

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0032-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	3 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	1 de marzo de 2017	Serie:	GU020367
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	105.495 KM
		Horómetro del equipo:	7.326 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33673
PM realizado:	1.000 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	NORMAL		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 01 de Marzo del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU020367, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de filtro de aire.
- f) Reemplazo de aceite de motor, transmisión y diferenciales.
- g) Inspecciones y ajustes de bandas, ratchets de freno, niveles de fluidos.
- h) Análisis de aceite S.O.S, de motor, transmisión y diferenciales.
- i) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- j) Lubricación general del equipo.
- k) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- l) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- m) Revisión del indicador del filtro de aire.
- n) Revisión de zapatas de freno.
- o) Revisión de sistema eléctrico.
- p) Limpieza exterior del radiador.
- q) Reajuste de la tuerca de muñón (Trunnion) e inspección del buje de bronce.

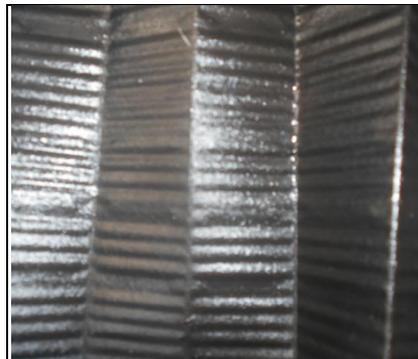


2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- Al realizar la inspección del sistema eléctrico, nuestro técnico reporta que el alternador presenta un ruido extraño, posiblemente se trate del rodamiento de la polea, motivo por el cual recomendamos corregir esta novedad a fin de evitar un mal funcionamiento y posibles fallas.
  - En la inspección del sistema de refrigeración se observó que el tanque de expansión se encuentra deteriorado, además el sensor de nivel de refrigerante no funciona adecuadamente, por tales motivos, recomendamos reemplazar estos elementos lo antes posible a fin de evitar inconvenientes en el sistema de enfriamiento.
  - Seguros de capot se encuentra en mal estado. Se recomienda reemplazar estos elementos, lo antes posible a fin de evitar una repentina apertura del capot, lo cual podría causar posibles accidentes.
  - Como parte de las rutinas del presente mantenimiento, se realizó la operación de ajuste del trunnion e inspección del buje de bronce. Cabe mencionar que al momento de ejecutar este procedimiento se notó que los pernos de las tapas se encuentran en mal estado, por lo que recomendamos reemplazar estos elementos con la finalidad de facilitar el respectivo desmontaje de las tapas para realizar las debidas inspecciones y reajuste correspondiente. Se recomienda realizar las actividades de ajuste e inspección del sistema cada 1.000 horas, a fin de evitar paras innecesarias en su equipo.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:

#### ACEITES MUESTREADOS

Las concentraciones de los elementos que indican el desgaste de los componentes internos de los sistemas muestreados (Motor, transmisión y diferenciales) se encuentran dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. Del mismo modo, las condiciones de contaminación de los aceites se encuentran dentro de los rangos permitidos. Seguiremos monitoreando los lubricantes según las horas de servicio establecidas en el manual de Operación y Mantenimiento.



Nota: Cabe indicar que como parte de las rutinas del mantenimiento se procedió a realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.

### 4. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
Consumo de combustible	64-120	L/100 km	54,7	L/100 km	59,0	L/100 km
Ocurrencias de averías electrónicas	0		229		992	
Ocurrencias de pérdida de tracción	0		214		3 535	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor	0		12		28	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo	0		35		596	
Velocidad máxima alcanzada	100	km/h	100	km/h	100	km/h

#### Análisis de Resultados del V-CADS.

Matriz Guayaquil  
Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777  
Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito  
Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.  
Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca  
Vía Lago Agrío Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca  
Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta  
Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja  
Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Cell (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088

**Consumo de combustible.-**

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

**Pérdidas de Tracción.-**

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

**Averías electrónicas.-**

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

**Sobre velocidad del vehículo.-**

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existen 12 ocurrencias de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 3.535 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**5. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS.**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	LM74200-82FU2F8	LMEL200-82FU2FB	LCE4200-82FU2F4
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	1671	1746	1424
<b>Voltaje Medido (V)</b>	13.25	13.21	13.17
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok



Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran en adecuadas condiciones de funcionamiento.

6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00255, el cual considera el valor de repuestos y mano de obra, para la corrección de las novedades reportadas en el ítem No.2.
7. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33673

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHU

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-668

COMPONENTE : TRANSMISION

NÚMERO DE SERIE : GU020367

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : TALLER MACASA QUITO

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33673

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/50

TIPO DE FLUIDO :

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0063	01-Mar-2017	02-Mar-2017	7326 HR	203 HR	No			
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47040-0045	08-Feb-2017	09-Feb-2017	7123 HR	7123 HR	Si			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA ESTÁN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES EN ESTA MUESTRA. LA VISCOSIDAD ESTA ALTA PARA UN ACEITE SAE 50, SE HA AGREGADO ACEITE DE MAYOR VISCOSIDAD AL SISTEMA?. REVISE LA CORRECTA VISCOSIDAD DEL ACEITE. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE LO ANTES POSIBLE VERIFICANDO EL TIPO DE ACEITE UTILIZADO EN EL SISTEMA.							
R440-46315-0014	09-Nov-2016	10-Nov-2016	6753 HR	2531 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EN ESTA MUESTRA EL COBRE SE HA INCREMENTADO. ADEMÁS SE ENCONTRO PRESENCIA DE PARTÍCULAS METALICAS VISIBLES EN LA MUESTRA . RECOMENDAMOS CAMBIAR EL ACEITE DEL SISTEMAA. REVISE EL ESTADO DEL TAPÓN MAGNÉTICO DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. . TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 1 HORA DEL CAMBIO PARA VERIFICACION.							
R440-45349-0004	14-Dec-2015	15-Dec-2015	5361 HR	1139 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47061-0063	4	27	0	4	1	0	17	3	0	0	0	0	2233	8	922	894
R440-47040-0045	4	38	0	8	1	0	35	4	1	0	0	0	648	9	261	599
R440-46315-0014	16	42	0	10	0	0	37	5	2	1	0	0	2294	28	808	804
R440-45349-0004	8	28	0	9	0	0	31	0	0	0	0	0	1964	17	915	701

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47061-0063	0	2	3	18	N	N	20.4	22/16	51358	27338	3922	623	216	79	6	2
R440-47040-0045	0	5	3	19	N	N	24.5	22/18	52069	32986	7319	1378	499	204	41	10
R440-46315-0014	0	3	4	19	N	N	19.4	METAL								
R440-45349-0004	0	3	3	19	N	N	19.4	22/15	50969	25809	2661	197	47	22	2	5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHÍ

