, donde resulta peligroso y complicado el movimiento por motu propio.

Denominaciones internas

Las unidades son denominadas con un sistema interno de letras y números. A cada tipo de equipo se lo nombra con una letra, y cada unidad de ese tipo se le asigna un número.

Equipos viales

C: Cargadores frontales

G: Cargador con retro y pala

R: Retro excavadoras

H: Motoniveladoras

S: Minicargadores

Flota de la empresa

Equipos viales	Marca	Año	Modelo	Cantidad	Denominación
Cargadores frontales	Caterpillar	2009, 2006, 2008, 2015	920B, 930G	4	C 001, C002, C003, C004
Retro excavadoras	Caterpillar	2010 2008	320D 313GR	2	R001, R002
Moto niveladora	Caterpillar	2000 2007	140, 140K	2	T001, T002
Tractor cargador frontal y retro excavador	Caterpillar	2012 1998 2007	420E /420 IT	4	G001, G002, G003, G004
Mini cargadoras	Caterpillar	2006 2007 2016	242B, 246D	4	S001, S002, S003, S004
Total de equipos				16	

Equipos de carga y apoyo

T: camiones volcadores

M: camionetas

Vehículos de carga y movilidad	Marca	Modelo	Cantidad	Denominación
Camión volcador	Mercedes Benz	L 1634/51 2003 -2010	7	T001, T002, T003, T004, T005, T006, T007
Camioneta	Ford Ranger Ford Ranger	2013 2015	2	M001 M002
Camión de servicio	Mercedes Benz	Accelo 815 2017	1	M003
Total de equipos			10	

Equipos de traslado

W: acoplados en general

Móviles de carga y suministro	Marca	Modelo	Cantidad	Denominación
Trailer minicargadora	Rubiolo	2011	3	W001, W002, W003
Trailer cisterna	Visionagro	2004	2	W004, W005
Carretón máquinasrias	LEO - COR	2004	1	W006
Total de equipos			6	

Detalles de roturas y costo de reparación

El siguiente detalle, da cuenta del estado actual de las máquinas descriptas anteriormente. Se da una descripción de las fallas y el costo estimado de reparación.

Cargadores Frontales:

Costo: U\$S 2500

Unidades con desperfectos: 2

Total de unidades: 3

C001

Modelo: Caterpillar 930 H

Año de fabricación: 2009

Horas actuales: 8500

Detalle: cambio de cubiertas y espejo retrovisor derecho.

Costo: U\$S 4100

C002

Modelo: Caterpillar 920 H

Año de fabricación: 2006

Horas actuales: 12000

Detalle: motor fundido.

Casi inexistente mantenimiento en el último período. Rotura de bomba de aceite. Se requiere cambio completo de aros, camisas, sellos y afines. Se deben usar repuestos legítimos y nacionales de calidad. Enviar turbo a regular.

Costo: U\$S 6500

C003

Modelo: Caterpillar 930H

Año de fabricación: 2013

Horas actuales: 6400

Detalle: bomba hidráulica rota. Falta de control de fluidos y mal manejo por parte del maquinista. Se requiere reemplazo original.

C004

Modelo: Caterpillar 930G

Año de fabricación: 2015

Horas actuales: 5000

Detalle: sin novedades.

Costo: U\$S 0

Retroexcavadoras:

Unidades con desperfectos: 1

Total de unidades: 2

R001

Modelo: Caterpillar 320d

Año de fabricación: 2010

Horas actuales: 6300

Detalle: Tren de orugas desgastado. Tren de rolos en condiciones de uso.

Costo: U\$S 8000

R002

Modelo: Caterpillar 320d

Año de fabricación: 2008

Horas actuales: 7600

Sin novedades

Motoniveladoras:

Unidades con desperfectos: 1

Total de unidades: 2

T001

Modelo: Caterpillar 140

Año de fabricación: 2000

Horas actuales: 18000

Detalle: motor fuera de mantenimiento. Pérdida notable de potencia. Se requiere cambio de pistones, camisas, aros, cojinetes y demás. Repuestos originales. Se debe revisar el turbo

Costo: U\$S 8500

T002

Modelo: Caterpillar 12H

Año de fabricación: 2007

Horas actuales: 5000

Detalle: detalles de pintura

Costo: U\$S 200

Tractor cargador y retroexcavadora

Unidades con desperfectos: 3

Total de unidades: 3

G001

Modelo: Caterpillar 420E

Año de fabricación: 2012

Horas actuales: 4500

Detalle: mandos finales. Cambiar engranajes planetarios y fluidos de transmisión. Cambiar bujes y pernos del balde frontal

Costo: U\$S 4000

G002

Modelo: Caterpillar 420E

Año de fabricación: 1998

Horas actuales: 15000

Detalle: mandos finales. Cambiar engranajes planetarios y fluidos de transmisión. Cambiar bujes y pernos del balde frontal

Costo: U\$S 4000

G003

Modelo: Caterpillar 420IT

Año de fabricación: 2007

Horas actuales: 6000

Detalle: cilindro hidráulico de pala con pérdidas. Cambiar sellos, controlar mangueras, cambiar aceite hidráulico.

Costo: U\$S 500

Mini cargadores

Unidades con desperfectos: 2

Total de unidades: 3

S001

Modelo: Caterpillar 246B

Año de fabricación: 2006

Horas actuales: 5000

Detalle: motor fundido. Se repara en taller. Se piden repuestos originales.

Costo: U\$S 2000

S002

Modelo: Caterpillar 246B

Año de fabricación: 2007

Horas actuales: 8000

Detalle: cambiar tren Rodante. Se detectó baja presión en sistema hidráulico. Se revisa en taller propio,

Costo: U\$S 5000

S003

Modelo: Caterpillar 246B

Año de fabricación: 2016

Horas actuales: 800

Sin novedades

Camiones volcadores

Unidades con desperfectos: 6

Total de unidades: 7

T001

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2003

Kilómetros actuales: 950000

Detalle: diferencial roto. Se cambian engranajes. Realizable en taller propio

Costo: U\$S 1000

T002

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2004

Kilómetros actuales: 720000

Detalle: motor fundido. Rectificación y repuestos originales. Se recomienda tercerizar

Costo: U\$S 5000

T003

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2004

Kilómetros actuales: 725000

Detalle: pérdida de potencia. Se envía turbo a revisar.

Costo: U\$S 1700

T004

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2006

Kilómetros actuales: 600000

Detalle: sistema hidráulico de caja volcadora sin fuerza. Cambio de sellos, fluidos, reparación de bomba y control de cilindro hidráulico.

Costo: U\$S 1000

T005

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2008

Kilómetros actuales: 390000

Detalle: mantenimiento fuera de tiempo.

Cambio de todos los filtros,

Fluidos y revisión completa de transmisión

Costo: U\$S 400

T006

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2008

Kilómetros actuales: 520000

Detalle: mantenimiento fuera de tiempo. Cambio de todos los filtros, fluidos y revisión completa de transmisión

Costo: U\$S 300

T007

Modelo: Mercedes Benz L 1634/51

Año de fabricación: 2008

Kilómetros actuales: 600000

Detalle: mantenimiento menor

Camionetas y camiones de mantenimiento

Unidades con desperfectos: 2

Total de unidades: 3

Camionetas

M001

Modelo: Ford Ranger

Año de fabricación: 2009

Kilómetros actuales: 360000

Detalle: mantenimiento fuera de tiempo.

Cambio de todos los filtros, fluidos, correas y
revisión completa de transmisión

Costo: U\$S 300

M002

Modelo: Ford Ranger

Año de fabricación: 2015

Kilómetros actuales: 95000

Detalle: mantenimiento fuera de tiempo.

Cambio de todos los filtros, fluidos, correas,
cambio de cubiertas, alineación y balanceo

Costo: U\$S 600

Camion de mantenimiento

M003

Modelo: Mercedes Benz Accelo 815

Año de fabricación: 2016

Kilómetros actuales: 18000

Detalle: en garantía, llevar a concesionario para
servicios.

Costo: U\$S 450

Trailers de transporte

Unidades con desperfectos: 4

Total de unidades: 4

Trailer minicargadora

W001

Modelo: Rubiolo

Año de fabricación: 2011

4 metros, 5 T de carga

Detalle: cambiar ruedas

Costo: U\$S 450

W002

Modelo: Rubiolo

Año de fabricación: 2011

4 metros, 5 T de carga

Detalle: cambiar ruedas, revisar rodamientos

Costo: U\$S 480

Tanque de combustible

W003

Modelo: Visionagro- homologado

Año de fabricación: 2004

Capacidad 1500L

Cambiar ruedas, revisar rodamientos y mata-
fuegos. Probar surtidor

Costo: U\$S 190

Carretón 22 Toneladas

W004

Modelo: LEO-COR

Año de fabricación: 2004

Costo: U\$S 2200

Capacidad 22 T

Detalle: cambiar cubiertas delanteras, rotarlas.

Diagnosticar rodamientos, ver acoples de freno

Se adjunta la planilla de desperfectos de las máquinas en anexo.

Dada esta descripción y realizadas las reparaciones necesarias, podemos considerar la unidades desde cero, para calcular el costo de operación y mantenimiento y ver la vida útil de las mismas.

Costo total de puesta a cero: **U\$S 64970, ó \$2407788,2**

Mantenimiento

El mantenimiento es esencial para toda organización productiva dado que en él se apoya el éxito de la operación de las unidades. Es el conjunto de operaciones para que un equipamiento reúna las condiciones del propósito para el que fue construido.

Existen 2 actores en este nivel: mecánicos y choferes o maquinistas.

El mecánico debe velar por las máquinas, reparando o solucionando desperfectos menores de forma inmediata o a la brevedad posible si el tema reviste gravedad.

El maquinista deberá velar por la correcta operación de la unidad y el cuidado de la misma, evitando excesos y conductas impropias

El mantenimiento en general comprende los siguientes ítems:

1. Reconocimiento de cada equipo en particular. Detectar detalles, roturas y fallas. Esto permite evitar posteriores problemas
2. Reparación y puesta a punto de los equipos. Optimización de los trabajos tendientes a dar la mayor capacidad de trabajo a la unidad.
3. Gestión de repuestos e insumos. Consta en controlar los elementos que requiere cada unidad para su operación; combustibles y lubricantes, repuestos y accesorios.
4. Control de los puntos anteriores. Reside en controlar las horas o kilómetros que las maquinarias realiza, observar los repuestos e insumos que requieren y que mantenimiento se les debe realizar en ese momento
5. Planillas de control. Sirven para asentar toda la información que se genera en el trabajo mismo de mantenimiento. Asiento de mantenimientos hechos, repuestos cambiados, fluidos reemplazados y cualquier otra novedad de la unidad. Es importante en este punto el rol que ocupa cada miembro de la organización.

Gestión de Mantenimiento

Mantenimiento: Conjunto de operaciones para que un equipamiento reúna las condiciones del propósito para el que fue construido.

Mantenimiento de conservación: es el destinado a compensar el deterioro sufrido por el uso, los agentes meteorológicos u otras causas. Pueden diferenciarse en:

Mantenimiento correctivo: que corrige los defectos o averías observados.

- Mantenimiento correctivo inmediato: es el que se realiza inmediatamente de percibir la avería y defecto, con los medios disponibles, destinados a ese fin.
- Mantenimiento correctivo diferido: al producirse la avería o defecto, se produce un paro de la instalación o equipamiento de que se trate, para posteriormente afrontar la reparación, solicitándose

los medios para ese fin.

Mantenimiento preventivo: como el destinado a garantizar la fiabilidad de equipos en funcionamiento antes de que pueda producirse un accidente o avería por deterioro. En el mantenimiento preventivo podemos ver:

- Mantenimiento programado: como el que se realiza por programa de revisiones, por tiempo de funcionamiento, kilometraje, etc.
- Mantenimiento de oportunidad: que es el que aprovecha las paradas o periodos de no uso de los equipos para realizar las operaciones de mantenimiento, realizando las revisiones o reparaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento de los equipos en el nuevo periodo de utilización.

El plan se centra en este último: prevenir las roturas, siguiendo las indicaciones de los fabricantes.
--

Gestión de repuestos e insumos.

Consta en controlar los repuestos, insumos y elementos que requiere cada unidad para su operación.

Se necesitan repuestos básicos para las reparaciones establecidas por el cronograma de mantenimientos (horario o por Km). Los repuestos están destinados al reemplazo de partes dañadas en las unidades. Estos deberán ser preferentemente originales ó de marca reconocida por su calidad de prestación. Un manejo de stock de los mismos es fundamental, no puede haber faltantes de partes fundamentales (correas, filtros, componentes eléctricos, etc), o contar con fuentes inmediatas de repuestos, como así tampoco material almacenado sin un uso frecuente.

Se requiere tener en stock permanente

- Aceites y filtros para motor.
- Grasas
- Pre filtros y filtros de aire
- Filtros de combustibles
- Correas de alternador, ventilador del radiador, bomba de agua, etc.
- Pastillas de -freno
- Zapatas de freno
- Repuestos eléctricos.
- Bombas de freno (vehículos de transporte)
- Bombas hidráulicas (según necesidad y cantidad de unidades).
- Mangueras hidráulicas.
- Tornillería en general.

Planillas de control.

Se confeccionan en base a las taras realizadas por las distintas partes de la estructura. Hacen las veces de historial médico de las unidades, con el objeto de un análisis estadístico, o para consulta de recurrencia de fallas. (Se muestran modelos en el anexo)

Qué y cómo hacerlo

Mantenimiento horario o semanal.

Este se realiza teniendo en cuenta las horas o kilómetros transcurridos, tomando como referencia el manual de la unidad. Incluye engrase de la unidad, revisión de la unidad en busca de anormalidades, el recambio de aceites y filtros, filtros de combustibles, cambio de correas, control de neumáticos y trenes rodantes, etc.

Mantenimiento diario.

El mantenimiento diario consiste en tareas a realizar antes de la puesta en marcha de cualquier unidad.

Previamente a arrancar la unidad, el maquinista deberá realizar las siguientes actividades:

- Revisión de la unidad girando alrededor de ella (Walk – Around Checks), para localizar posibles fugas de fluidos, estado de neumáticos, estado de luces y de cristales de puertas y ventanas, (informar del estado del) asiento y cinturones de seguridad.
- Revisar puntos de engrase; engrase completo de la unidad. Revisar niveles de fluidos y aceites lubricantes y de transmisión. Limpieza de cristales e interior de las unidades. Observar el motor y elementos de transmisión para detección de fugas, deterioros o roturas.
- Revisar tornillería de la unidad. Ver las uniones y pivotes. Revisar los elementos de corte y desgarrar, por ejemplo: puntas de palas, cantoneras de baldes, hojas de motoniveladora, escarificadores, etc.
- Interiorizarse de los manuales de operaciones y los puntos de interés de las unidades.
- Reparaciones menores de urgencia en casos aislados, si se es competente y se conoce la tarea.