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-668

COMPONENTE : DIFERENCIAL DELANTERO

NÚMERO DE SERIE : GU020367

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : TALLER MACASA QUITO

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33673

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/80W-90

TIPO DE FLUIDO : GL-5

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0064	01-Mar-2017	02-Mar-2017	7326 HR	203 HR	No			
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47040-0046	08-Feb-2017	09-Feb-2017	7123 HR	7123 HR	Si			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL SILICIO SE HA INCREMENTADO, LO QUE NOS INDICA UNA ENTRADA DE TIERRA AL SISTEMA, ESTO PUEDE AFECTAR EL DESGASTE. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. CONTINÚE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46315-0015	09-Nov-2016	10-Nov-2016	6753 HR	1702 HR	No			
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45349-0001	14-Dec-2015	15-Dec-2015	5361 HR	310 HR	No		GAL	No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47061-0064	0	47	0	2	0	0	13	1	0	0	3	0	56	2	20	616
R440-47040-0046	1	159	1	6	1	0	52	3	1	0	9	0	15	8	31	1137
R440-46315-0015	1	130	1	5	0	0	46	3	0	0	8	0	79	9	39	1050
R440-45349-0001	0	80	1	0	0	1	3	0	0	0	5	0	62	9	31	928

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47061-0064	0	16	2	25	N	15.5	22/16	52862	29184	4665	567	150	53	4	2
R440-47040-0046	1	53	3	52	N	23.6	23/20	58150	46606	22544	6026	1335	270	18	6
R440-46315-0015	0	46	3	50	N	23.9	23/19	56162	43244	18101	4091	975	328	50	8
R440-45349-0001	0	73	3	55	N	24.0	21/15	42148	13359	1066	198	86	57	17	5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHÍ

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-668

COMPONENTE : DIFERENCIAL TRASERO

NÚMERO DE SERIE : GU020367

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : TALLER MACASA QUITO

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33673

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/80W-90

TIPO DE FLUIDO : GL-5

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0065	01-Mar-2017	02-Mar-2017	7326 HR	203 HR	No			
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47040-0047	08-Feb-2017	09-Feb-2017	7123 HR	7123 HR	Si			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL SILICIO SE HA INCREMENTADO, LO QUE NOS INDICA UNA ENTRADA DE TIERRA AL SISTEMA, ESTO PUEDE AFECTAR EL DESGASTE. ADEMÁS SE ENCONTRÓ PRESENCIA DE PARTÍCULAS METÁLICAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO, DEL TAPÓN DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46315-0016	09-Nov-2016	10-Nov-2016	6753 HR	1702 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45349-0002	14-Dec-2015	15-Dec-2015	5361 HR	310 HR	No		GAL	No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47061-0065	0	45	0	1	0	0	15	1	0	1	2	0	39	1	13	579
R440-47040-0047	0	169	1	6	1	0	64	3	1	0	9	0	31	5	17	1059
R440-46315-0016	0	157	1	6	0	0	60	4	0	0	9	0	17	3	17	1056
R440-45349-0002	0	36	0	0	0	0	5	0	0	0	3	0	31	0	7	895

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47061-0065	0	12	2	23	N	15.2	22/17	53831	32732	6815	777	150	33	5	3
R440-47040-0047	1	46	3	47	N	24.4	METAL								
R440-46315-0016	0	47	3	51	N	24.1	23/20	56751	47431	26383	8662	1905	342	21	4
R440-45349-0002	0	74	3	55	N	23.9	21/13	48330	17256	661	62	20	8	1	1

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: T-668  
COMPONENTE : MOTOR  
NÚMERO DE SERIE : GU020367  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO : TALLER MACASA QUITO  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33673  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: CAT/15W-40  
TIPO DE FLUIDO :  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0062	01-Mar-2017	02-Mar-2017	7326 HR	203 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47040-0044	08-Feb-2017	09-Feb-2017	7123 HR	7123 HR	Si			Si
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. EN EL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE, RECOMENDAMOS CORTAR LOS FILTROS DE ACEITE Y REVISARLOS EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. REVISE POR RUIDOS EXTRAÑOS EN EL MOTOR. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERIODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO). TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 80 HORAS.							
R440-46315-0013	09-Nov-2016	10-Nov-2016	6753 HR	1392 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45349-0003	14-Dec-2015	15-Dec-2015	5361 HR	310 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47061-0062	2	33	0	2	1	0	5	2	4	47	1	0	1705	1176	1497	1224
R440-47040-0044	3	66	0	3	2	0	3	5	2	8	0	0	1844	438	1238	1044
R440-46315-0013	2	19	0	3	1	0	3	4	1	6	0	0	1565	355	1130	930
R440-45349-0003	0	6	0	1	0	0	0	0	0	51	1	0	1505	1052	1456	745

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47061-0062	13	8	4	16	N	N	N	13.3	
R440-47040-0044	17	11	5	20	N	N	N	14.1	
R440-46315-0013	19	12	4	19	N	N	N	13.5	
R440-45349-0003	3	13	5	19	N	N	N	13.4	9.0

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00255**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>			<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX16Y8DM020367
<b>Fecha:</b>	02/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas

DESCRIPCION DE TRABAJO	REPUESTOS
<b>REEMPLAZAR ALTERNADOR</b>	<b>\$ 302.89</b>
Incluye: 1 ALTERNATOR,	
<b>REEMPLAZAR TANQUE DE EXPANSION</b>	<b>\$ 334.52</b>
Incluye: 1 EXPANSION TANK,	
<b>DESMONTAJE Y MONTAJE DE ACCESORIOS</b>	<b>\$ 100.58</b>
Incluye: 1 LATCH,RH,HOOD, 2 STUD, 6 FLANGE SCREW, 1 LH BRKT HOOD REST,	
<b>ACONDICIONAMIENTO DE TRUNION</b>	<b>\$ 58.74</b>
Incluye: 12 SCREW, 2 VALVE,	
<b>PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION</b>	

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

- NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.  
 NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.  
 NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOSCOMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARIA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.  
 NOTA 4: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESENTA RUIDO EXCESIVO EN FUNCIONAMIENTO NORMAL.  
 NOTA 5: SE COTIZAN TANQUE DE EXPANSION YA QUE SE ENCUENTRA DETERIORADO.  
 NOTA 6: SE COTIZA REPUESTOS DEL CAPOT YA QUE SE ENCUENTRAN ROTOS.  
 NOTA 7: SE COTIZAN PERNOS DEL TRUNNION YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADOS.  
 NOTA 8: SUMINISTROS CONSIDERA:  
 \*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.  
 \*\*\* REFRIGERANTE (PARA COMPLETAR).



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00255**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 2 de 2	
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b> MACASA_TRA CD 16	<b>Modelo</b> GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX16Y8DM020367			
<b>Fecha:</b> 02/03/2017 M/O 1T	<b>No. Fax</b> 022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas			

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final .
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ..... , lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 319.68
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 91.43
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 411.11
Total Repuestos	\$ 796.73
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 1,207.84
IVA	\$ 169.10
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 1,376.94</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0033-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	3 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	25 de febrero de 2017	Serie:	GU021555
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	97.365 KM
		Horómetro del equipo:	9.037 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33667
PM realizado:	250 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ PALTAN
Estado de Informe:	MONITOREO		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 25 de Febrero del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU021555, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, ratchets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S, de motor.
- h) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.
- o) Limpieza exterior del radiador.

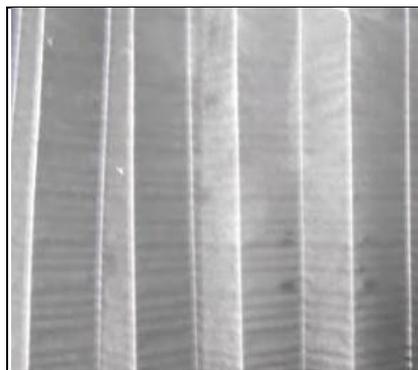


2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- a) Fugas de fluido refrigerante por una de las mangueras que se acopla al tanque de expansión. Se recomienda reemplazar este elemento a la brevedad posible a fin de evitar posibles derrames de fluido. Tenga en consideración que esto podría ocasionar un bajo nivel de refrigerante y por ende recalentamiento del motor, lo cual podría provocar daños graves en el mismo. Adicional, recomendamos reemplazar la tapa del tanque de expansión con la finalidad de evitar fugas por este elemento.
  - b) En la inspección visual de equipo, se observó que el tanque del limpiaparabrisas se encuentra en mal estado, motivo por el cual recomendamos reemplazar este elemento con la finalidad de disponer de una opción para limpiar el parabrisas del equipo en caso de que se requiera.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:

#### **MOTOR**

La concentración de hierro se ha incrementado. Sin embargo, los demás valores que indican el desgaste de los componentes internos del motor están dentro de los parámetros normales. Las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Considerando que en el presente mantenimiento se reemplazó el lubricante de este compartimento, recomendamos tomar otra muestra en el siguiente mantenimiento para observar la tendencia. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



### 4. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
<b>Consumo de combustible</b>	64-120	L/100 km	64,1	L/100 km	64,1	L/100 km
<b>Ocurrencias de averías electrónicas</b>	0		723		1 052	
<b>Ocurrencias de pérdida de tracción</b>	0		3 612		11 606	
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor</b>	0		5		37	
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo</b>	0		510		1 303	
<b>Velocidad máxima alcanzada</b>	100	km/h	105,6	km/h	105,7	km/h

#### **Análisis de Resultados del V-CADS.**

##### **Consumo de combustible.-**

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

**Pérdidas de Tracción.-**

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

**Averías electrónicas.-**

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

**Sobre velocidad del vehículo.-**

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existen 5 ocurrencias de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 11.606 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**5. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS.**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	<b>Batería 1</b>	<b>Batería 2</b>	<b>Batería 3</b>
<b>Código de batería</b>	L26L200-9JBU2F1	L294200-9JBU2F0	L2D4200-9JBU2F4
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	707	731	771
<b>Voltaje Medido (V)</b>	13.07	13.04	13.02
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran en adecuadas condiciones de funcionamiento.

6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00239, el cual considera el valor de repuestos y mano de obra, para la corrección de las novedades reportadas.



7. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33667

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-670

COMPONENTE : MOTOR

NÚMERO DE SERIE : GU021555

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : TALLER\_MACASA

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33667

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40

TIPO DE FLUIDO : GO

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0057	25-Feb-2017	02-Mar-2017	9037 HR	814 HR	Si			Si
Seguimiento	EL PERIODO DE USO DEL ACEITE ES CORRECTO?. EL HIERRO SE HA INCREMENTADO, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO MANTENIMIENTO SE RECOMIENDA CORTAR E INSPECCIONAR EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 80 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-46313-0044	06-Nov-2016	08-Nov-2016	8573 HR	350 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. REVISE PERIÓDICAMENTE EL NIVEL DE ACEITE DEL SISTEMA. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45342-0036	07-Dec-2015	08-Dec-2015	7008 HR	329 HR	Si		LITER	Si
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45285-0067	08-Oct-2015	12-Oct-2015	6679 HR	405 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTAN NORMALES EN ESTE PERIODO. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERIODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO), YA QUE PROLONGAR EL USO DEL ACEITE PUEDE AFECTAR EL DESGASTE. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	B	Mo	Ni	Ag	Ti	V	Mn	Cd	Ca	Mg	Zn	P	Ba
R440-47061-0057	6	111	1	4	1	1	8	5	2		49	1			0			1450	783	1175	941	
R440-46313-0044	4	13	0	3	1	0	5	2	0		17	1			0			1342	531	1136	914	
R440-45342-0036	1	19	0	2	0	0	4	9	1		39	0			0			1459	819	1221	995	
R440-45285-0067	2	33	0	1	0	1	4	5	1	27	44	1	0	0	0	0	0	1379	829	1195	1003	0

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	PFC	V100	TBN
R440-47061-0057	20	13	6	22	N	N	N		13.4	
R440-46313-0044	6	10	4	18	N	N	N	4.80	11.8	
R440-45342-0036	14	15	6	22	N	N	N		13.4	8.0
R440-45285-0067	2	4	2	20	N	N	N		13.5	9.0

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00239**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>			<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18Y7DM021555
<b>Fecha:</b>	01/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas

DESCRIPCION DE TRABAJO	REPUESTOS
<b>CORREGIR FUGAS DE AGUA DE SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>	<b>\$ 25.72</b>
Incluye: 1 HOSE, 1 FITTING,	
<b>REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS</b>	<b>\$ 42.63</b>
Incluye: 1 PUMP,	
<b>REEMPLAZAR TAPA TANQUE DE EXPANSION</b>	<b>\$ 29.35</b>
Incluye: 1 FILLER CAP,	
<b>PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION</b>	

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

- NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.  
 NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.  
 NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOSCOMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARIA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.  
 NOTA 4: SE COTIZA MANGUERAS DE SISTEMA DE ENFRIAMIENTO YA QUE PRESENTA FUGAS.  
 NOTA 5: SE COTIZAN TANQUE DE LIMPIA PARABRISAS YA QUE SE ENCUENTRAN EN MAL ESTADO.  
 NOTA 6: SE COTIZA TAPA DE TANQUE DE EXPANSION YA QUE PRESENTA FUGAS.  
 NOTA 7: SUMINISTROS CONSIDERA:  
 \*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.  
 \*\*\* REFRIGERANTE (PARA COMPLETAR).

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00239**

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT

Página 2 de 2

Dirección	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	Solicitado por:	O/Trabajo No.
Máquina	MACASA_TRA CD 16	Modelo	GU813E TRA
Fecha:	01/03/2017	No. Fax	02227069
			Serie: 1M1AX18Y7DM021555
			Vendedor: Carlos Moreno Bastidas

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 181.44
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 51.75
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 233.19
Total Repuestos	\$ 97.70
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 330.89
IVA	\$ 46.32
TOTAL INCL. IVA	\$ 377.21