Una vez encendida la unidad, deberá comprobarse el sistema de frenos, luces, alarmas de retroceso e indicadores del tablero

Mecánicos:

Son los encargados del mantenimiento y reparación de las unidades de la empresa. Las tareas comprendidas son:

- Mantenimiento y reparación de motores y sistemas de fuerza,
- Cambio de aceites, filtros y fluidos, correas, tensores, rodamientos y bujes,
- Carga de combustible, correcta presión de hidro inflado de neumáticos, comprobación del estado de los mismos,
- Revisión de trenes rodantes, transmisiones y mandos finales.
- Correcto funcionamiento de sistemas de señalización internos y externos, luces y alarmas.
- Correcto funcionamiento de instrumentos de medición, velocímetros, tacómetros, horómetro, cuenta kilómetros, amperímetros, presión de aceite y temperatura de fluido refrigerante.
- Ajuste de tornillería de la unidad. Ajuste de elementos de corte y desgarré, como puntas de palas, cantoneras de baldes, hojas de motoniveladora, etc. Y del reemplazo si es necesario.
- Completar las planillas de informes, pedidos de materiales y otras novedades y remitirlas a administración.

Costos de operación y Mantenimiento

El costo de operación juega un papel central en la gestión de la empresa. En él se define el costo de la hora de operación de la maquinaria e indica el tiempo de amortización de la unidad.

El costo de operación se obtiene discriminando entre los costos inherentes a la operación, a saber: combustibles y lubricantes, repuestos, desgaste de útiles, salarios, seguros, etc..

Costo horario por equipo

Equipos viales

CATERPILLAR

CAT 420 E/EI (Tractor pala y retro)

Modelo 2015

otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$11.16 \times 0.35 = 4$ dólares por hora.

Amortización:

Costo de compra: 170,000 dólares

Valor de venta usado: 34000 dólares

El equipo se amortiza en 10000 horas.

$(170000 - 34000) / 10000 = 13.6$ dólares por hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10 años.

7.99 dólares por hora.

Cubiertas:

El cambio de cubiertas tiene un costo de 6000 dólares

$6000 \text{ dólares} / 4000 \text{ horas} = 1.5$ dólares por hora.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 6.8 dólares por hora.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados por hora

$1.5 \times 9 = 13.5$ dólares por hora.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

Combustible:

El motor tiene 93 HP

$93 \text{ HP} \times 0.12 \text{ (l/HP)} \times 1.0 \text{ dólar/l} = 11.16$ dólares por hora.

Seguros contra terceros y destrucción total:

3350 dólares/año (en 1000 horas de trabajo) = 3.35 dólares por hora.

Impuestos: valor de referencia proporcional 3.4 dólares por hora.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

Limpieza:

0.29 dólares por hora.

Costo Total: **68.00** dólares / hora.

Dólar promedio 38.5

Valor en pesos: **2520.3** pesos / hora

CAT 246 D (Mini cargador)

Modelo 2015,

2000 dólares/ 4000 horas= 0.5 dólares por hora.

Amortización:

Costo de compra: 40000 dólares

Valor de venta usado: 8000 dólares

El equipo se amortiza en 10000 horas.

$(40000-8000)/ 10000= 3,2$ dólares por hora.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

Seguros contra terceros y destrucción total:

3350 dólares/año (en 1000 horas de trabajo) =

3.35 dólares por hora.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 1,6 dólares por hora.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados por hora

$1.5 \times 9 = 13.5$ dólares por hora.

Impuestos: valor de referencia proporcional

3.4 dólares por hora.

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

Limpieza:

0.29 dólares por hora.

Combustible:

El motor tiene 60 HP

$60 \text{ HP} \times 0.12 \text{ (l/HP)} \times 1.0 \text{ dólar/l} = 7,20$ dólares por hora.

Costo Total: **39.95** dólares / hora.

Dólar promedio 38.5

Valor en pesos: **2.595** pesos / hora

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$7,2 \times 0.35 = 2,55$ dólares por hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10 años.

1.88 dólares / hora.

Cubiertas:

El cambio de cubiertas tiene un costo de 2000 dólares

CAT 320 D (Retroexcavadora)

Modelo 2010.

Amortización:

Costo de compra: 305490 dólares

Valor de venta usado: 244392 dólares

El equipo se amortiza en 10000 horas.

$(305490-244392)/10000=6.1$ dólares por

hora.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 3.05

dólares por hora.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados
por hora

$1.5 \times 9 = 13.5$ dólares por hora.

Combustible:

El motor tiene 157 HP

$157 \text{ HP} \times 0.12 \text{ (l/HP)} \times 1.0 \text{ dólar/l} = 18.85$ dólares por hora.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y
otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$18.85 \times 0.35 = 6.6$ dólares por hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10
años.

14.36 dólares por hora.

Tren de rodaje

El cambio de orugas y rolos tiene un costo de

11000 dólares. La duración promedio es de
4000 hs, por lo que

$11000 \text{ dólares} / 4000 \text{ horas} = 2.75$ dólares por
hora.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

Seguros contra terceros y destrucción total:

3350 dólares/año (en 1000 horas de trabajo) =

3.35 dólares por hora.

Impuestos: valor de referencia proporcional

3.4 dólares por hora.

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

Limpieza:

0.3 dólares por hora.

Costo Total: 47.77 dólares / hora.

Dólar promedio 38.5

Valor en pesos: **2770.1** pesos / hora

CAT 930 K (cargador Frontal)

4000 dólares/ 4000 horas= 1 dólares por hora.

Modelo 2013

Patente.

Amortización:

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

Costo de compra: 166425 dólares

Valor de venta usado: 92458.5 dólares

Seguros contra terceros y destrucción total:

El equipo se amortiza en 10000 horas.

3350 dólares/año (en 1000 horas de trabajo) =

$(166425-92458.5)/ 10000= 7.40$ dólares por

3.35 dólares por hora.

hora.

Impuestos: valor de referencia proporcional

3.4 dólares por hora.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 3.05

Estacionamiento y cuidado el equipo:

dólares por hora.

1.0 dólar por hora.

Mano de Obra.

Limpieza:

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados

0.3 dólares por hora.

por hora

Costo Total: **68.9** dólares /hora.

$1.5 \times 9 = 13.5$ dólares por hora.

Dólar promedio: \$38.5

Valor en pesos: **2553.1** pesos / hora

Combustible:

El motor tiene 160 HP

$160 \text{ HP} \times 0.12 \text{ (l/HP)} \times 1.0 \text{ dólar/l} = 19.2$ dóla-

res por hora.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y

otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$19.2 \times 0.35 = 6.72$ dólares / hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10

años.

7.82 dólares por hora.

El cambio de las 4 cubiertas tiene un costo de

4000 dólares

CAT 140 K (Moto niveladora)

Modelo 2010

Amortización:

Costo de compra: 229206 dólares

Valor de venta usado: 127336.8 dólares

El equipo se amortiza en 10000 horas.

$(229206 - 127336.8) / 10000 = 10.18$ dólares por hora.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 5.1 dólares por hora.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados por hora

$1.5 \times 9 = 13.5$ dólares por hora.

Combustible:

El motor tiene 171HP

$171 \text{ HP} \times 0.12 \text{ (l/HP)} \times 1.0 \text{ dólar/l} = 20.52$ dólares / hora.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$19.2 \times 0.35 = 7.2$ dólares por hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10 años.

10.77 dólares por hora.

El cambio de las 6 cubiertas tiene un costo de 6000 dólares

$6000 \text{ dólares} / 4000 \text{ horas} = 1.5$ dólares por hora.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

Seguros contra terceros y destrucción total:

$3350 \text{ dólares/año (en 1000 horas de trabajo)} = 3.35$ dólares por hora.

Impuestos: valor de referencia proporcional
3.4 dólares por hora.

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

Limpieza:

0.3 dólares por hora.

Costo Total: **77.8** dólares /hora.

Dólar promedio: \$37.06,

Valor en pesos: **2883.5** pesos / hora

Vehículos de transporte

MERCEDES BENZ

MB L 1634/1

Modelo 2015

Amortización:

Costo de compra: 100,000 dólares

Valor de venta usado: 25000 dólares

El equipo se amortiza en 1.000.000 km o 10 años, con promedio de 100.000 km por año

$(100000-25000)/1.000.000=0.075$ dólares por Km.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización:
0.0375 dólares/Km.

Mano de Obra.

9 dólares por hora.

$9 \text{ U\$\$} * 8\text{Hs}/\text{dia} = 72\text{U\$\$}/\text{Dia}$

$72 \text{ U\$\$}/\text{Dia} * 20 \text{ días} = 1440 \text{ U\$\$} / \text{mes}$

$1440 [\text{U\$\$} / \text{mes}] / 10000 [\text{km}/\text{mes}]$

0.144 U\\$\\$ /Km

Combustible:

El motor tiene 340 HP

El consumo promedio es de 21litros/100 km

$(21/100) [\text{l}/\text{km}] * 1.0 \text{ dólar}/\text{l} = 0.21$ dólares/km.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$0.21 * 0.35 = 0.08$ dólares / km

Intereses: si se compra con un crédito a 10 años.

$2.35 \text{ dólares} / 50\text{Km}/\text{h} = 0.047 \text{ dólares}/\text{Km}$

Cubiertas:

El cambio de cubiertas tiene un costo de 1560 dólares

$1560 \text{ dólares} / 70000 \text{ Km} = 0.023$ dólares/km.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

$1.5/50 = 0.03$

Seguros contra terceros y destrucción total:

1000 dólares/año (en 100000 Km/año) = 0.010 dólares /Km

(Seguro de flota, seguro de chofer y seguro de carga)

Impuestos: valor de referencia proporcional 33.317,20 pesos / año

865.4 dolares / año

$865 \text{ dolares-año} / 100000 \text{ km/año} = 0.086$ dolares/km

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

$$1/50 = 0.02$$

Limpieza:

0.29 dólares por hora.

$$0.29/50 = 0.0058$$

Costo Total: **0.87** dólares / Km.

Dólar promedio 38.5 pesos

Valor en pesos: **31.5** pesos/Km

MB Accelo 815

Modelo 2018

Amortización:

Costo de compra: 50,000 dólares

Valor de venta usado: 12500 dólares

El equipo se amortiza en 1000000 km o 10

años. 100000 km/año

$(50000-12500)/1000000=0.0375$ dólares por

Km.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 0.020

dólares/Km.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados
por hora

$9 \text{ U\$\$} * 8\text{Hs}/\text{dia} = 72\text{U\$\$}/\text{Dia}$

$72 \text{ U\$\$}/\text{Dia} * 20 \text{ dias} = 1440 \text{ U\$\$} / \text{mes}$

$1440 [\text{U\$\$} / \text{mes}] / 10000 [\text{km}/\text{mes}]$

$0.144 \text{ U\$\$} / \text{Km}$

Combustible:

El motor tiene 156 HP

El consumo promedio es de 15litros/100

km

$(15/100) [l/\text{km}] * 1.0 \text{ dólar}/l = 0.15 \text{ dóla-}$
 $\text{res}/\text{km}.$

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y
otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$0.15 * 0.35 = 0.0525$ dólares / hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10
años.

$4.7/50\text{Km}/\text{h} = 0.094$ dolares/Km

Cubiertas:

El cambio de cubiertas tiene un costo de 1800
dólares

$1800 \text{ dólares} / 70000 \text{ Km} = 0.0257$ dólares/km.

Patente.

1.5 dólares por hora (proporcional al costo)

$1.5/50 = 0.03$

Impuestos: valor de referencia

proporcional

10.646,92 pesos / año

276.6 dólares / año

$276.6 \text{ dólares-año} / 100000 \text{ km/año} = 0.003$

dólares/km

Seguros contra terceros y destrucción total:

800 dólares/año (en 100000 Km/año) = 0.008

dólares Km

(Seguro de flota, seguro de chofer y seguro de
carga)

Estacionamiento y cuidado del equipo:

1.0 dólar por hora.

$1/50 = 0.02$

Limpieza:

0.29 dólares por hora.

$0.29/50 = 0.0058$

Costo Total: **0.87** dólares / Km.

Dólar promedio 38.5 pesos

Valor en pesos: **31.5** pesos/Km

Ford

Ranger 3.2 XLS

Modelo 2015

Amortización:

Costo de compra: 30659 dólares

Valor de venta usado: 7700 dólares

El equipo se amortiza en 1000000 km o 10 años. 100000 km/año

$(30659-7700)/1000000=0.023$ dólares por Km.

Mantenimiento:

Se considera el 50% de la amortización: 0.0115 dólares/Km.

Mano de Obra.

9 dólares por hora. Se considera 1.5 empleados por hora

$9 \text{ U\$\$} * 8\text{Hs}/\text{dia} = 72\text{U\$\$}/\text{Dia}$

$72 \text{ U\$\$}/\text{Dia} * 20 \text{ dias} = 1440 \text{ U\$\$} /\text{mes}$

$1440 [\text{U\$\$} /\text{mes}] / 10000 [\text{km}/\text{mes}]$

0.144 U\\$\\$ /Km

Combustible:

El motor tiene 126 HP

El consumo promedio es de 12 litros/100 km

$(12/100) [\text{l}/\text{km}] * 1.0 \text{ dólar}/\text{l} = 0.12$ dólares/km.

Lubricantes, aditivos, refrigerantes, filtros y otros:

Se toma el 35% del gasto del combustible.

$0.12 * 0.35 = 0.042$ dólares / hora.

Intereses: si se compra con un crédito a 10 años.

$9.8/50\text{Km}/\text{h} = .196$ dolares/Km

Cubiertas:

El cambio de cubiertas tiene un costo de 800 dólares

$800 \text{ dólares} / 70000 \text{ Km} = 0.011$ dólares/km.

Seguros contra terceros y destrucción total:

600 dólares/año (en 100000 Km/año) = 0.006 dólares Km

Impuestos: valor de referencia proporcional

67.782,76 pesos / año

1760.5 dólares / año

$1760.5 \text{ dólares-año} / 100000 \text{ km/año} = 0.176$ dólares/km

Estacionamiento y cuidado el equipo:

1.0 dólar por hora.