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

Matriz Guayaquil

Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777

Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito

Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca

Via Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca

Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta

Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja

Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegioMilitar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0034-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	3 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	25 de febrero de 2017	Serie:	GU021533
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	113.363 KM
		Horómetro del equipo:	17.732 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33669
PM realizado:	250 HORAS	Técnico de Servicio:	ALEX LLUMIQUINGA
Estado de Informe:	MONITOREO		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 25 de Febrero del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU021533, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, ratchets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S, de motor.
- h) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.
- o) Limpieza exterior del radiador.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- Fuga de aceite por el cajetín de dirección, probablemente debido al deterioro propio de los sellos que por ser elastómeros tienden a perder con el tiempo sus propiedades de elasticidad, evitando un sello adecuado y provocando fugas de aceite. Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de evitar que esta situación provoque un bajo nivel de fluido y posible contaminación del mismo. Tome en consideración un aceite contaminado reduce la vida útil de las partes internas móviles del sistema.
  - Fugas por acoples del sistema de aire. Se recomienda la corrección de esta novedad a la brevedad posible con la finalidad de evitar el funcionamiento errático del sistema de aire y por ende posibles fallas.
  - Fugas de refrigerante por una de las mangueras del tanque de expansión. Se recomienda cambiar la manguera en mal estado lo antes posible a fin de evitar posibles derrames de fluido. Tenga en consideración que esto podría implicar un bajo nivel de refrigerante y por ende recalentamiento causando daños graves en el motor.
  - Una de las bases del motor se encuentran en mal estado. Se recomienda reemplazar los elementos en mal estado, ya que los mismos ayudan a mantener alineados el motor, la transmisión y componentes relacionados. Una base de motor en mal estado puede ocasionar fallas en el motor ya que se pueden producir altas vibraciones, lo cual puede debilitar los materiales ocasionando posibles fallas.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:

#### **MOTOR**

El cobre, hierro, aluminio y silicio se han incrementado. La elevada presencia de aluminio y silicio indican un posible ingreso de tierra al motor. Sin embargo, los demás valores que indican el desgaste de los componentes internos del sistema están normales. Considerando lo antes mencionado, se recomienda revisar el sistema de admisión de aire (filtro de aire roto, o sello del filtro en mal estado). Considerando que en el presente mantenimiento se reemplazó el aceite de este compartimento, continuaremos monitoreando el estado del lubricante de acuerdo a los intervalos normales para observar la tendencia. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



### 4. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
Consumo de combustible	64-120	L/100 km	54,7	L/100 km	60,6	L/100 km
Ocurrencias de averías electrónicas	0		2 620		4 204	
Ocurrencias de pérdida de tracción	0		2 764		11 483	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor	0		-		-	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo	0		85		369	
Velocidad máxima alcanzada	100	km/h	102,7	km/h	106,7	km/h

#### Análisis de Resultados del V-CADS.

**Consumo de combustible.-**

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

**Pérdidas de Tracción.-**

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

**Averías electrónicas.-**

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

**Sobre velocidad del vehículo.-**

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existen 2 ocurrencias de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 2.832 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**5. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS.**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KSX4200-9JBU2F9	KJML200-9JBU2FF	KJC4200-9JBU2F2
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	954	855	760
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.91	12.87	12.86
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok



Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran en adecuadas condiciones de funcionamiento.

6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00242, el cual considera el valor de repuestos y mano de obra, para la corrección de las novedades reportadas.
7. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33669

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-662

COMPONENTE : MOTOR

NÚMERO DE SERIE : GU021533

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : TALLER MACASA QUITO

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33669

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: 15W-40

TIPO DE FLUIDO : CJ-4

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0056	25-Feb-2017	02-Mar-2017	17732 HR	250 HR	Si			Si
Seguimiento	EL COBRE, HIERRO, ALUMINIO Y SILICIO SE HAN INCREMENTADO, LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN NORMALES. EL SILICIO Y ALUMINIO ALTOS INDICAN ENTRADA DE TIERRA AL MOTOR. REVISE EL SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE (FILTRO DE AIRE ROTO O EL SELLO DEL FILTRO EN MAL ESTADO). EN EL PRÓXIMO MANTENIMIENTO SE RECOMIENDA CORTAR E INSPECCIONAR EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46307-0045	01-Nov-2016	02-Nov-2016	16977 HR	9331 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46088-0056	24-Mar-2016	28-Mar-2016	7646 HR	353 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45352-0015	17-Dec-2015	18-Dec-2015	7293 HR	369 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47061-0056	28	105	1	11	0	0	10	6	28	1	0	0	1907	310	1287	1066
R440-46307-0045	2	26	0	4	2	0	3	10	0	2	0	0	1914	358	1200	1009
R440-46088-0056	1	23	0	2	1	0	3	7	3	50	1	0	1207	797	1073	859
R440-45352-0015	1	25	0	0	0	0	2	4	0	52	1	0	1148	878	1189	828

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47061-0056	24	13	5	21	N	N	N	14.0	
R440-46307-0045	16	12	5	19	N	N	N	14.0	
R440-46088-0056	6	14	6	21	N	N	N	12.7	7.5
R440-45352-0015	8	14	6	21	N	N	N	12.7	7.5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00242**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	
<b>Fecha:</b>	01/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	
				<b>Serie:</b>	1M1AX18Y8DM021533	
				<b>Vendedor</b>	Carlos Moreno Bastidas	

DESCRIPCION DE TRABAJO	REPUESTOS
<b>DESMONTAJE Y MONTAJE DE CAJA DE DIRECCION</b>	
<b>REPARAR CAJA DE DIRECCION</b>	<b>\$ 330.10</b>
Incluye: 1 SEAL,	
<b>REEMPLAZAR LINEAS DE AIRE</b>	<b>\$ 38.29</b>
Incluye: 1 ELBOW NIPPLE, 1 FITTING,	
<b>CORREGIR FUGAS DE AGUA DE SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>	<b>\$ 20.21</b>
Incluye: 1 HOSE,	
<b>REEMPLAZAR BASES DEL MOTOR</b>	<b>\$ 83.47</b>
Incluye: 1 INSULATOR, RUBBER,	
<b>PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION</b>	

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOSCOMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARIA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA KIT DE SELLOS DE CAJA DE DIRECCION YA QUE PRESENTA FUGAS.

NOTA 5: SE COTIZA ACOPLEROS DE AIRE YA QUE PRESENTA FUGAS.

NOTA 6: SE COTIZAN MANGUERA DE AGUA YA QUE SE ENCUENTRA DETERIORADA.

NOTA 7: SE COTIZA BASE DEL MOTOR YA QUE PRESENTA JUEGO EXCELSIVO.

NOTA 8: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

\*\*\* ACEITE DE DIRECCION.

\*\*\* REFRIGERANTE (PARA COMPLETAR).

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00242**

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT

Página 2 de 2

Dirección	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	Solicitado por:	O/Trabajo No.
Máquina	MACASA_TRA CD 16	Modelo	GU813E TRA
Fecha:	01/03/2017	No. Fax	02227069
			Serie: 1M1AX18Y8DM021533
			Vendedor Carlos Moreno Bastidas

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 3 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 514.24
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 69.00
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 583.24
Total Repuestos	\$ 472.07
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 1,055.31
IVA	\$ 147.74
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 1,203.05</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

Matriz Guayaquil  
Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777  
Fax: (04) 2922661 - 2922715Sucursal Quito  
Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.  
Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468Sucursal El Coca  
Vía Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150Sucursal Cuenca  
Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692Agencia Manta  
Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940Agencia Loja  
Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0035-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	3 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	1 de marzo de 2017	Serie:	GU021534
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	105.066 KM
		Horómetro del equipo:	8.472 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33672
PM realizado:	250 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	NORMAL		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 01 de Marzo del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU021534, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S, de motor.
- h) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.
- o) Limpieza exterior del radiador.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- En la inspección del equipo, nuestro técnico reporta que el regulador del volante está defectuoso, además se observaron fugas por acople de dirección. Se recomienda realizar acondicionamiento del sistema de dirección a fin de corregir estas novedades y evitar posibles fallas.
  - Medidor de nivel de combustible se encuentra defectuoso, motivo por el cual recomendamos reemplazar el sensor. Es importante corregir esta novedad a fin de poder llevar un control del nivel de combustible y evitar que el equipo se quede sin fluido carburante, lo cual podría ocasionar posibles daños en el sistema y por ende paradas no programadas del equipo.
  - Plumas limpiaparabrisas se encuentran en mal estado (deterioradas). Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de brindar al Sr. Operador la mejor visibilidad posible al momento de operar el equipo bajo condiciones ambientales no favorables.
  - Al realizar la inspección del sistema eléctrico, nuestro técnico reporta que el alternador presenta un ruido extraño, posiblemente se trate del rodamiento de la polea. Considerando esta novedad recomendamos su corrección a fin de evitar un mal funcionamiento y posibles fallas.

### 3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:

#### **MOTOR**

Los valores que indican el desgaste de los componentes internos del motor se encuentran dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. Del mismo modo, las condiciones de contaminación del aceite se encuentran dentro de los rangos permitidos. Seguiremos monitoreando el lubricante según las horas de servicio establecidas en el manual de Operación y Mantenimiento. Al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



### 4. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar	Último Mantenimiento	Acumulado del camión
Consumo de combustible	64-120 L/100 km	61,6 L/100 km	61,6 L/100 km
Ocurrencias de averías electrónicas	0	213	601
Ocurrencias de pérdida de tracción	0	2 928	10 282
Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor	0	2	124
Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo	0	376	1 230
Velocidad máxima alcanzada	100 km/h	105,7 km/h	105,8 km/h

#### Análisis de Resultados del V-CADS.

##### Consumo de combustible.-

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible,



fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

#### **Pérdidas de Tracción.-**

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

#### **Averías electrónicas.-**

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

#### **Sobre velocidad del vehículo.-**

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

#### **Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

#### **Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existen 2 ocurrencias de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 10.282 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

### **5. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS.**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	<b>Batería 1</b>	<b>Batería 2</b>	<b>Batería 3</b>
<b>Código de batería</b>	KSX4200-9JBU2F9	KJML200-9JBU2FF	KJC4200-9JBU2F2
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	954	855	760
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.91	12.87	12.86
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran en adecuadas condiciones de funcionamiento.



6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00264, el cual considera el valor de repuestos y mano de obra, para la corrección de las novedades reportadas.
7. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33672

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: GSH-3856

COMPONENTE : MOTOR

NÚMERO DE SERIE : GU021534

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : MACASA

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33672

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40

TIPO DE FLUIDO :

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47061-0055	02-Mar-2017	02-Mar-2017	8472 HR	217 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47040-0042	08-Feb-2017	09-Feb-2017	8255 HR	250 HR	Si			Si
Seguimiento	EL COBRE Y EL HIERRO ESTÁN FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. EN EL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE, RECOMENDAMOS CORTAR LOS FILTROS DE ACEITE Y REVISARLOS EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. REVISE POR RUIDOS EXTRAÑOS EN EL MOTOR. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERÍODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO). TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 80 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46307-0069	01-Nov-2016	02-Nov-2016	7899 HR	1197 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL COBRE SE HA INCREMENTADO, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO MANTENIMIENTO SE RECOMIENDA CORTAR E INSPECCIONAR EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE PARA OBSERVACIÓN.							
R440-45292-0104	16-Oct-2015	19-Oct-2015	6702 HR	334 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	B	Mo	Ni	Ag	Ti	V	Mn	Cd	Ca	Mg	Zn	P	Ba
R440-47061-0055	6	38	0	3	4	0	6	2	1		54	1			0			1621	1177	1488	1217	
R440-47040-0042	31	75	1	5	2	0	5	5	10		2	1			0			1819	319	1195	1019	
R440-46307-0069	13	32	0	4	1	0	7	8	0		8	1			0			1881	436	1166	960	
R440-45292-0104	1	17	0	0	0	0	4	5	3	24	45	0	0	0	0	0	0	1288	807	1139	922	0

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47061-0055	11	8	4	17	N	N	N	13.1	
R440-47040-0042	22	13	5	21	N	N	N	13.7	
R440-46307-0069	23	14	6	22	N	N	N	14.1	
R440-45292-0104	7	15	6	20	N	N	N	13.3	8.5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00264**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	
<b>Fecha:</b>	03/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	
				<b>Vendedor</b>	Carlos Moreno Bastidas	

DESCRIPCION DE TRABAJO	REPUESTOS
<b>ACONDICIONAMIENTO DE SISTEMA DE DIRECCION</b>	<b>\$ 211.92</b>
Incluye: 1 REPAIR KIT, 2 ELBOW, NIPPLE,	
<b>REEMPLAZAR SENSORES</b>	<b>\$ 75.17</b>
Incluye: 1 FUEL LEVEL SENSOR,	
<b>REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS</b>	<b>\$ 52.24</b>
Incluye: 2 WIPER BLADE,	
<b>DESMONTAJE Y MONTAJE DE ALTERNADOR</b>	<b>\$ 411.32</b>
Incluye: 1 ALTERNATOR,	
<b>PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION</b>	

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOSCOMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARIA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA KIT DE REGULACION DE VOLANTE Y ACOPLER DE DIRECCION YA QUE NO FUNCIONA CORRECTAMENTE.

NOTA 5: SE COTIZA SENSOR DE NIVEL DE COMBUSTIBLE YA QUE NO FUNCIONA CORRECTAMENTE.

NOTA 6: SE COTIZAN REPUESTOS DE LIMPIA PARABRISAS YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADOS.

NOTA 7: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESETNA RUIDO EXCESIVO EN FUNCIONAMIENTO NORMAL.

NOTA 8: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

\*\*\* ACEITE DE DIRECCION.

Matriz Guayaquil

Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777

Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito

Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca

Via Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca

Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta

Av. 4 de noviembre y Calle 133  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja

Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00264**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 2 de 2	
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b> MACASA_TRA CD 16	<b>Modelo</b> GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18YXDM021534			
<b>Fecha:</b> 03/03/2017 M/O 1T	<b>No. Fax</b> 022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas			

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 270.40
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 59.74
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 330.14
Total Repuestos	\$ 750.65
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 1,080.79
IVA	\$ 151.31
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 1,232.10</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanca Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711126 Cel.: (09) 5887 7088
--	---	--	--	---	--

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0052-17****Departamento CSA**

<b>Fecha de envío de informe:</b>	17 de marzo de 2017	<b>Modelo:</b>	GU813E
<b>Fecha de mantenimiento:</b>	14 de marzo de 2017	<b>Serie:</b>	GU021566
<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	<b>Kilometraje del equipo:</b>	115.928 KM
		<b>Horómetro del equipo:</b>	9.557 HORAS
<b>Contrato:</b>	N/A	<b>O/T:</b>	2T33908
<b>PM realizado:</b>	250 HORAS	<b>Técnico de Servicio:</b>	RUBEN SUASNAVAS
<b>Estado de Informe:</b>	MONITOREO		

Ingeniero.  
Germán García.  
Jefe de Mantenimiento.  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según visita de mantenimiento, la cual se realizó el día 14 de Marzo del 2017 a su Equipo MACK, modelo GU813E serie GU021566, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento.
- Resultados de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Mantenimiento sugiere considerando el Horómetro del equipo (mantenimiento preventivo), entre las tareas principales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de filtro separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S. de motor.
- h) Análisis de refrigerante con Test de Reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
  - a. Plumas limpiaparabrisas se encuentran en mal estado. Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de que el operador tenga la mejor visibilidad al momento de operar el equipo bajo condiciones ambientales poco favorables. Adicional, las mangueras del sistema limpiaparabrisas se encuentran en mal estado, motivo por el cual se recomienda su reemplazo a fin de mantener el sistema en correctas condiciones de operación.
  - b. En la revisión y evaluación de las baterías se encontró que las mismas se encuentran en mal estado, ya que de acuerdo al test (Data Load) la generación de amperaje en frío se encuentra por debajo de los parámetros establecidos. En base a esta novedad se recomienda el reemplazo de las baterías.