$1/50 = 0.02$

Limpieza:

0.29 dólares por hora.

$0.29/50 = 0.0058$

Costo Total: **1.81** dólares / Km.

Dólar promedio 38.5 pesos

Valor en pesos: **69.79** pesos/Km

Anexo

Mantenimiento sugerido por el fabricante

Programa de intervalos de mantenimiento

CATERPILLAR

Caterpillar 420 E

Cuando se requiera

batería - reciclar

cables de la batería - inspeccionar / sustituir

Cuchillas de cucharón - inspeccionar /
sustituir

tornillos de cucharón - inspeccionar / sustituir
interior de la cabina - Limpieza

Filtro de aire primario del motor - limpiar /
reemplazar

filtro de aire secundario del motor -reemplace
ante filtro de aire del motor - limpiar

compartimiento del motor - limpiar

fusibles - sustituir

filtro de aceite - inspeccionar

núcleo del radiador - limpio

recipiente de líquido limpia ventanas - rellenar

limpiaparabrisas - inspeccionar / sustituir

limpiar las ventanas

Cada 10 horas de servicio o diariamente

balde retro excavadora, Brazo, cucharón,
cilindro y rodamientos - lubricar

alarmas de retroceso - prueba

sistema de frenos - prueba

nivel de refrigerante del sistema de
refrigeración - compruebe

indicador de servicio del filtro de aire del motor
- inspeccionar

nivel de aceite motor - compruebe

separador de agua del sistema de combustible -
drenar

sistema de nivel de aceite hidráulico -
comprobar

cucharón del cargador, cilindro hidráulico y
rodamientos de Vinculación - lubricar

Cinturón de seguridad - inspeccionar

estabilizador - limpiar / inspeccionar

Cilindro estabilizador y rodamientos - lubricar

Chasis de giro y rodamientos del cilindro
hidráulico - lubricar

presión de inflado de neumáticos - verificar

nivel de aceite de la transmisión - comprobar

ajuste de tuercas de las ruedas - verificar

Cada 50 horas de servicio o semanal

filtro de la cabina (limpiador de aire) - limpiar /
inspeccionar / reemplazar

filtro de la cabina (recirculación) - limpiar /
inspeccionar / sustituir

Separador de agua y sedimentos del tanque de
combustible - drenaje

Freno de estacionamiento - comprobación /
ajuste

Cada 250 horas de servicio

muestra de aceite de motor (apa*) – obtener

*análisis programado de aceite

Cada 250 horas de servicio o mensual

respiradores ejes – limpiar / cambiar

Correas - inspeccionar / ajustar / sustituir

nivel de aceite del diferencial (delantero) -
comprobar

nivel de aceite del diferencial (trasera) -
comprobar

zapatillas de apoyos extensibles -

inspeccionar / ajustar

nivel de aceite del mando final (delantero) -
comprobar

nivel de aceite del mando final (trasero) -
comprobar

almohadillas de desgaste del estabilizador
de giro lateral - inspeccionar

estabilizador almohadillas de desgaste giro
lateral - inspeccionar / ajustar

500 horas iniciales

obtener muestra de refrigerante del sistema de
enfriamiento (nivel 1)

muestra de aceite de diferencial (delantero) -
obtener.

Muestra de aceite de diferencial (trasera) -
obtener

eje de transmisión “spline” - lubricar .

Aceite y filtro del motor – cambiar.

Muestra de aceite del mando final (frontal) -
obtener

muestra de aceite del mando final (trasero) -

obtener

filtro del sistema de combustible y separador de
agua reemplazar

filtro secundario del sistema de combustible -
sustituir

muestra de aceite hidráulico - obtener

filtro de aceite del sistema hidráulico - sustituir

filtro de aceite de la transmisión - sustituir

muestra de aceite de transmisión - obtener

Cada 1000 horas de servicio

Juego de las válvulas del motor - comprobar

Cada 1000 horas de servicio o 6 meses

aceite del diferencial (frontal) - cambio.

Aceite del diferencial (trasera) - cambio

aceite final (frontal) - cambio

aceite mando final (posterior) - cambio

estructura de protección antivuelco (rops) -
inspeccionar

pantalla magnética de transmisión- limpiar
aceite de la transmisión - cambiar

rodamientos de las ruedas (delantera) - lubricar

Cada 2000 horas de servicio

Respiradero del cárter del motor - sustituir

Cada 2000 horas de servicio o 1 año

aceite del sistema hidráulico - cambiar

receptor secadora (refrigerante) - reemplazar .

Cada año

obtener muestra de refrigerante del sistema de
refrigeración (nivel 2)

Cada 3000 horas de servicio o 2 años
regulador de temperatura de refrigerante –
cambiar

**Cada 3 años después de la fecha de
instalación o cada 5 años** después de la
fecha de fabricación del cinturón de

seguridad – reemplazar

Cada 6000 horas de servicio o 3 años.

Extensor de refrigerante del sistema de
refrigeración (ELC) - añadir

Cada 12 000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento
(ELC) – cambio

MERCEDES BENZ

MB L1634/51

Se contemplan 3 diferentes tipos de Mantenimiento según a las condiciones del medio donde operan.

Servicio en condiciones difíciles

Vehículos utilizados en condiciones extremas y operando en los límites máximos de Esfuerzo o de carga.

Ejemplos:

- Vehículos que operan con velocidades promedio inferiores a 20 km/h.
- Vehículos que operan principalmente en grandes centros urbanos y en vías de tráfico Intenso
- Vehículos que operan con frecuente “frena y acelera”
- Vehículos utilizados en servicios regulares de entrega urbana
- Vehículos para servicios especiales (hormigoneras, volquetes, compactadores de Basura, vehículos de tracción total). Para estos vehículos se recomienda el

Servicio de tráfico de cercanías

- Vehículos que operan en tráfico regional con pocas autopistas
- Vehículos que operan en trayectos mixtos con circulación en centros urbanos y tramos en carreteras.
- Vehículos que operan frecuentemente en regiones serranas/montañas.

Servicio de tráfico de lejanías

- Vehículos que operan principalmente en autopistas o carreteras pavimentadas en buen Estado, de topografía plana con pocas pendientes, con una velocidad promedio elevada y pocas paradas intermedias.

En esto difiere la frecuencia y el intervalo de mantenimiento.

En nuestro caso, se ajusta la condición de “Condiciones difíciles”

Mercedes Benz indica para el mantenimiento, 7 etapas del mismo.

Los distingue con las letras M, Z2, Z3, Z4, J1, J2 y J3.

- M: cada 15 mil kilómetros
- Z2: cada 30 mil kilómetros
- Z3: cada 45 mil kilómetros
- Z4: cada 60 mil kilómetros
- J1: cada 1 año
- J2: cada 2 años
- J3: cada 3 años

Depende las condiciones de operación, sinó los intervalos se alargan, como indica el manual adjunto, accesible desde la planilla de control.

Inspección diaria – Condiciones difíciles

La inspección diaria consiste de comprobaciones de responsabilidad del conductor, que

Deben ser efectuadas sistemáticamente antes de iniciar la operación diaria del vehículo,

Para garantizar su seguridad de funcionamiento y de circulación.

El plan de mantenimiento del vehículo no incluye los trabajos de inspección diaria del Vehículo.

Efectuar antes de hacer funcionar el motor:

- a) Comprobar el nivel de aceite del motor
- b) Vaciar el agua acumulada en el pre - filtro de combustible.
- c) Comprobar el estado general y el inflado de los neumáticos.
- d) Comprobar fugas en general (agua, aceite, líquidos y combustible).
- e) Comprobar el funcionamiento de los faros, luces exteriores, luces indicadoras de Dirección, luz de freno y luz de marcha atrás.

Efectuar después de hacer funcionar el motor:

- f) Comprobar la presión neumática del

sistema de frenos.

- g) Comprobar el funcionamiento del tacógrafo.
- h) Comprobar el funcionamiento de la alarma sonora y de las luces de aviso y de Advertencia.
- i) Comprobar el suministro de combustible.

Efectuar por lo menos una vez a la semana

- j) Comprobar el estado y la flexibilidad de la correa en V. Si es necesario, ajustar la Tensión de la correa.
- k) Limpiar el parabrisas, cristales y espejos retrovisores.
- l) Comprobar el funcionamiento de bloqueos y cerraduras de las puertas.
- m) Comprobar el nivel de líquido del sistema de accionamiento del embrague.
- n) Comprobar el abastecimiento del depósito del lava parabrisas.
- o) Limpiar los faros y las luces exteriores.
- p) Comprobar el funcionamiento del limpiaparabrisas y comprobar las condiciones de los Brazos de accionamiento y escobillas del limpiador.
- q) Comprobar el apriete de las tuercas de sujeción de las ruedas.
- r) Calibrar la presión de inflado de los

neumáticos, incluyendo la rueda de repuesto.

- s) Vehículos con reguladores manuales de freno: Regular el freno de las ruedas
- t) En los vehículos utilizados predominantemente en condiciones fuera de carretera, Lubrique las juntas universales de los árboles de transmisión.
- u) Compruebe ajuste de bornes de baterías.

Cada 15000 Km, servicio “M”:

Motor y Transmisión

- Cambio de aceite y filtro del motor.
- Prefiltro de combustible con separador de agua: Reemplazar el elemento filtrante
- Filtro de combustible: Reemplazar el elemento filtrante
- Correa de accionamiento en V: Comprobar el estado y la deflexión de la correa. Si es necesario, regular la tensión de la correa.
- Filtro de aire: Limpiar la válvula de desaireación automática de polvo
- Filtro de aire: Comprobar el grado de saturación del elemento filtrante en el indicador de mantenimiento

Dirección y Frenos

- Engrasar a presión pivotes de dirección.
- Árboles de accionamiento de las zapatas de freno delantero y trasero.
- Juntas universales y acoplamiento desplazable del eje de transmisión
- Cojinetes intermedios de los árboles de transmisión (eje Cardán) Grapas y pernos de las ballestas de la suspensión delantera y trasera
- Placa de apoyo

Comprobar el nivel y corregirlo si es necesario en Sistema de refrigeración del motor:

- Verificar el nivel de líquido refrigerante y comprobar la proporción del aditivo anticorrosivo/anticongelante.
- Si es necesario, corregir la proporción de anticorrosivo/anticongelante.
- Sistema de accionamiento del embrague: Comprobar el nivel de líquido.
- Dirección hidráulica: Comprobar el nivel del fluido hidráulico.
- Lavaparabrisas: Verificar nivel de líquido. Si es necesario, llenar el depósito de con una solución de agua y un poco de detergente doméstico neutro.

Comprobar la estanqueidad y el estado

Poner atención en los puntos de roce y en la sujeción. Si se comprueban fugas, efectuar la reparación.

- Motor, caja de cambios, eje trasero, sistema de la servodirección Hidráulica.
- Todas las tuberías de aceite, manguitos, mangueras, tuberías flexibles y cables eléctricos de los sensores.
- Depósitos, componentes neumáticos, componentes hidráulicos, amortiguadores de la suspensión delantera y trasera, guardapolvos y protecciones.
- Sistema de admisión: Tubería de admisión entre el filtro de aire y el motor.
- Sistema de refrigeración y calefacción: Inspeccionar visualmente las tuberías, manguitos y mangueras sobre fugas.
- Comprobar si los tornillos y tuercas están apretados. ¡Reapretarlos si es necesario!

Chasis y carrocería.

Fijación de los amortiguadores de la suspensión delantera y trasera.

- Comprobar si los tornillos y tuercas están apretados. ¡Reapretarlos si es necesario!

- Fijación de los brazos y barras de dirección y de conexión
- Fijación de la barra estabilizadora delantera
- Fijación de la barra estabilizadora trasera
- Fijación de los soportes de las balles de la suspensión delantera y trasera al bastidor del chasis
- Fijación de los soportes del depósito de combustible al bastidor del chasis y cintas de fijación del depósito
- Fijación delantera y trasera de la cabina al bastidor del chasis
- Reapretar las tuercas y tornillos.
¡Observar el par de apriete!
- Reapretar las grapas en U de las balles.
- Embrague (vehículos con indicador de desgaste del embrague): Controlar el desgaste del disco del embrague en el indicador de desgaste.
- Árboles de transmisión: Comprobar holguras y desgaste de las crucetas, del casquillo desplazable y del cojinete intermediario
- Sistema de freno (de tambor): Comprobar el desgaste de los forros de freno
- Freno de servicio y de estacionamiento (sistema de freno neumático con reguladores manuales): Comprobar el fun-

cionamiento y regular el freno de las ruedas

- Dirección: Comprobar el juego (holgura) del sector, o el estado y la holgura del mecanismo y de los terminales de la dirección

Cada 30000 Km, servicio “Z2” (cada 2 servicios M)

Motor

- Válvulas: Comprobar y, si es necesario, regular el juego (holgura) de las válvulas.
- Cambio de aceite y filtro

Chasis y carrocería:

- Fijación de la suspensión del motor y de la caja de cambios al bastidor del chasis
- Fijación del soporte de los cojinetes intermediarios de los árboles de transmisión al
 - bastidor del chasis
 - Fijación de la barra estabilizadora delantera
 - Fijación de la barra estabilizadora trasera.
 - Cubos de rueda del eje delantero: Cambiar la grasa y los retenes, comprobar los
 - rodamientos y regular el juego axial de los cubos de rueda.

Cada 45000 Km, servicio “Z3” (cada 3 servicios M)

Cubos de rueda del eje delantero:

- Cambiar la grasa y los retenes, comprobar los rodamientos y regular el juego axial de los cubos de rueda.

Cada 60000 Km, servicio “Z4” (cada 4 servicios M)

Motor

- Frenomotor: Comprobar el ajuste y las condiciones de funcionamiento.

Chasis y carrocería

- Radiadores de aire del turbocooler y del agua: Examinarlos sobre daños u obstrucción
 - del flujo de aire
 - Placa de apoyo: Comprobar el funcionamiento, juego (holguras) y fijación. Observar las
 - instrucciones del fabricante.
 - Ballestas: Examinarlas visualmente sobre posibles daños
 - Válvula ALB: Controlar el ajuste de la fuerza de frenado en función de la carga y regularla si es necesario
 - Sistema del escape: Comprobar la estanqueidad, el estado de conservación y la fijación

- Depósito de combustible: Limpiar la tela filtrante; si es necesario, efectuar la limpieza

- Interna con facturación en separado
- Faros: Comprobar la alineación y regularlos si es necesario

Cada año, servicio “J1”

Chasis y carrocería

- Sistema de accionamiento del embrague: Cambiar el líquido de freno.
- Secador de aire comprimido: Cambiar el cartucho del elemento granulado

Cada 2 años, servicio “J2”

Motor

- Filtro de aire: Cambiar el elemento filtrante. Observar la fecha de montaje.

Cada 3 años, servicio “J3”

Motor

- Sistema de refrigeración: Cambiar el líquido de refrigeración del motor. Observar la proporción del agente anticorrosivo y anticongelante.

Ford

Ford Ranger

3.2 L XLT

El plan de mantenimiento se basa en el kilometraje recorrido por la unidad

Cada 10 mil Km.

Revisar

- Cableados, tuberías, tubos flexibles, circuitos de aceite, combustible y refrigeración

- Motor, bomba de vacío, Calefactor, Radiador. Comprobar daños

- Verificar paneles Radiadores: Sist. Enfriamiento, A/A, dirección de potencia

- Comprobar estados correas poli V. Sustituir si fuera necesario.

- Cadena de distribución. Revisar

- Líquido refrigerante. Revisar/reponer nivel

- Líquido dirección hidráulica. Comprobar / reponer nivel

- A/A y calefacción. Comprobar funcionamiento y posibles pérdidas

- Bornes de batería. Limpiar, ajustar, engrasar

- Filtro de combustible. Drenar separador. Sustituir elemento filtrante

- Filtro de aire. Sustituir elemento filtrante

- Líquido de freno / embrague. Comprobar/ reponer nivel, sustituir si es necesario

- Aceite de motor y filtro. Sustituir aceite y filtro

- Neumáticos. Verificar/ rotar

- Fluido eje delantero. Verificar nivel

- Fluido eje trasero. Verificar nivel

- Rodamientos de rueda. Controlar juego axial.

- Frenos delanteros. Desmontar rueda, comprobar desgaste de pastillas de freno, discos y deterioro de conductos y componentes de goma.

- Frenos traseros. Desmontar rueda y campanas, comprobar desgaste de las cintas de freno, estados de cilindros y campanas. Sopletear

Cada 20000 Km

- Sistema de emisión del Carter. Comprobar posibles bloqueos de la válvula PCV

Cada 2 años

- Líquido de freno / embrague. Sustituir

Cada 120000 km ó 5 años

- Correas auxiliares Poli V. Sustituir

Cada 250000 km ó 10 años

- Cadena de distribución. Sustituir
- Fluido de caja de cambios MT82
- Fluido eje delantero. sustituir
- Fluido eje trasero. Sustituir

Mantenimiento de acoplados y Cisternas.

En el caso de los vehículos arrastrados, como los descritos anteriormente, se deberán ver algunos puntos importantes en el mantenimiento y conservación, a saber:

- Lubricación de partes móviles (que lo requieran).
- Estado de cubiertas, presión de inflado y ajuste de tuercas.
- Estado de uniones soldadas.
- Estado de los enganches.
- Suspensión: amortiguadores o ballesta de elásticos.
- Luces de señalización: cableado, ópticas y lámparas,
- Perdidas en mangueras hidráulicas o neumáticas
- Estado de zapatas de freno y fuelles de aire.
- Anclajes de sujeción para material o vehículos trasladados
- Bandas Reflejantes y patentes.

En el caso del acoplado cisterna, deberá comprobarse que no se presenten fugas en las manqueras ni perdidas en el tanque mismo.

Además deberá controlarse el contador de litros del surtidor.

El mantenimiento eléctrico es fundamental, dado que el surtidor funciona con corriente eléctrica.

El tanque debe ser limpiado con vaporó agua caliente a presión, cuando se necesite: suciedad, depósito de sedimentos en el fondo, necesidad de soldadura, etc.

Mantenimiento de Compresores

En ambos casos de uso, tanto en el taller como en el equipo móvil, los lineamientos de mantenimiento de los compresores son similares. Dado que son de la misma marca, los pasos son similares.



Compresor de Aire a correa Caudal 700 L/MIN

Puesta en marcha

Antes de comenzar revise:

- Verificar que la tensión de la alimentación sea la correcta. (220 V / 340V)
- Indicador de presión de aire en cero.
- El nivel de aceite en el Carter de la bomba del compresor esté en nivel.

Mantenimiento Diario

- Aceite: revisar el nivel de aceite de Carter y rellenar de ser necesario. Si no se utiliza a diario el compresor, revisar antes de encender. CAMBIAR EL ACEITE LUEGO DE 500 HORAS.
- Agua: debe ser drenada del depósito de aire a través de la válvula de drenaje situado debajo del receptor. Basta con desenroscar el casquillo para liberar el agua. Una operación similar se debe realizar al filtro de presión / regulador después de días fríos (si está instalado).
- Fugas: Comprobar si hay fugas en los compresores, en líneas de montaje y en acoplamientos y re sellar como sea necesario. Fugas pequeñas pueden causar pérdidas significativas y reducen la vida útil del compresor.
- Pernos de Culata: Deben ser revisados y re – ajustados después del primer día de funcionamiento, después de 50 hs y cada 40 meses. La culata debe estar completamente fría antes de realizar este ajuste. La fuerza de par de ajuste es de 2.5 Kgm (16.6 Lbf.ft) (23Nm).
- Filtro de Aire: Revise y limpie soplando en forma inversa con aire comprimido. Si está muy sucio, sustituya el cartucho.
- Válvula de seguridad: Se establece como protección en caso de mal funcionamiento del interruptor de presión. Con la presión al máximo, el eje central se puede levantar con facilidad para comprobar la presión

Después de 200 horas

- Tensión de correa y alineación: examine con la alimentación desconectada, la polea del motor y el volante del compresor, deben estar alineadas y el movimiento de la correa en el punto medio, no debe superar los 12 mm. Al mismo tiempo comprobar el desgaste de la correa. Compruebe también que el volante del compresor y la polea del motor estén seguros en sus propios ejes.

Cuatro meses o después de 500 horas ejecutadas

- Aceite; vaciar el aceite y reponer hasta nivel correcto, con aceite de compresor grado 40.

Seis meses o después de 750 horas ejecutadas

- Regulador de presión / filtro: Si se instala, debe ser removido y limpiado completamente. El diafragma de goma se encuentra en el subconjunto superior y debe ser reemplazado si presenta dificultades de ajuste ó si está muy desgastada.

Mantenimiento general

Limpieza

- Mantenga el compresor limpio interna y externamente. Cambiar el aceite regularmente y mantener todas las superficies externas limpias lleva a un buen rendimiento mecánico, la limpieza exterior disipa mejor la temperatura al medio circulante.
- El botón en la parte superior del interruptor de presión, activa una válvula de descarga anti-retorno para que el aire escape desde arriba del pistón y del tubo de suministro al tanque. Presione de vez en cuando para asegurarse que la válvula funciona correctamente.

Acción de succión

- Coloque la mano cerca de los orificios del filtro, la succión del aire debe escucharse con facilidad. Una pobre succión sugiere un filtro de aire tapado o válvula de entrada dañada.

Aros de pistón

- Los aros de sellado y los rasca aceite, deben ser inspeccionados si se presenta exceso de consumo de aceite en el funcionamiento del compresor, o si presenta aceite en la trampa de agua o en el tanque. Debe cambiarse el aceite si se cambian aros u otros componentes importantes del compresor.

Rodamientos

- Comprobar el desgaste de los cojinetes de cigüeñal y de pistón cuando se revisen o cambien aros. Reemplazar de ser necesario.

Motor

Si el motor no enciende o se detiene durante su funcionamiento, esto no apunta necesariamente a una falla del mismo, puede producirse por:

- a) Tensión de alimentación baja o falso contacto en las conexiones.
- b) Una válvula anti retorno produciendo una presión excesiva.

c) Procedimiento de inicio siendo utilizado en forma incorrecta (ver puesta en funcionamiento automático).

d) Un agarrotamiento del compresor por falta de aceite.

Un motor aparentemente muerto puede indicar:

v) Que esté accionada la protección de sobrecarga térmica.

w) La protección de alimentación de la red haya saltado.

Falsos contactos o conexiones flojas.

Mantenimiento de grupos generadores electrógenos

El equipo de mantenimientos cuenta con un grupo generador Honda ET 12000.

Este equipo permite alimentar con energía eléctrica diversas herramientas que el equipo necesite utilizar, tales como: Taladros, soldadora, compresor y luces portátiles entre otras.

El intervalo de mantenimiento es el siguiente:



SERVICIO DE SU GENERADOR

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

PERÍODO DE SERVICIO REGULAR (3)		Cada vez que se use	Primer mes o 20 horas	Cada 3 meses o 50 horas	Cada 6 meses o 100 horas	Cada año o 300 horas
ELEMENTO	Efectúelo a cada intervalo indicado de meses o de horas de funcionamiento, lo que primero acontezca.					
Aceite de motor	Comprobar el nivel	○				
	Cambiar		○		○	
Filtro del aceite de motor	Reemplazar					Cada 200 horas
Filtro de aire	Comprobar	○				
	Limpiar			○ (1)		
	Reemplazar					○ (*)
Electrolito de la batería	Comprobar el nivel	○				
Bujía	Comprobar-ajustar				○	
	Reemplazar					○
Taza de sedimentos	Limpiar				○	
Holgura de válvulas	Comprobar-ajustar					○ (2)
Cámara de combustión	Limpiar					Después de cada 500 horas (2)
Depósito y filtro de combustible	Limpiar	Cada año (2)				
Tubo de combustible	Comprobar	Cada 2 años (reemplazar si es necesario) (2)				

NOTA: (*) Reemplace sólo el elemento de papel.

(1) Realice el servicio con mayor frecuencia cuando lo utilice en zonas polvorientas.

(2) El servicio de estas partes deberá realizarlo su concesionario de servicio, a menos que usted disponga de las herramientas adecuadas y posea suficientes conocimientos mecánicos. Para ver los procedimientos de servicio, consulte el manual de taller Honda.

(3) Para aplicaciones comerciales, registre las horas de operación para poder determinar los intervalos adecuados de mantenimiento.

Si no sigue este programa de mantenimiento pueden producirse fallas que no entran en la garantía.

Diagrama de instalaciones y conformación del taller y depósitos.

La organización del taller se hará en función del espacio disponible. De igual manera se da una descripción de los equipos y herramientas a considerar:

Sección de mecánica.

- 1 juego de llaves combinadas desde la 6 a 32 mm. *
- 2 llave de caño tipo Bahco 10 cm de apertura.*
- Martillos, una masa, un martillo de goma, barreta hexagonal.
- Pinzas universales, alicates, destornilladores planos y Phillips de 5 a 10 mm, pinzas saca seguros Seeger, llaves Allen y llaves Torx métricas y en pulgadas. *
- Extractor de poleas, extractor de filtros, expansor hidráulico, gato hidráulico de 20 toneladas.
- Torquímetros manuales Stanley, encastre de 3/8" 20-80 escala / ft-lb 16" (410 mm), encastre de 1/2" 30-150 escala / ft-lb 20" (510 mm), 1/2" 50-250 escala / ft-lb 25" (630 mm).
- Pirómetro laser.
- Densímetro para baterías de plomo ácido.
- Cargador de baterías / Arrancador rápido de motores. (Elekttro)
- Juego de tubos encastre 1/2, desde el 6 al 32, pinzas, alicates, destornilladores. *
- 3 micrómetros y 3 calibres
- Tres carros portaherramientas. (Lüsqtoff)
- Morsa de banco nro 4. (Barbero)
- Prensa Hidráulica de 50 Toneladas. (Torletti)
- Graseras de 5 kg, bomba de combustible manual, bomba de aceite manual.
- Compresor de Aire 200 Litros 4hp, LC - 40200 (Lüsqtoff)
- Compresor de Aire 50 Litros. (Lüsqtoff)
- Juego de mangueras con acoples rápidos.
- Sopletes para pintura/limpieza
- Matafuegos tipo ABC.

*(Bahco, Nicholson, Crossmaster Pro)

- Gabinete de Soldadura:
- 1 soldadora de electrodos de 350 Amperios (Lüsqtosff)
- 1 soldadora semiautomática MIG/MAG
- 1 equipo TIG
- 1 soldadora oxi - acetilenica con sopletes de soldadura y corte.

- Amoladoras angulares 700 y 2100 Watts. (Dewalt, Maquita)
- 2 mesas de 3 metros x 3 metros
- Consumibles.
- Gabinetes para elementos de seguridad.
- 5 juegos de caretas, delantales, guantes de caña larga, polainas, zapatos de seguridad.

Matafuegos tipo ABC.

Gabinete de electricidad y electrónica

- Tester y pinza amperométricas. (EICO)
- Soldadores de estaño 60w A 100w
- Pinza universal, alicates, pinzas curvas y otros tipos. *
- Prensa terminales
- Componentes electrónicos varios
- Llaves Tubo
- Llaves Allen Y Torx
- Aislantes Y Siliconas
- Morza De Banco N° 2
- Stock De Repuestos Eléctricos, Focos, Fusibles, Ópticas
- Matafuegos Tipo Abc
- Cargador – arrancador de baterías 12Voltios - 24Voltios.

Equipo externo de mantenimiento.

Cuando sea necesaria una reparación o mantenimiento programado fuera de los talleres, se dispone de un equipo de reparaciones sobre un camión dedicado a tal fin. Debe contar con los elementos necesarios para la misma. Detallamos entre otros elementos a:

- Juego de filtros de aire y aceite completo según las unidades a atender.
- Aceite de motor 15w40, 50 litros al menos
- Aceite Hidráulico W80, 100 litros ó cantidad suficiente (según unidades)
- Aceite de Transmisión w90 en cantidad suficiente
- Correas y mangueras hidráulicas
- Fluido refrigerante en cantidad suficiente
- Caja de herramientas completo
- Soldadora tipo inverter 250 Amperios.
- Compresor 25 litros LC-2025 (Lüsqtoff)
- Grupo electrógeno 15kva Honda ET 12000
- Cargador – arrancador de baterías 12Voltios - 24Voltios
- Cadenas, tacos de madera, baldes para aceite usado. Elementos de absorción.
- Protección para el suelo. Evitar el contacto de aceites con el suelo.
- Elementos de seguridad y señalización.
- Matafuegos tipo ABC

Camión de mantenimientos

Esta unidad en específico, es un Mercedes Benz Accelo 815, que se utiliza de apoyo en las tareas que se presten con las unidades lejos del taller o cuando resulte poco práctico regresarlas al mismo. Por esto el camión deberá contar con elementos necesarios para realizar el mantenimiento, detallados previamente.