### 3. RESULTADOS V-CADS.

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
Consumo de combustible	64-120	L/100 km	62,8	L/100 km	62,8	L/100 km
Ocurrencias de averías electrónicas	0		6 676		11 897	
Ocurrencias de pérdida de tracción	0		2 082		10 773	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor	0		1		105	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo	0		206		606	
Velocidad máxima alcanzada	100	km/h	100,8	km/h	105,6	km/h

#### Análisis de resultados del V-CADS.

##### Consumo de combustible.-

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

##### Pérdidas de Tracción.-

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

##### Averías electrónicas.-

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

##### Sobre velocidad del vehículo.-

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

##### Sobre velocidad del Motor.-

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad



máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existe 1 ocurrencia de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 10.773 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

Se evidenció la presencia de un código activo (MID: 128 PID: 26 FMI: 3). Considerando esta novedad, recomendamos realizar una evaluación del sistema eléctrico a fin de identificar las causas que dan origen a esta situación y sugerir las medidas correctivas adecuadas.

MID	128	Engine ECU
PID	26	Estimated Percentage Fan Speed
FMI	3	Voltage above normal or shorted to higher voltage

**4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KHD42A0-8UCU2F8	KHD42A0-8UCU2F8	M9F42A0-0UCU2FC
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	453	453	474
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.88	12.88	13.58
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Reemplazo	Reemplazo	Reemplazo

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está por debajo de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA, razón por la cual se recomendó su reemplazo.

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:**

**MOTOR**

El hierro y cobre se encuentran elevados. Los demás valores que indican el desgaste interno del motor están dentro de los parámetros normales. Las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Tomando en consideración que se reemplazó el aceite de este compartimento, recomendamos tomar otra muestra para verificación. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.





6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00337, para la corrección de las novedades reportadas en el ítem No. 2.
7. Continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del Equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33908

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: T-646  
COMPONENTE : MOTOR  
NÚMERO DE SERIE : GU021566  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO :  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33908  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40  
TIPO DE FLUIDO : CJ-4  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47074-0068	14-Mar-2017	15-Mar-2017	9558 HR	250 HR	No			No
Seguimiento	EL COBRE Y EL HIERRO ESTÁN ALTOS, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. SE RECOMIENDA CAMBIAR EL ACEITE Y LOS FILTROS DE ACEITE. CORTE E INSPECCIONE LOS FILTROS DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 80 HORAS DEL CAMBIO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46315-0005	09-Nov-2016	10-Nov-2016	8810 HR	1263 HR	No			No
Seguimiento	EL COBRE SE HA INCREMENTADO, LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. SE RECOMIENDA CAMBIAR EL ACEITE Y LOS FILTROS DE ACEITE. TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 250 HORAS DEL CAMBIO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45231-0113	18-Aug-2015	19-Aug-2015	7547 HR	330 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45147-0036	26-May-2015	27-May-2015	7217 HR	364 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47074-0068	33	71	0	8	0	0	7	5	18	0	1	0	1889	312	1251	1072
R440-46315-0005	167	28	0	5	1	0	5	6	1	5	1	0	1772	336	1185	982
R440-45231-0113	3	30	0	0	1	0	2	3	1	50	1	0	1168	836	1142	836
R440-45147-0036	4	35	0	0	0	2	2	3	1	42	0	0	1206	825	1107	898

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47074-0068	18	12	5	19	N	N	N	14.4	
R440-46315-0005	25	14	5	22	N	N	N	13.7	
R440-45231-0113	12	14	5	20	N	N	N	13.7	8.5
R440-45147-0036	10	14	6	20	N	N	N	12.8	8.5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00337 (Revisión1)**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2		
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>	<b>O/Trabajo No.</b>				
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	<b>Serie:</b>	1M1AX18Y1DM021566
<b>Fecha:</b>	17/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	<b>Vendedor</b>	Carlos Moreno Bastidas

**DESCRIPCION DE TRABAJO****REPUESTOS****REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS****\$ 78.59**

Incluye: 2 WIPER BLADE, 2 FITTING-ELBOW W/S, 1 VALVE-WINDSHIELD W, 6 HOSE,

**REEMPLAZAR BATERIAS****\$ 461.31**

Incluye: 3 GROUP 31 BAT,

**EVALUACION DE SISTEMA ELECTRICO****PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION****COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOS COMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA BATERIAS YA QUE SE ENCUENTRAN FUERA DE ESPECIFICACION.

NOTA 5: SE COTIZAN REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS YA QUE NO FUNCIONAN CORRECTAMENTE.

NOTA 6: SE COTIZA EVALUACION DE SISTEMA ELECTRICO DEBIDO A CODIGOS DE FALLA PRESENTES.

NOTA 7: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

Matriz Guayaquil

Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777

Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito

Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca

Via Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca

Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta

Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja

Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00337 (Revisión1)**

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT

Página 2 de 2

Dirección	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	Solicitado por:	O/Trabajo No.
Máquina	MACASA_TRA CD 16	Modelo	GU813E TRA
Fecha:	17/03/2017	No. Fax	02227069
	M/O 1T		Serie: 1M1AX18Y1DM021566
			Vendedor: Carlos Moreno Bastidas

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 197.76
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 25.30
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 223.06
Total Repuestos	\$ 539.90
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 762.96
IVA	\$ 106.81
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 869.77</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

"ESTE PRESUPUESTO HA SIDO ACTUALIZADO DE ACUERDO AL EMITIDO EL 16/03/2017 (fecha en la que fue elaborado el presupuesto)".