Además, el suministro básico para este vehículo es el siguiente:

Ítem	Cantidad
• Aceite 15w40 para Caterpillar	200 litros
• Aceite 15w40 para camiones	
• Mercedes Benz 1634	200 litros
• Aceite hidráulico w90	200 litros
• Aceite de transmisiones 80w90	200 litros
• Líquido de freno	10 litros
• Líquido refrigerante	50 litros
• Combustible Ultra Diesel	
• (Euro 3y euro V)	1500 litros en tráiler
• Nafta Premiun 98 octanos	30 Litros (bidón sellado), para generador 6,5 horas de autonomía
• Desengrasante	20 litros
• Agua potable	200 litros
• Todo ajustable según las necesidades.	
• Las herramientas detalladas previamente	
• Luces portátiles	

Traslado de las unidades

Si la distancia es excesiva o la unidad representa un riesgo en el tráfico urbano, deberá trasladarse en un carretón para máquinas, fundamentalmente retroexcavadoras, motoniveladoras y cargadores frontales. En el caso de las mini cargadoras, deberá contarse con un tráiler, dado que puede remolcarse con cualquier vehículo apto para el fin.

Descripción del taller

Las instalaciones del taller, constan de boxes para guardar y reparar las diferentes unidades.

Hay un sector para el lavado de vehículos, elevador para vehículos livianos, almacenamiento de materiales en desuso, galpón para almacenaje de aceites usados, provisión de combustible con surtidores propios y un tanque cisterna bajo tierra, suministro de agua, sanitarios, oficinas, vestidores, puesto de vigilancia, pañol de repuestos.

Las instalaciones constan de 2 puertas de acceso con vigilancia para entrar con las maquinas hasta los distintos boxes. También hay un playón de maniobras para repostar combustible ó lavar las unidades.

Cada rectangulo indica el box destinado a estacionar las unidades para realizar mantenimineto ó protegerla de las inclemencias del clima. Es una nave tipo industrial, con techo a dos aguas con orientaciòn hacia el norte, para aprovechar la luz solar durante el dia.

El playo de maniobras del fondo tiene lgar suficiente para mover las unidades, repostar combustible y un lugar destinado a lavar las maquinas luego de su uso en obra.´

En el frente del edificio se encuenrtan los vestiores y baños, las oficinas y sala de reunion y atención a clientes.

Tambien cuenta con un aparejo para maniobrar elementos pesados y un auto elevador para vhiculos livianos

Y muy importante, un recinto cerrado para el deposito de los aceites usados, para su posterior disposiciòn por pare de empresas habilitdas para tal fin.

Disposiciones sobre de fluidos residuales y residuos sólidos

Hablan de los peligros y cuidado del medio ambiente

Lo residuos líquidos y más relevantes de la actividad, son pura y exclusivamente aceites y refrigerantes, provenientes de los recambios efectuados en cada uno de los equipos.

Lo que indica la Secretaria de Ambiente Sustentable de Entre Ríos (Área Bioseguridad), es que la empresa debe registrarse como Generadora de Residuos Peligrosos, para así obtener el Certificado Ambiental Anual.

De este modo estaremos en condiciones de solicitar el retiro de los tambores con residuos en ciertos periodos de tiempo, por parte de alguna de las empresas habilitadas.

Uno de los requisitos más importantes para obtener el mencionado certificado es el almacenamiento, el cual sugiere que los tambores se ubiquen en una pileta de material, o similar, de unos 20 cm de profundidad, techada o al resguardo de la intemperie. Los tambores deberán estar inclinados levemente hacia el lado de la tapa.

Este requisito será cumplido desde un primer momento con la implementación del Plan.

Planillas de Inscripción como Generadores de Residuos.



Ambiente
Secretaría de Ambiente
Gobierno de Entre Ríos

REGISTRO PROVINCIAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ENTRE RÍOS REQUISITOS DE INSCRIPCIÓN PARA GENERADORES

I-Nota de solicitud de inscripción al Registro Provincial de Residuos Peligrosos dirigida a: Secretaría de Ambiente Sustentable de la Provincia de Entre Ríos, Área de Gestión Región Paraná, detallando lo solicitado mas abajo y declarando tener conocimiento de la siguiente normativa: **Ley Nacional N° 24.051** de Residuos Peligrosos, **Decreto Reglamentario N° 831/93**, **Ley Provincial N° 8.880**, de adhesión a la citada norma, **Decreto Reglamentario N°603/06** y la **RESOLUCION 245/2006** de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

Nombre/Razón Social y N° CUIT de la Empresa:

Domicilio Real y Legal de la Empresa:

Localidad:

Código Postal:

N° de teléfono, fax y mail de la Empresa:

Director/es:

N° CUIT:

Administrador/es:

N° CUIT:

Representante Legal:

N° CUIT:

Representante Técnico:

N° CUIT:

N° de Habilitación (Municipal y otras):

Transportista: Si pertenece a la provincia, indicar solo el Nombre y N° CUIT.

Operador: Si pertenece a la provincia, indicar solo el Nombre y N° CUIT.

II-Documentación a adjuntar.

1- Copias de inscripción en C.U.I.T. / C.U.I.L.: De la empresa y de las autoridades societarias, administradores, responsable legal y técnico.

2- Copias de:

- Contrato Social o Estatuto inscriptos de la sociedad.
- Actas Societarias (vigentes) en las que se designan las autoridades Societarias.
- Documento Nacional de Identidad: De las autoridades societarias, administradores, responsable legal y técnico (con copia del título habilitante debidamente legalizado o Constancia de Ratificación de Matrícula).

3- Copia/s de la/s Habilitación/es correspondientes: N° de identificación correspondiente. (Habilitación Municipal y otras) y de la Nomenclatura Catastral, o Permiso de Uso donde se grafica Manzana y Lote (documento emitido por la Dirección de Diseño Urbano Arquitectónico de la Municipalidad).

4- Plano del establecimiento.

5- Descripción de Equipamiento y Procesos Productivos.

Memoria Técnica: Informe Técnico, elaborado por un profesional competente en el tema. En este deberá especificarse:

- A. Características edilicias y de equipamiento de la planta generadora de residuos peligrosos.
- B. Características físicas, químicas y/o biológicas de cada uno de los residuos que se generen.
- C. Método y lugar de tratamiento y/o disposición final y forma de transporte, si correspondiere, para cada uno de los residuos peligrosos que se generen.
- D. Cantidad anual estimada de cada uno de los residuos que se generen. **A modo de listado.**
- E. Descripción de procesos generadores de residuos peligrosos.
- F. Listado de sustancias peligrosas utilizadas.
- G. Método de evaluación de características de residuos peligrosos; control de la generación, descarga o emisión al ambiente del residuo.
- H. Procedimiento de extracción de muestras.
- I. Método de análisis de lixiviado y estándares para su evaluación.



Ambiente
Secretaría de Ambiente
Gobierno de Entre Ríos

- J. Listado del personal expuesto a efectos producidos por las actividades de generación.
- K. Envasado, rotulado, almacenamiento y transporte interno del residuo reguladas por la mencionada ley.
- L. Procedimientos precautorios y de diagnóstico precoz.

6-Transporte y tratamiento en planta externa:

- Deberá consignar los datos de la empresa operadora y transportadora indicando el CUIT, la razón social o nombre y el domicilio de las mismas y habilitaciones Nacionales, Provinciales y Municipales, para el caso de contratar a empresas no radicadas en la provincia.

7-Libro de Registro:

- Presentar un libro de actas para ser foliado y rubricado por ésta Secretaría. En éste se asentarán cronológicamente la totalidad de las operaciones realizadas coincidentes con los manifiestos y la declaración jurada anual. Este será presentado para solicitar la renovación anual, y podrá ser exigida por la autoridad de esta Secretaría en cualquier momento.

III-Tasas:

Las tasas son fijadas en base a los siguientes puntos:

<i>a-Visación del proyecto</i> -----	<i>\$100,00</i>
<i>b-Inscripción al Registro</i> -----	<i>\$100,00</i>
<i>c-Certificado Ambiental</i> -----	<i>\$300,00</i>

El pago de los puntos: a y b es por única vez y al momento de la presentación de la documentación. El punto c es anual y al momento de la entrega del Certificado Ambiental. Los mismos se realizan en:

Cta. Cte. N° 90414/0 Banco BERSA Suc. N°1 (Calle Monte Caseros).

Todas las certificaciones y cada hoja enviada, deben estar firmadas por el Responsable de la Empresa o Apoderado Legal. **Las mismas poseen Carácter de Declaración Jurada.**

Lo solicitado anteriormente será analizado por personal del Área de Bioseguridad dependiente de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Entre Ríos, quienes, en caso de ser necesario, requerirán más información.

Si la documentación se encuentra completa, personal del el Area realizará la inspección constatando lo declarado.

Finalizado este trámite y previo pago del arancel correspondiente, presentando el original de depósito, se hará entrega del Certificado Ambiental Anual, el cual tendrá 1 año de vigencia.

Lo solicitado deberá ser remitido a:

SECRETARÍA DE AMBIENTE

Laprida N°386. CP3100. TEL/FAX: 0343-4208879 int.15 o Cel. del Área Bioseguridad 0343-154723991.

INFORMACIÓN:

SECRETARÍA DE AMBIENTE (AREA BIOSEGURIDAD)

Laprida N°386. CP3100. TEL/FAX: 0343-4208879 int. 15 o Cel. Área Bioseguridad 0343-154723991.

E- mail: areabioseguridad@yahoo.com.ar

Pág. Web: www.entrerios.gov.ar/ambiente

Nota: Las presentaciones deben realizarse por escrito, no se aceptarán las presentaciones efectuadas por vía e-mail.

Recomendaciones sobre manejo de materiales y desechos peligrosos

La misma actividad de la empresa genera desechos de todo tipo, los cuales poseen cierto grado de peligrosidad para el medio ambiente y las personas que los manipulan.

Podemos destacar los riesgos que producen los aceites y distintos fluidos de las máquinas y vehículos, los cuales deben ser manejados con cuidados como lo señalan las normativas vigentes según La Secretaría de medio Ambiente de la Provincia de Entre Ríos.

Las siguientes son indicaciones relativas a la protección del medio ambiente.

Aceites y fluidos de Transmisión.

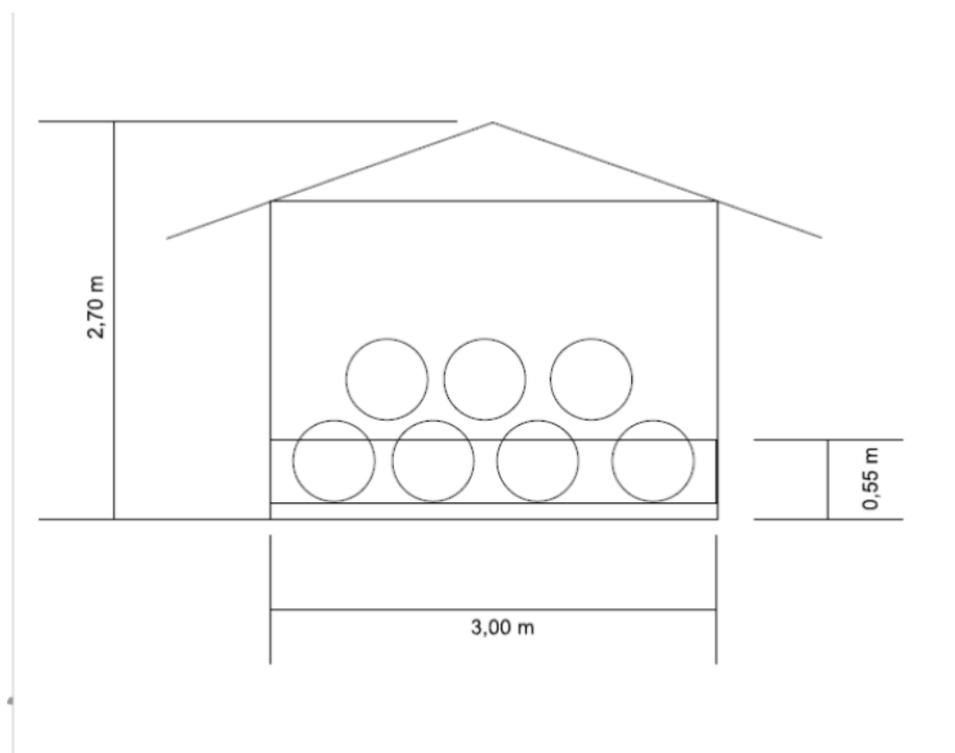
Debe evitarse el derrame de los mismos cuando el cambio y manipulación se hace en obra, con posibilidad de derrame a tierra, lo que filtra a las napas, contaminándolas mismas de forma prácticamente irreversible.

Por lo tanto debe extremarse las medidas tendientes a evitar derrames y fugas, protegiendo el terreno sobre el que se realiza la tarea.

El almacenamiento de los fluidos usados deberá hacerse en un lugar determinado, protegido de la intemperie, hasta su disposición final en empresas certificadas.

El taller de la empresa cuenta con una pileta de material de 0,2m de profundidad, 2m de ancho por 2m de largo, techada para almacenar los residuos tales como aceites y refrigerantes dentro de sus recipientes (tambores de 200L).

Plano del recinto descrito.



Residuos

La empresa se hará cargo de los residuos desechados en cada mantenimiento o reparación realizada en cada taller.

Los residuos sólidos, tales como cartones, envoltorios y plásticos, deberán adecuarse para ser desechados según las normativas del municipio y su manejo de RSU (Residuos Sólidos urbanos)

Desechos metálicos y otros residuos

Los elementos metálicos desechados, como repuestos cambiados, neumáticos y correas, deberán ser acondicionados también y ser dispuestos convenientemente para evitar accidentes y contaminaciones al medio ambiente.

Recomendaciones para la manipulación de los residuos

- Los lubricantes y líquidos o fluidos son nocivos a la salud, pues contienen partes integrantes Tóxicas y cáusticas.

Los lubricantes y fluidos son fácilmente inflamables. Por esta razón, observe las siguientes instrucciones para prevenir eventuales lesiones en usted y en terceros.

1. No inhale los vapores.
2. En ambientes cerrados, cerciórese que existe siempre ventilación suficiente como para evitar intoxicaciones.
3. Los lubricantes y líquidos no deben entrar en contacto con la piel, los ojos o el vestuario. En el caso de contacto, limpie las partes de la piel afectadas con agua y jabón para evitar cauterizaciones y otras lesiones.
4. En el caso de contacto con los ojos, lave minuciosa y abundantemente con agua limpia.
5. En al caso de ingestión de un lubricante o líquido, consulte inmediatamente un médico.
6. Cambie inmediatamente el vestuario sucio de lubricantes y líquidos para evitar un peligro de Incendio y eventuales lesiones.
7. Está prohibido aproximar de llamas expuestas, tener bombillos encendidos sin protección y fumar al manipular lubricantes y líquidos debido a su facilidad de inflamación.
8. Guarde los lubricantes y líquidos fuera del alcance de los niños.
9. Observe siempre las indicaciones de peligro relativas a la toxicidad, al peligro de cauterización y peligro de incendio que se encuentran indicadas en los envases de los lubricantes y líquidos.

Lubricantes y líquidos son:

- Combustibles: Naftas, Gasoil, Kerosene, Fuel Oil, etc..
- Lubricantes tales como, aceites de motor, aceites de transmisión, aceites hidráulicos, grasas.

- Productos para líquido de refrigeración;
- Líquido de frenos.

Indicaciones relativas a la protección del medio ambiente.

En el caso de manipulación inadecuada, los lubricantes y líquidos son perjudiciales para el ambiente y la salud.

Los lubricantes y líquidos no deben alcanzar:

- El suelo.
- La red de alcantarillado.
- Las aguas superficiales.

Observe las reglas y las normas de protección del medio ambiente.

Los lubricantes y líquidos, sus respectivos envases y las piezas que estuvieran sucias con ellos, por ejemplo, filtros o paños de limpieza, deben ser desechados de acuerdo con las normas de protección al medio ambiente.

Indicaciones de seguridad del Fabricante.



Verificación del sistema de freno

Un punto importante es la comprobación de frenos que indica el fabricante.

Prueba del Sistema de frenado.

Testeo de la Capacidad de retención de los frenos de servicio.

. Verifique el área alrededor de la máquina. Asegurarse de que la máquina está libre de personal y libre de obstáculos alrededor.

. Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.

. Pruebe los frenos en una superficie seca y nivelada.

Las siguientes pruebas se usan para determinar si el freno de servicio es funcional. Estas pruebas no son destinadas a medir el esfuerzo de retención máxima de freno.

Es el esfuerzo de retención de frenos que se requiere para sostener una máquina a un régimen específico de rpm del motor dependiendo de la máquina. Las variaciones son diferencias en la configuración del motor, en la eficiencia del tren de potencia y en la capacidad de retención de frenos, etc.

1. Arranque el motor. Levante el cucharón/pala ligeramente.
2. Aplique el freno de servicio. Libere el freno estacionamiento.
3. Mueva la palanca de control de la transmisión a TERCERA VELOCIDAD HACIA ADELANTE.
4. Aumente gradualmente la velocidad del motor a alta velocidad.

La máquina no debería moverse.

Si la máquina comienza a moverse, reduzca la velocidad del motor inmediatamente y active el freno de estacionamiento.

5. Reduzca la velocidad del motor a ralentí bajo. Mueva la transmisión a NEUTRAL.

Accione el freno de estacionamiento.

Baje el cucharón/pala al suelo.

Detenga el motor.

A TENER EN CUENTA



Si la máquina se movió mientras probaba los frenos, comuníquese con su distribuidor.

Haga que el distribuidor inspeccione y, si es necesario, repare el freno de servicio antes de regresarla máquina a la operación.

Capacidad de agarre de freno de estacionamiento

Testeo de la Capacidad de retención de los frenos de estacionamiento

- . Verifique el área alrededor de la máquina. Asegurarse de que la máquina está libre de personal y libre de obstáculos alrededor.
- . Abróchese el cinturón de seguridad antes de probar los frenos.
- . Pruebe los frenos en una superficie seca y nivelada.

Las siguientes pruebas se usan para determinar si el el freno de estacionamiento es funcional.

Estas pruebas no son destinadas a medir el esfuerzo de retención máxima de freno.

Es el esfuerzo de retención de frenos que se requiere para sostener una máquina a un régimen específico de rpm del motor dependiendo de la máquina. Las variaciones son diferencias en la configuración del motor, en la eficiencia del tren de potencia y en la capacidad de retención de frenos, etc.

1. Arranque el motor. Levanta el cucharón ligeramente.
2. Active el freno de estacionamiento.
3. Mueva la palanca de control de la transmisión a **TERCERA VELOCIDAD HACIA ADELANTE**.

Nota: La luz indicadora del freno de estacionamiento debería quedar encendido y la alarma del freno de estacionamiento debería sonar.

4. Aumente gradualmente la velocidad del motor a alta velocidad.

La máquina no debería moverse.

Si la máquina comienza a moverse, reduzca la velocidad del motor inmediatamente y aplicar el pedal de freno de servicio

5. Reduzca la velocidad del motor. Mueva la transmisión a NEUTRAL.
Baje el cucharón/pala al suelo.
Detenga el motor.

A TENER EN CUENTA

Si la máquina se movió mientras probaba los frenos, comuníquese con su distribuidor.
Haga que el distribuidor inspeccione y, si es necesario, repare el freno de servicio antes de regresarla máquina a la operación.



Este procedimiento es indicado por Caterpillar® en todos sus manuales de operación y mantenimiento.

Manejo de datos. Tablas de control de operaciones.

El manejo de los datos obtenidos en la operación diaria de los equipos, permite programar los servicios que se deben realizar en cada unidad. Estos importantes datos son las horas realizadas y los kilómetros realizados.

La introducción de los datos en las tablas, arrojan como resultado intervalos de mantenimiento, control de insumos y resguardo de la información.

Este instructivo refiere a todas ellas desde la primera, el “parte diario de maquinista”, hasta el control de consumo de fluidos de las distintas unidades.

Las planillas están confeccionadas en LibreOffice Calc, similar a MSEXcel, pero con la variante de ser Open Source, bajo licencia GLP, particularmente, sin costos para el usuario, ni solicitud de licencias.

Archivo de inicio:

- >planilla calculo final equipos V0.ods, de solo lectura.
- >planilla calculo final camiones V0.ods, de solo lectura.

Al ejecutarse el programa, tenemos las columnas a ser completadas por el encargado de oficina. Se cargan los valores actuales y previos, así la tabla realiza el cálculo de horas (o Kilómetros) restantes para MP1, MP2 y MP3

N° de unidad	Tipo	Horas actuales	Horas previas	Horas realizadas	Horas acumuladas	Tiempo para mp1	Tiempo para mp2	Tiempo para mp3	Orden de trabajo	Mar
2	C001 cargador 920H	16020	16000	20	20	230	980	9980	orden de trabajo	Mar
3	C002 cargador 920H	17011	17000	11	11	239	989	9989	orden de trabajo	Mar
4	C003 Cargador 930H	12010	12000	10	10	240	990	9990	orden de trabajo	Mar
5	C004 Cargador 930H	10005	10000	5	5	245	995	9995	orden de trabajo	Mar
7	R001 Retroexcavadora 320 D	9001	9000	1	1	249	999	9999	orden de trabajo	Mar
8	R002 Retroexcavadora 323 I	3000	3000	0	0	250	1000	10000	orden de trabajo	Mar
10	H001 motoniveladora 14H	18012	18000	12	12	238	988	9988	orden de trabajo	Mar
11	H002 motoniveladora12H	5009	5000	9	9	241	991	9991	orden de trabajo	Mar
13	G001 Tractor pala retro 420E	15010	15000	10	10	240	990	9990	orden de trabajo	Mar
14	G002 Tractor pala retro 420E	15011	15000	11	11	239	989	9989	orden de trabajo	Mar
15	G003 Tractor pala retro 420 JT	6011	6000	11	11	239	989	9989	orden de trabajo	Mar
17	S001 Mini cargador 242 B	5000	5000	0	0	250	1000	10000	orden de trabajo	Mar
18	S002 Mini cargador 242B	4005	4000	5	5	245	995	9995	orden de trabajo	Mar
19	S003 Mini cargador 246C	203	200	3	3	247	997	9997	orden de trabajo	Mar

También tiene los accesos directos a órdenes de trabajo, manuales de los equipos, historial y a una tabla de suma a los contadores de los Mps, para indicar cuando se hizo el mantenimiento y volver al valor inicial el contador. Se dan carteles indicativos de que hacer, debajo de las columnas de MPs.

F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
13	10	240	990	9990	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G001					
14	11	239	989	9989	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G002					
15	11	239	989	9989	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G003					
16		250	1000	10000										
17	0	250	1000	10000	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S001					
18	5	245	995	9995	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S002					
19	3	247	997	9997	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S003					

Se ven también, los distintos días, en hojas separadas.

J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	Orden de trabajo	Manual de consulta	Historial		Nº de unidad	Suma a MP1	Suma a MP2	Suma a MP3		
2	orden de trabajo	Manual S20/930	Historial		C001					
3	orden de trabajo	Manual S20/930	Historial		C002					
4	orden de trabajo	Manual S20/930	Historial		C003					
5	orden de trabajo	Manual S20/930	Historial		C004					
7	orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R001					
8	orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R002					
10	orden de trabajo	Manual M. Niv 140H	Historial		H001					
11	orden de trabajo	Manual M. Niv 12 H	Historial		H002					
13	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G001					
14	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G002					
15	orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G003					
16										
17	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S001					
18	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S002					
19	orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S003					

Introduciendo valores

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nº de unidad	Tipo	Horas actuales	Horas previas	Horas realizadas	Horas acumuladas	Tiempo pa
2	C001	cargador 920H	16020	16000	20		20
3	C002	cargador 920H	17011	17000	11		11
4	C003	Cargador 930H	12010	12000	10		10
5	C004	Cargador 930H	10005	10000	5		5
6							
7	R001	Retroescavadora 320 D	9001	9000	1		1
8	R002	Retroescavadora 323 I	3000	3000	0		0
9							
10	H001	motoniveladora 14H	18000	18000	12		12
11	H002	motoniveladora 12H	5000	5000	9		9
12							
13	G001	Tractor pala retro 420E		15000	10		10
14	G002	Tractor pala retro 420E		15000	11		11
15	G003	Tractor pala retro 420 IT		6000	11		11
16							
17	S001	Mini cargador 242 B		5000	0		0
18	S002	Mini cargador 242B		4000	5		5
19	S003	Mini cargador 246C		200	3		3
20							
21							
22							
23							

estos contadores actuales, pasan a ser los previos del día 2!

Los contadores actuales, pasan a ser los iniciales del día 2 y así sucesivamente, por lo cual, acumula los valores diarios, dando horas realizadas en la jornada y acumuladas en el mes.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nº de unidad	Tipo	Horas actuales	Horas previas	Horas realizadas	Horas acumuladas	Tiempo
2	C001	cargador 920H	16025	16020	5		25
3	C002	cargador 920H	17011	17011	0		11
4	C003	Cargador 930H	12010	12010	0		10
5	C004	Cargador 930H	10005	10005	0		5
6							
7	R001	Retroescavadora 320 D	9001	9001	0		1
8	R002	Retroescavadora 323 I	3000	3000	0		0
9							
10	H001	motoniveladora 14H	18009	18012	0		12
11	H002	motoniveladora 12H	5009	5009	0		9
12							
13	G001	Tractor pala retro 420E	15010	15010	0		10
14	G002	Tractor pala retro 420E	15011	15011	0		11
15	G003	Tractor pala retro 420 IT	6011	6011	0		11
16							
17	S001	Mini cargador 242 B	5000	5000	0		0
18	S002	Mini cargador 242B	4005	4005	0		5
19	S003	Mini cargador 246C	203	203	0		3
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							

=E2+\$dia1.F2

Ahora vemos qué sucede cuando el contador llega a cero o cercano a cero

Se suma 250 en la columna Suma a MP1, la cual permite identificar la fecha del proceso y el tiempo

planilla calculo final equiposV0.ods - LibreOffice Calc

Archivo Editar Ver Insertar Formato Hoja Datos Herramientas Ventana Ayuda

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Horas actuales	Horas previas	Horas realizadas	Horas Acumuladas	Tiempo para MP1	Tiempo para MP2	Tiempo para MP3		Orden de trabajo	Manual de consulta	Historial		N° de unidades	Suma a MP1	Suma a MP2	Suma a MP3
2	16235	16225	10	242	258	1758	9758		orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C001	250	1000	
3	17011	17011	0	239	11	761	9761		orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C002			
4	12010	12010	0	240	10	760	9760		orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C003			
5	10005	10005	0	245	5	755	9755		orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C004			
6																
7	9001	9001	0	249	1	751	9751		orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R001			
8	3000	3000	0	250	0	750	9750		orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R002			
9																
10	18012	18012	0	238	12	762	9762		orden de trabajo	Manual M. Niv 140H	Historial		H001			
11	5009	5009	0	241	9	759	9759		orden de trabajo	Manual M. Niv 12 H	Historial		H002			
12					250	1000	10000									
13	15010	15010	0	240	10	760	9760		orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G001			
14	15011	15011	0	239	11	761	9761		orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G002			
15	6011	6011	0	239	11	761	9761		orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G003			
16																
17	5000	5000	0	250	0	750	9750		orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S001			
18	4005	4005	0	245	5	755	9755		orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S002			
19	203	203	0	247	3	753	9753		orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S003			

Callouts:

- Valor inicial del contador en 250. Si un contador llega a 0.
- Valor inicial del contador en 1000.
- Valor inicial del contador en 10000.

restante al próximo MP1.

Las columnas: orden de trabajo, manual de consulta e historial, son accesos directos a información para el mantenimiento.