SBM

Matriz Guayaquil	Sucursal Quito	Sucursal El Coca	Sucursal Cuenca	Agencia Manta	Agencia Loja
Av. Juan Tanca Marengo Km.3	Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y	Vía Lago Agrio Km. 5	Av. España #13-57	Av. 4 de noviembre y Calle 313	Parque Industrial, Av. Salvador
Telfs.: (04) 3731777	Juan de Selis.	Telefax: (06) 2861096 -	Telfs.: (07) 2866050 -	(diagonal a Solca)	Bustamante Celi (frente al colegio
Fax: (04) 2922661 - 2922715	Telfs.: (02) 2470882 - 2482720	2861073	2862266	Telf.: (05) 2924034	Militar Lauro Guerrero)
	Fax: (02) 2472468	Cel.: (09) 5125150	Fax: (07) 2809692	Telefax: (05) 2924940	Telfs.: (07) 2711125 - 2711126
					Cel.: (09) 5887 7088

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0053-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	17 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	14 de marzo de 2017	Serie:	GU021577
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	79.598 KM
		Horómetro del equipo:	8.577 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33904
PM realizado:	250 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	MONITOREO		

Ingeniero.  
Germán García.  
Jefe de Mantenimiento.  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según visita de mantenimiento, la cual se realizó el día 14 de Marzo del 2017 a su Equipo MACK, modelo GU813E serie GU021577, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento.
- Resultados de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Mantenimiento sugiere considerando el Horómetro del equipo (mantenimiento preventivo), entre las tareas principales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de filtro separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S. de motor.
- h) Análisis de refrigerante con Test de Reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
  - a. Faros, delantero y lateral izquierdo (direccional) se encuentran en mal estado. Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de que el operador cuente con una adecuada iluminación y pueda realizar acciones de viraje con una mayor seguridad. Tenga en consideración que estos elementos actúan como señales de advertencia al momento de operar el equipo.
  - b. Plumas limpiaparabrisas se encuentran en mal estado. Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de que el operador tenga la mejor visibilidad al momento de operar el equipo bajo condiciones ambientales poco favorables. Adicional, las mangueras del sistema limpiaparabrisas se encuentran en mal estado, motivo por el cual se recomienda su reemplazo a fin de mantener el sistema en correctas condiciones de operación.
  - c. En la inspección del sistema eléctrico, nuestro técnico reporta que el alternador presenta un ruido extraño, posiblemente se trate del rodamiento de la polea. Considerando esta novedad recomendamos su corrección (reemplazar alternador) a fin de evitar un mal funcionamiento y por ende posibles fallas.

### 3. RESULTADOS V-CADS.

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
Consumo de combustible	64-120	L/100 km	72,8	L/100 km	72,8	L/100 km
Ocurrencias de averías electrónicas	0		20		346	
Ocurrencias de pérdida de tracción	0		376		7 339	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor	0		0		93	
Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo	0		66		235	
Velocidad máxima alcanzada	100	km/h	99,0	km/h	105,8	km/h

#### Análisis de resultados del V-CADS.

##### Consumo de combustible.-

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

##### Pérdidas de Tracción.-

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

##### Averías electrónicas.-

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

##### Sobre velocidad del vehículo.-

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 7.339 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

Se evidenció la presencia de un código activo, el cual hace referencia al sensor de temperatura de gases de escape. Esta novedad ha sido comunicada a la Srta. Mónica Aguilar, Coordinadora de Servicio Mack, por lo que cualquier duda o inquietud que usted tenga, no dude en comunicarse al telf.: (02) 3949700 ext. 2956, para los fines consiguientes.

MID	140	Information display
PID	173	Exhaust gas temperature
FMI	5	Current below normal or open circuit

**4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KV34200-8UFU2F1	KV34200-8UFU2F1	KV34200-8UFU2F1
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	1634	1634	1634
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.96	12.96	12.96
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran dentro de adecuadas condiciones de funcionamiento.

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:****MOTOR**

El hierro se ha incrementado. Sin embargo, los demás valores que indican el desgaste de los componentes internos del motor están dentro de los parámetros normales. Las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Considerando que en el presente mantenimiento se reemplazó el aceite de este compartimento, recomendamos tomar otra muestra para observar la tendencia del hierro. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.





6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00334, para la corrección de las novedades reportadas en el ítem No. 2.
7. Continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del Equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33904

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-657

COMPONENTE : MOTOR

NÚMERO DE SERIE : GU021577

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO : CARRETERA

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33904

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40

TIPO DE FLUIDO :

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47074-0052	14-Mar-2017	15-Mar-2017	8578 HR	250 HR	No			No
Seguimiento	EL HIERRO SE HA INCREMENTADO, LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO MANTENIMIENTO SE RECOMIENDA CORTAR E INSPECCIONAR EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMA OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 80 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-46333-0164	25-Nov-2016	28-Nov-2016	8353 HR	8353 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTÁN NORMALES EN ESTA MUESTRA. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERÍODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO), YA QUE PROLONGAR EL USO DEL ACEITE PUEDE AFECTAR EL DESGASTE. CONTINÚE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45260-0056	16-Sep-2015	17-Sep-2015	8005 HR	367 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45236-0047	20-Aug-2015	24-Aug-2015	7638 HR	335 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47074-0052	2	62	0	4	4	0	5	5	3	5	0	0	1816	351	1235	1038
R440-46333-0164	1	44	0	2	2	0	6	10	0	46	0	0	1226	797	1167	903
R440-45260-0056	0	5	0	0	0	0	0	4	0	48	0	0	1184	819	1131	860
R440-45236-0047	2	16	0	1	0	0	0	4	0	51	0	0	1192	826	1119	826

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47074-0052	14	13	5	19	N	N	N	15.3	
R440-46333-0164	3	13	6	19	N	N	N	13.0	
R440-45260-0056	1	14	5	20	N	N	N	12.9	8.0
R440-45236-0047	2	13	6	21	N	N	N	12.7	7.5

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00334**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>			<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18Y6DM021577
<b>Fecha:</b>	15/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas

**DESCRIPCION DE TRABAJO**

**REPUESTOS**

**EVALUACION DE SISTEMA ELECTRICO** **\$ 459.20**

Incluye: 1 HEADLAMP, 1 COVER, HEADLAMP BU, 1 COVER, HEADLAMP BU, 8 WASHER, 8 NUT, 4 WASHER, 2 WING NUTS, 1 LAMP,

**REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS** **\$ 78.59**

Incluye: 2 WIPER BLADE, 2 FITTING-ELBOW W/S, 6 HOSE, 1 VALVE-WINDSHIELD W,

**DESMONTAJE Y MONTAJE DE ALTERNADOR** **\$ 411.32**

Incluye: 1 ALTERNATOR,

**PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION**

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOS COMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESENTA RUIDO EN FUNCIONAMIENTO NORMAL.

NOTA 5: SE COTIZA LUCES YA QUE SE ENCUENTRAN QUEMADAS.

NOTA 6: SE COTIZAN REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS YA QUE NO FUNCIONAN CORRECTAMENTE.

NOTA 7: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00334**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 2 de 2
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b> MACASA_TRA CD 16	<b>Modelo</b> GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18Y6DM021577		
<b>Fecha:</b> 15/03/2017 M/O 1T	<b>No. Fax</b> 022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas		

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 285.76
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 40.25
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 326.01
Total Repuestos	\$ 949.11
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 1,275.12
IVA	\$ 178.52
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 1,453.64</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanca Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711126 Cel.: (09) 5887 7088
--	--	---	---	--	--

<b>Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0054-17</b>			
<b>Departamento CSA</b>			
Fecha de envío de informe:	17 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	15 de marzo de 2017	Serie:	GU020368
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	91.604 KM
		Horómetro del equipo:	9.044 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33940
PM realizado:	750 HORAS	Técnico de Servicio:	RUBEN SUASNAVAS
Estado de Informe:	MONITOREO		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 15 de Marzo del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU020368, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S, de motor.
- h) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.
- o) Limpieza exterior del radiador.