Una vez concluido el mes, se deben copiar y pegar los valores finales al inicio de la tabla y en menú Archivo se elige guardar como y se guarda con nombre mes y año nuevos.

planilla calculo final equiposV0.ods - LibreOffice Calc

Archivo Editar Ver Insertar Formato Hoja Datos Herramientas Ventana Ayuda

- Nuevo
- Abrir...
- Abrir archivo remoto...
- Documentos recientes
- Cerrar
- Asistentes
- Plantillas
- Recargar
- Versignes...
- Guardar
- Guardar archivo remoto...
- Guardar como...**
- Guardar una copia...
- Guardar todo
- Exportar...
- Exportar a PDF...
- Enviar
- Previsualizar en navegador
- Previsualización de impresión
- Imprimir...
- Configuración de la impresora...
- Firmas digitales
- Propiedades...
- Salir de LibreOffice

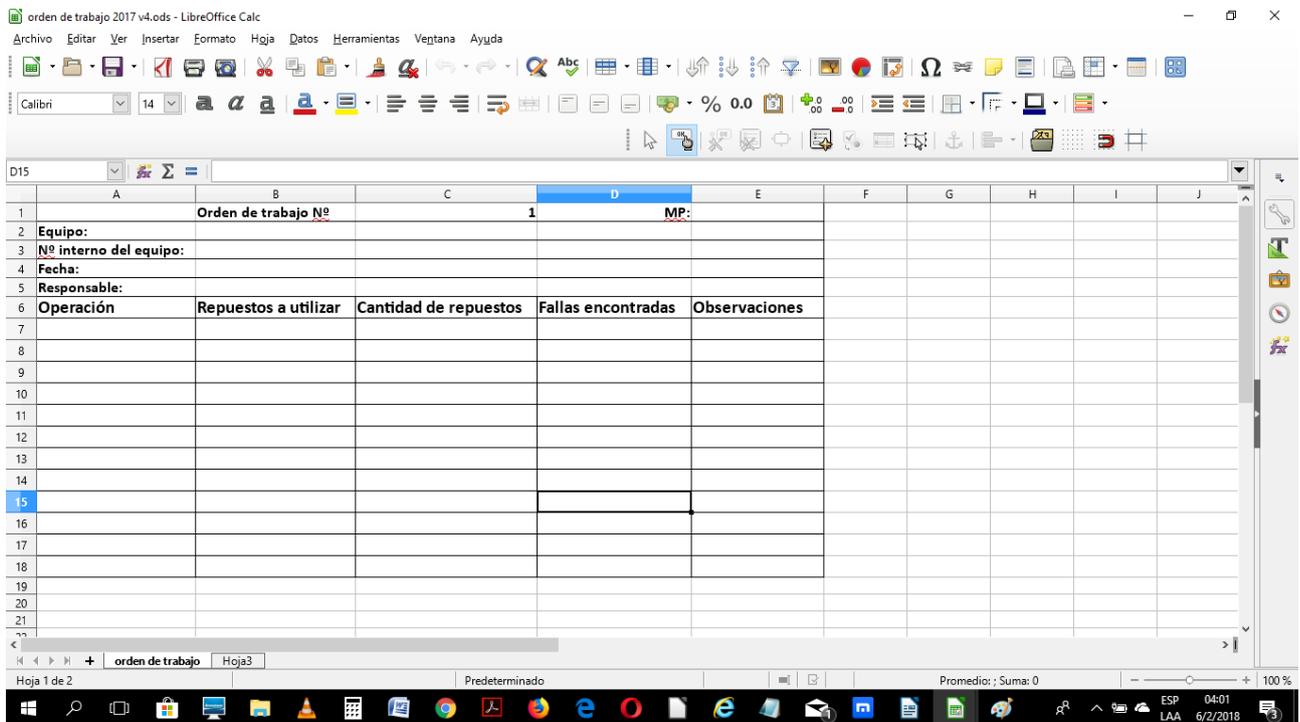
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Horas realizadas	Horas acumuladas	Tiempo para mp1	Tiempo para mp2	Tiempo para mp3		Orden de trabajo	Manual de consulta	Historial		N° de unidades	Suma a MP1	Suma a MP2	Suma a MP3
2	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C001			
3	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C002			
4	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C003			
5	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual 920/930	Historial		C004			
6	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R001			
7	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual retro 320	Historial		R002			
8	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual M. Niv 140H	Historial		H001			
9	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual M. Niv 12 H	Historial		H002			
10	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G001			
11	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G002			
12	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual TRP 420/246	Historial		G003			
13	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S001			
14	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S002			
15	0	250	1000	10000			orden de trabajo	Manual mini 242/246	Historial		S003			

Callouts:

- Valor inicial del contador en 250. Si un contador llega a un valor cercano a "0", generar orden de trabajo correspondiente a MP1.
- Valor inicial del contador en 1000. Si un contador llega a un valor cercano a "0", generar orden de trabajo correspondiente a MP2.
- Valor inicial del contador en 10000. Si un contador llega a un valor cercano a "0", generar orden de trabajo correspondiente a MP3.
- Sumar 250 cada vez que el contador llegue a 0, una vez realizado el MP1.
- Sumar 1000 cada vez que el contador llegue a 0, una vez realizado el MP2.
- Sumar 10000 cada vez que el contador llegue a 0, una vez realizado el MP3.

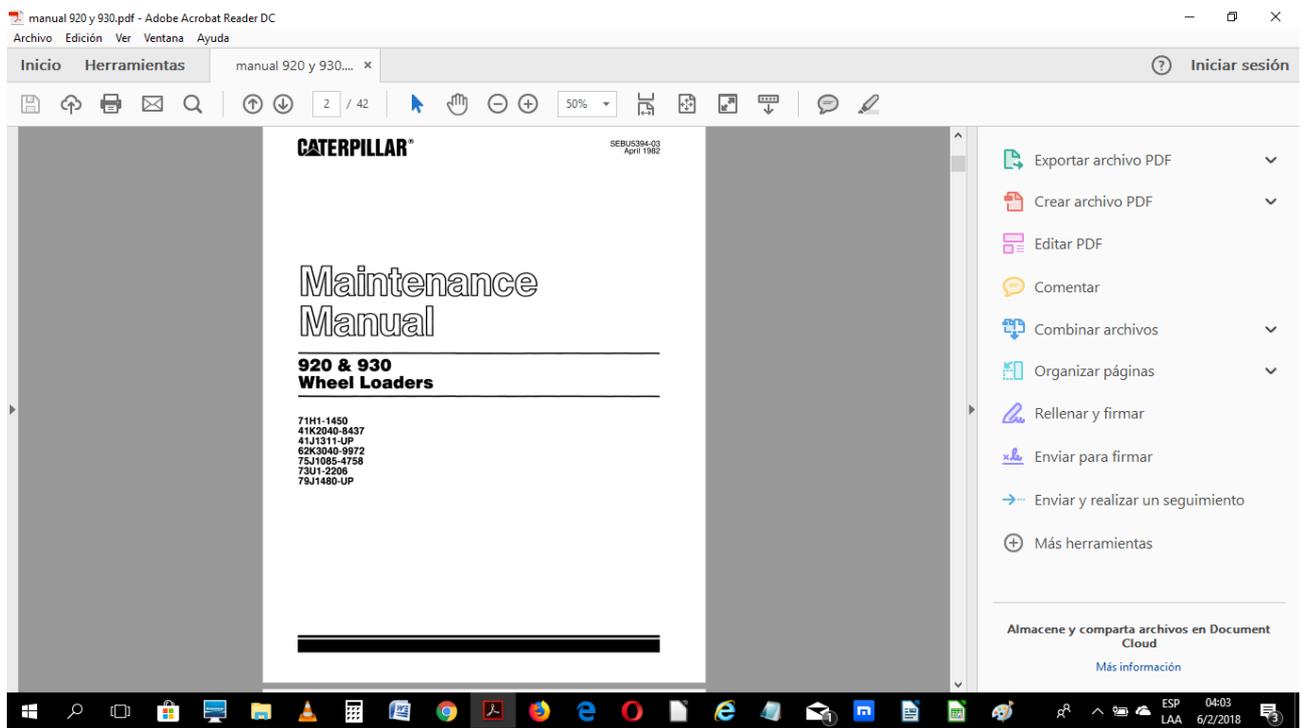
Orden de trabajos

Una vez alcanzado el momento de realizar un mantenimiento, se genera la “orden de trabajo” correspondiente. En esta se detallan las tareas que deben realizar los mecánicos y eventualmente un servicio tercerizado.



También se guardan los cambios con fecha nueva y se archivan para consulta. Estas órdenes tienen un número que debe respetarse para un mejor ordenamiento en los archivos.

Manual de consulta



Estos manuales son los originales de Caterpillar ®. Pueden también ser impresos para consulta directa en el taller. En ellos están todas las indicaciones del fabricante. También puede consultarse folletería y otras publicaciones referidas a las unidades.

También están para consulta los manuales de Mercedes Benz y Ford Motors

Historial de las unidades

Historial de Maquinaria Vial

Historial (ejemplo)

Modelo: Cat 920H
Designación interna: C001
Capacidad de operación: 1m3 pala
Tipo de trabajo: carga de material, movimiento de suelo , trabajo en ambiente urbano

Tareas realizadas:

Nro orden: A001 Fecha: 17/12/2016, cambio de aceite y filtros, revisión de sistema hidráulico.
Nro orden:A 009 Fecha: 18/02/2017. reparación de sellos de cilindros hidráulicos,
Nro orden: A 017 Fecha: 25/04/2017 cambio de aceite y filtros, revisión de sistema hidráulico.
Nro orden: Fecha:

El mismo caso se da para camiones y camionetas de la flota. Todas las tablas remiten información para realizar seguimiento y mantenimiento de las unidades.

El historial registra los trabajos realizados en las unidades, así como repuestos y el o los responsables de la tarea.

También se guardan los cambios sin variar el nombre (solo Guardar) y se archivan para consulta.

El enlace en la planilla remitirá directamente al historial.

Control de Stock de fluidos

En esta planilla se controla en forma mensual el consumo de combustibles y lubricantes.

Al igual que las anteriores, se cargan los datos día por día y se suman hasta el fin de mes.

Quien se encargue de la tarea, deberá tomar los datos de la planilla de pedido de reparaciones que los mecánicos llenen.

Cada hoja de la planilla tiene el números de cada unidad, así se suman los consumos diarios.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Nº de unidad	Tipo												
2	C.001	carpador 920H												
3			Combustible		Acete Motor		Acete Hidráulico		Acete Transmición		Líquido refrigerante		Grasa lubricante	
4	Lunes	Día 1	100		25		100						0,1	
5	martes	Día 2							100				0,1	
6	miércoles	Día 3									100		0,1	
7	Jueves	Día 4												
8	viernes	Día 5												
9	sábado	Día 6												
10	domingo	Día 7												
11	Lunes	Día 8												
12	martes	Día 9												
13	miércoles	Día 10												
14	Jueves	Día 11												
15	viernes	Día 12												
16	sábado	Día 13												
17	domingo	Día 14												
18	Lunes	Día 15												
19	martes	Día 16												
20	miércoles	Día 17												
21	Jueves	Día 18												
22	viernes	Día 19												
23	sábado	Día 20												
24	domingo	Día 21												
25	Lunes	Día 22											0	
26	martes	Día 23												
27	miércoles	Día 24												
28	Jueves	Día 25												
29	viernes	Día 26												
30	sábado	Día 27												
31	domingo	Día 28												
32	Lunes	Día 29												
33	martes	Día 30												
34	miércoles	Día 31												
35														
36		total	100		25		100		100		100		0,3	
37														
38														

Así vemos el total mensual y se declaran la condición de las cantidades que hay en el Stock. Si la cantidad supera un mínimo establecida, el cartel pasa de suficiente a reponer. Eso indica que se deben controlar y abastecer los suministros.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Item	Total mensual	Unidad			Stock	consumido	condición				TABLA DE REPOSICIÓN	Item		
2															
3	Combustible Diesel	11218	Litros			15100	3882	suficiente					Combustible Diesel	100	
4															
5	Acete Motor	275	Litros			800	525	suficiente					Acete Motor		
6															
7	acete motor ranger / aceblo	13	Litros			400	387	suficiente					acete ranger / aceblo		
8															
9	acete Hidráulico	100	Litros			2500	2400	suficiente					acete Hidráulico		
10															
11	acete Transmición	400	Litros			4000	3600	suficiente					acete Transmición		
12															
13	Líquido Refrigerante	1100	Litros			100	-1000	reponer					Líquido Refrigerante		
14															
15	Grasa lubricante	23,3	kilos			100	76,7	suficiente					Grasa lubricante		
16															
17	Líquido de freno	1	litros			10	9	suficiente					acete ranger / aceblo		
18															
19													Líquido de frenos		
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															

La tabla de reposición permite agregar a la planilla la reposición de insumos consumidos, y así llevar el control preciso de los mismos.

N3									
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	TABLA DE REPOSICIÓN		Item						
2									
3		Combustible Diesel	10000						
4									
5		Aceite Motor							
6									
7		aceite ranger / accelo							
8									
9		aceite Hidráulico							
10									
11		aceite Transmisión							
12									
13		Líquido Refrigerante							
14									
15		Grasa lubricante							
16									
17		aceite ranger / accelo							
18									
19		Líquido de frenos							
20									

Hoja 25 de 25 | Predeterminado | Promedio: 100; Suma: 100 | TOTAL MENSUAL

Planillas de control de mantenimiento.

Como hemos visto, es necesario que el personal de mantenimiento cuente con datos para preceder a las reparaciones programadas. De esta manera, el trabajo se ordena de una misma forma para todas las unidades. Esto se logra con las planillas con datos extraídos de los manuales de los distintos fabricantes. Se muestran a continuación, los modelos obtenidos:

Fichas técnicas

<u>Camión Accelo 815/37</u>	
Motor Modelo Potencia máxima / Par Máximo Consumo específico	MB OM 924 LA BLUETECH5, 4 cilindros en línea, EURO V de inyección directa 156 CV / 2200 RPM 580Nm/ 1200 – 1600 RPM 194g/Kwh 1400 RPM
Transmisión	
Caja de Cambios Relaciones primera/quinta/reversa Embrague	EASTON FSO 4505-A DE 5 MARCHAS 5.77/0.77/5.24 MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero / Eje trasero Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	MB v12 - MB HL2 I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 A 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos auxiliares Seguridad activa	Tambor en ruedas delanteras y traseras Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible Tanque de Urea Carter motor	125 25 19 litros
Chasis	
Suspensión delantera y trasera Llantas Neumáticos	Ballestas parabólicas/ amortiguadores telescopicos de doble acción y barra estabilizadora 6.00 x 17.5 215 / 75 R 17.5

Camión Mercedes Benz 1634/51	
Motor Modelo Tipo Potencia máxima Par máximo Consumo específico	MB OM 457 LA EURO III 6 cilindros verticales en línea con turbocooler bomba inyectora 250 KW (340CV) / 2200 RPM 1450Nm/ 1100 RPM 186g/Kwh 1300 RPM
Transmisión	
Caja de Cambios Marchas sincronizadas Embrague Relaciones primera/quinta/reversa	ZF 16 S - 1650/15,39 16 (8x2) MFZ 430, monodisco, seco, con accionamiento servo asistido 5.77/0.77/5.24
Ejes	
Eje delantero / Eje trasero Reduccion eje trasero Bloqueo de diferencial	MB VL 3/7 D – 5 / MB HL 7/022 D - 12,3 3,167 x 1,083 (26:24) => 3,430 3,429 x 1,083 (26:24) => 3,71 (de serie) Serie
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 ^a 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos adicional Freno automático	Sistema Tambor en las ruedas delanteras y traseras Tipo A aire comprimido de dos circuitos Diámetro del tambor 410 mm. Espesor/ancho de la zapata 18 mm/180 mm. Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor y Top Brake Tipo ALB* (en conformidad con la carga)
Capacidades de llenado (Litros)	

Tanque de combustible	125
Tanque de Urea	25
Carter motor	19 litros
Chasis	
Suspensión delantera y trasera	Ballestas parabólicas/ amortiguadores telescópicos de doble acción y barra estabilizada
Llantas	6.00 x 17.5
Neumáticos	215 / 75 R 17.5

Camioneta Ford Ranger xls 4x4 Doble cabina	
Motor Modelo Tipo Potencia máxima Par máximo Consumo específico	Puma TDCi i5 3.2 Litros eTGV 5 cilindros en línea, 20 válvulas. Inyección de combustible Common Rail, tubo de geometría variable con Intercooler. Relación de compresión 15,5:1 340CV / 3000 RPM 470Nm/ 1750 - 2500 RPM 186g/Kwh 1300 RPM
Transmisión	
Caja de Cambios Embrague Relaciones primera/quinta/reversa	Getrat MT82, Manual de 6 velocidades Hidráulico – Disco simple / Placa autoajustable 5.77/0.77/5.24
Ejes	
Eje delantero / Eje trasero Reducción eje trasero Bloqueo de diferencial	MB VL 3/7 D - 5 / MB HL 7/022 D - 12,3 3,167 x 1,083 (26:24) => 3,430 3,429 x 1,083 (26:24) => 3,71 (de serie) Serie
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 Amperios 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos adicional Freno automático	Sistema Tambor en las ruedas delanteras y traseras Tipo A aire comprimido de dos circuitos Diámetro del tambor 410 mm. Espesor/ancho de la zapata 18 mm/180 mm. Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor y Top Brake Tipo ALB* (en conformidad con la carga)
Capacidades de llenado	

Tanque de combustible	125
Tanque de Urea	25
Carter motor	19 litros
Chasis	
Suspensión delantera y trasera	Ballestas parabólicas/ amortiguadores telescópicos de doble acción y barra estabilizada
Llantas	6.00 x 17.5
Neumáticos	215 / 75 R 17.5

<u>Cat 420 E/EI</u>	
Motor Modelo Tipo	Cat® 3054C Mechanical Turbo Calibre 105.0 mm, Carrera 127.0 mm, Cilindrada 4.4 L,
Potencia máxima / Par máximo	Inyección electrónica Common rail
Consumo específico	95 CV / 70.0 kW / 580Nm/ 1200 – 1600 RPM
Reserva de par neta a 1.400 rpm	194g/Kwh 1400 RPM estándar 46.0 %
Transmisión	
Caja de Cambios	EASTON FSO 4505-A
Marchas	4 avance, 4 retroceso
Relaciones primera/quinta/reversa	5.77/0.77/5.24
Embrague	MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero / Eje trasero	MB v12 / MB HL2
Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A)	28 V / 80 ^a
Baterías (cantidad x V/Ah)	2 x 12 V/100 ^a
Tensión Nominal	24 V
Frenos	
Freno de servicio	Tambor en ruedas delanteras y traseras
Freno de estacionamiento	Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático
Frenos auxiliares	Freno motor
Seguridad activa	ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible	170 Litros
Sistema de enfriamiento	22
Carter motor	19 litros
Convertidor / transmisión servo mecánica	18.5 Litros
Sistema hidráulico	95
Tanque hidráulico	40.0 L
Eje trasero	16.5 L

Planetarios del eje delantero	0.7 L
Planetarios del eje trasero	1.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Planetarios del eje delantero	0.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Convertidor de Torque, 4WD, Auto Shift	19.0 L
Chasis	
Suspensión delantera y trasera	Ballestas parabólicas/ amortiguadores
Llantas	telescópicos de doble acción y barra
Neumáticos	estabilizadora
	6.00 x 17.5
	215 / 75 R 17.5

Cat 320 L	
Motor Modelo / Tipo Potencia máxima Par máximo Consumo específico Reserva de par neta a 1.400 rpm	C4.4 ACERT, Calibre 105.0 mm, Carrera 127.0 mm, Cilindrada 4.4 L, Inyección electrónica Common rail, 125CV / 93.0 kW 580Nm/ 1200 – 1600 RPM 194g/Kwh 1400 RPM estándar 46.0 %
Transmisión	
Caja de Cambios Marchas Relaciones primera/quinta/reversa Embrague	EASTON FSO 4505-A 4 avance, 4 retroceso 5.77/0.77/5.24 MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero / Eje trasero Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	MB VL2 / MB HL2 I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 ^a 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos auxiliares Seguridad activa	Tambor en ruedas delanteras y traseras Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible Sistema de enfriamiento Carter motor Convertidor / transmisión servo mecánica Sistema hidráulico Tanque hidráulico Eje trasero	410 Litros 25 16 litros 18.5 L 260 L 40.0 L 16.5 L

Planetarios del eje delantero	0.7 L
Planetarios del eje trasero	1.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Planetarios del eje delantero	0.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Convertidor de Torque, 4WD, Auto Shift	19.0 L
Chasis	
Suspensión delantera y trasera	Ballestas parabólicas/ amortiguadores telescópicos de doble acción y barra estabilizadora
Llantas	6.00 x 17.5
Neumáticos	215 / 75 R 17.5

Cat 930H	
Motor Modelo / Tipo Potencia máxima Par máximo Consumo específico Reserva de par neta a 1.400 rpm	C7.1 Acert. Calibre 105.0 mm, Carrera 127.0 mm, Cilindrada 4.4 L, Inyección electrónica Common rail, 140CV / 105.0 kW 725.0 N·m/ 1200 – 1600 RPM 194g/Kwh 1400 RPM estándar 46.0 %
Transmisión	
Caja de Cambios / Marchas Relaciones primera/quinta/reversa Embrague	EASTON FSO 4505-A, 4 avance, 4 retroceso 5.77/0.77/5.24 MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero Eje trasero Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	Fijo, diferencial abierto (estándar); diferencial de bloqueo (optativo) Oscilante ± 11 grados; diferencial abierto (estándar); diferencial de patinaje limitado (opt) I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 ^a 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos auxiliares Seguridad activa	Tambor en ruedas delanteras y traseras Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible Sistema de enfriamiento Carter motor	195 Litros 32 litros 19.5 L

Convertidor / transmisión servo mecánica	18.5 Litros
Sistema hidráulico inc tanque	160 L
Tanque hidráulico	90.0 L
Eje trasero	16.5 L
Planetarios del eje delantero	0.7 L
Planetarios del eje trasero	1.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Planetarios del eje delantero	0.7 L
Eje delantero con tracción en 4 ruedas	11.0 L
Convertidor de Torque, 4WD, Auto Shift	19.0 L
Chasis	
Llantas	20.5
Neumáticos	20.5 R25 radial (L-3)

CAT 140 H	
Motor , Modelo / Tipo	CAT C7 ACERT, Calibre 110.0 mm, Carrera 127.0 mm,
Potencia máxima	Cilindrada 7.2 L. Inyección electrónica
Par máximo	Common rail,
Consumo específico	216CV / 159.0 kW
Reserva de par neta a 1.400 rpm	1052.0 N•m / 1200 –2000 RPM 194g/Kwh 1400 RPM estándar 46.0 %
Transmisión	
Caja de Cambios / Marchas	EASTON FSO 4505-A, 4 avance, 4
Relaciones primera/quinta/reversa	retroceso, 5.77/0.77/5.24
Embrague	MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero	Fijo, diferencial abierto (estándar);
Eje Trasero	diferencial de bloqueo (optativo) Oscilante ± 11 grados; diferencial abierto (estándar); diferencial de patinaje limitado (optativo).
Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A)	28 V / 80 ^a
Baterías (cantidad x V/Ah)	2 x 12 V/100 A
Tensión Nominal	24 V
Frenos	
Freno de servicio	Tambor en ruedas delanteras y traseras
Freno de estacionamiento	Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático
Frenos auxiliares	Freno motor
Seguridad activa	ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible	416 Litros
Sistema de enfriamiento	40 litros
Carter motor	25 L

Trans./diferen./mandos finales	64.0 Litros
Sistema hidráulico inc tanque	64 L
Caja en tándem (ambas)	2 x 64.0 L
Caja de motor de giro	7.0 L
Caja de cojinete de punta de eje de rueda delantera	0.5 L
Chasis	
Llantas	254 × 607 mm (10 × 24")
Neumáticos	20.5 R25 radial (L-3)

CAT 246D	
Motor , Modelo / Tipo Potencia máxima Par máximo	CAT C3.3 Cat (turbocompresor), Calibre 120.0 mm, Carrera 94.0 mm, Cilindrada 3.3 L, Inyección electrónica Common rail. 75CV / 54.6.0 kW 1052.0 N•m/ 1200 –2000 RPM
Transmisión	
Caja de Cambios / Marchas Relaciones primera/quinta/reversa Embrague	EASTON FSO 4505-A / 4 avance, 4 retroceso 5.77/0.77/5.24 MONODISCO diámetro 362 mm
Ejes	
Eje delantero Eje trasero Reducciones (dientes corona : dientes piñon)	Fijo, diferencial abierto (estándar); diferencial de bloqueo (optativo) Oscilante ± 11 grados; diferencial abierto (estándar); diferencial de patinaje limitado (optativo) I= 4.30 (43:10)
Sistema eléctrico	
Alternados (v/A) Baterías (cantidad x V/Ah) Tensión Nominal	28 V / 80 ^a 2 x 12 V/100 ^a 24 V
Frenos	
Freno de servicio Freno de estacionamiento Frenos auxiliares Seguridad activa	Tambor en ruedas delanteras y traseras Mecánico a través de resorte acumulador, accionamiento neumático Freno motor ABS + EBD
Capacidades de llenado	
Tanque de combustible Sistema de enfriamiento Carter motor Sistema hidráulico inc tanque Caja de cadena (Ambas)	94 Litros 14 litros 11 L 91 L 12.7 l

Caja de cojinete de punta de eje de rueda delantera	0.5 l
Chasis	
Llantas Neumáticos	254 × 607 mm (10 × 24") 20.5 R25 radial (L-3)

Compresor de Aire a correa LC-10500	Ficha Técnica
	Capacidad 500 LITROS Potencia motor 10 HP Caudal 1156 L/MIN Presión de trabajo 115 PSI Voltaje 220/380 Peso 260 KG

Grupo Generador Electrónico Honda ET 12000

INFORMACIÓN TÉCNICA

ESPECIFICACIONES

Dimensiones

Modelo	EM10000	ET12000
Código de descripción	EATJ	EAUJ
Longitud	973 mm	
Anchura	552 mm	
Altura	637 mm	
Masa en seco (peso)*	150 kg	

* Con la batería

Motor

Modelo	GX620K1
Tipo de motor	4 tiempos, válvulas en cabeza, 2 cilindros
Cilindrada	614 cm ³
Calibre × Carrera	77,0 × 66,0 mm
Sistema de enfriamiento	Aire forzado
Sistema de encendido	Encendido por magneto transistorizado
Capacidad de aceite	Sin reemplazo del filtro de aceite: aproximadamente 1,1 L Con reemplazo del filtro de aceite: aproximadamente 1,4 L
Capacidad del depósito de combustible	31,0 L
Bujía	ZGR5A (NGK) , J16CR-U (DENSO)
Batería	12 V 24 Ah/5 HR

Generador

Modelo		EM10000	ET12000		
			Trifásico	Monofásico	
Salida de CA	Tensión nominal	230 V (Tipo RG)	400 V (Tipo RG)	230 V (Tipo RG)	
		220 V (Tipo R)	380 V (Tipo R)	220 V (Tipo R)	
	Frecuencia nominal	50 Hz	50 Hz		
	Amperaje nominal	34,8 A (Tipo RG)	14,4 A (Tipo RG)	11,6 A × 3 (Tipo RG)	
		36,4 A (Tipo R)	15,2 A (Tipo R)	12,1 A × 3 (Tipo R)	
	Salida nominal	8,0 kVA	10,0 kVA	2,7 kVA × 3	
	Salida máxima	9,0 kVA	11,0 kVA	3,0 kVA × 3	
Factor de potencia	1,0	0,8	1,0		

Conclusión

Busqué en este trabajo plasmar todo lo aprendido durante los dos años de cursado, de experiencia previa en la carrera de Ingeniería y en mi paso por los talleres de Vialidad Provincial. Invariablemente habrá muchos huecos que tapar en el proceso de aprendizaje, pero eso se logra con la experiencia del día a día en nuestro campo de aplicación.

De igual manera, me llevo conmigo todos los conocimientos que me brindaron los profesores, bagaje invaluable e irremplazable en nuestra vida.

Bibliografía

“Mantenimiento industrial, organización, Gestión y control.”

Raimundo Heber Gonzales. Editorial Alsina,

“Manual de la Maquinaria de la Construcción”

Manuel Díaz del Rio, Mc Graz – Hills de España

Caterpillar. Manuales y fotos: www.cat.com

Mercedes Benz: Manuales y fotos <http://www.mercedes-benz.com.ar>

Consultas en Mega S.A, Paraná, en manuales de mantenimiento y precios de servicios

Ford Motors: Manuales y fotos www.ford.com.ar

Consultas en Escobar S.A, Paraná, en manuales de mantenimiento y precios de servicios

Consultas de precios en Vial Park S.A., Paraná, Entre Ríos

Datos de compresores e imágenes www.lusqtoff.com.ar

Datos de grupos electrógenos www.honda.com.ar

Consultas www.wikipedia.org, Internet, Apuntes diversos de mantenimiento. Consultas a otros finales de la carrera.

Consultas en Servicios Pedrin S.A. y Servicios Cabrol S.A, en precios y condiciones de servicios. Y también en Tornería Avenida S.A., de Paraná, en servicios de reparación y mecánica pesada.

Precios obtenidos en www.mercadolibre.com.ar en el caso de repuestos.