2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
  - a) Plumas limpiaparabrisas se encuentran en mal estado (deterioradas). Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de brindar al operador la mejor visibilidad posible al momento de operar el equipo bajo condiciones ambientales poco favorables. Adicional, las mangueras del sistema limpiaparabrisas se encuentran en mal estado, motivo por el cual se recomienda su reemplazo a fin de mantener el sistema en adecuadas condiciones de operación.
  - b) Al realizar la inspección del alternador, nuestro técnico reporta que su pudo escuchar un ruido extraño, posiblemente se trate del rodamiento de la polea. Se recomendamos su corrección (reemplazar alternador) a fin de evitar un mal funcionamiento y por ende posibles fallas.

### 3. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar		Último Mantenimiento		Acumulado del camión	
<b>Consumo de combustible</b>	64-120	L/100 km	75,4	L/100 km	74,9	L/100 km
<b>Ocurrencias de averías electrónicas</b>	0		105		910	
<b>Ocurrencias de pérdida de tracción</b>	0		170		2 411	
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor</b>	0		0		292	
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo</b>	0		115		421	
<b>Velocidad máxima alcanzada</b>	100	km/h	100,1	km/h	100,1	km/h

#### Análisis de resultados del V-CADS.

##### Consumo de combustible.-

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

##### Pérdidas de Tracción.-

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

##### Averías electrónicas.-

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

##### Sobre velocidad del vehículo.-

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

##### Sobre velocidad del Motor.-

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación

de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se observa en la tabla de resultados V-Cads que existe 1 ocurrencia de sobre velocidad del motor durante el último intervalo de mantenimiento. Se recomienda al cliente tomar los correctivos necesarios con la finalidad que el operador no sobrepase las rpm indicadas en la placa de identificación del equipo, debido a que podría causar daños en los componentes móviles del motor.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 2.411 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	688	688	688
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.81	12.81	12.81
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo que estos elementos se encuentran dentro de los parámetros normales de funcionamiento.

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:**

**MOTOR**

Los valores que indican el desgaste de los componentes internos del motor se encuentran dentro de los parámetros normales. Del mismo modo, las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Continuaremos monitoreando el estado del lubricante de acuerdo a los intervalos regulares. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



**TRANSMISIÓN Y DIFERENCIALES**

Las concentraciones de hierro, aluminio y silicio se han incrementado. La elevada presencia de aluminio y silicio indican un posible ingreso de tierra a los sistemas. Además se encontró presencia de partículas extrañas visibles en las muestras. Se recomienda reemplazar los aceites de estos compartimentos y tomar nuevas muestras luego de los cambios para verificación.

6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00343, el cual considera el valor para la corrección de las novedades reportadas en el ítem No. 2.
7. Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33940

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: T-669  
COMPONENTE : MOTOR  
NÚMERO DE SERIE : GU020368  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO :  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33940  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: CAT/15W-40  
TIPO DE FLUIDO : CJ-4  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0067	15-Mar-2017	16-Mar-2017	9044 HR	243 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47053-0062	20-Feb-2017	22-Feb-2017	8801 HR	367 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CORTÓ E INSPECCIONÓ LOS FILTROS DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES?. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47030-0089	25-Jan-2017	30-Jan-2017	8434 HR	363 HR	Si			Si
Seguimiento	EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTÁN NORMALES EN ESTA MUESTRA. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE, RECOMENDAMOS CORTAR LOS FILTROS DE ACEITE Y REVISARLOS EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE DESPUÉS DE 100 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-46314-0097	08-Nov-2016	09-Nov-2016	8084 HR	13 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES EN ESTE CORTO PERIODO. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0067	1	32	0	4	1	1	4	6	5	7	0	0	3497	202	1231	1037
R440-47053-0062	2	52	0	3	2	2	6	2	4	49	1	0	1591	1105	1438	1140
R440-47030-0089	3	88	1	6	1	1	9	8	4	49	1	0	1267	678	1364	926
R440-46314-0097	1	24	0	2	0	0	6	8	3	52	0	0	1416	876	1197	993

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100
R440-47075-0067	8	8	4	17	N	N	N	13.4
R440-47053-0062	17	8	4	18	N	N	N	13.0
R440-47030-0089	14	13	6	20	N	N	N	13.6
R440-46314-0097	2	13	5	17	N	N	N	14.3

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: T-669  
COMPONENTE : TRANSMISION  
NÚMERO DE SERIE : GU020368  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO :  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33940  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/50  
TIPO DE FLUIDO : SYN  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0068	15-Mar-2017	16-Mar-2017	9044 HR	2587 HR	No			
Seguimiento	EL HIERRO, ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO. EL SILICIO Y ALUMINIO ALTOS, INDICAN UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. ADEMÁS SE ENCONTRÓ PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. CAMBIE EL ACEITE LO MAS PRONTO POSIBLE. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOME OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE, DESPUÉS DEL CAMBIO PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46314-0098	08-Nov-2016	09-Nov-2016	8084 HR	1627 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. SE ENCONTRÓ TRAZAS DE AGUA EN LA MUESTRA DE ACEITE. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. SE HA AGREGADO ACEITE AL SISTEMA?. RECOMENDAMOS TOMAR OTRA MUESTRA DE ACEITE LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46014-0020	11-Jan-2016	14-Jan-2016	8071 HR	7611 HR	No	0.0	LITER	Desconocido
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. SE ENCONTRO PRESENCIA DE PARTICULAS EXTRAÑAS VISIBLES EN LA MUESTRA, POSIBLEMENTE SE TRATE DE CONTAMINACION EXTERNA DE LA MUESTRA; SIN EMBARGO REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACION. TOME OTRA MUESTRA DE ACEITE LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACION.							
R440-45271-0089	27-Sep-2015	28-Sep-2015	1474 HR	1014 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0068	6	69	1	15	2	1	58	7	2	0	0	0	2217	24	861	857
R440-46314-0098	4	41	1	4	1	0	13	4	2	0	0	0	3114	13	1238	1087
R440-46014-0020	2	28	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	2499	22	1090	923
R440-45271-0089	2	20	0	1	0	1	6	1	1	0	0	0	2667	9	992	837

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47075-0068	0	3	3	18	N	N	17.4	DEBRIS								
R440-46314-0098	0	3	4	18	T	N	17.4	H2O	42719	15937	2011	490	218	110	33	13
R440-46014-0020	0	4	4	20	N	N	17.4	DEBRIS								
R440-45271-0089	0	4	3	20	N	N	17.5	20/13	39255	9050	420	67	27	16	4	9

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO

NÚMERO DE EQUIPO: T-669

COMPONENTE : DIFERENCIAL DELANTERO

NÚMERO DE SERIE : GU020368

MARCA : MACK TRUCK

MODELO : GU813E

LUGAR DE TRABAJO :

NÚMERO DE GARANTÍA

EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33940

SERIE COMPONENTE :

MODELO DEL COMP. :

FABRICANTE DEL COMP. :

# CONTROL LAB :

MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/75W-140

TIPO DE FLUIDO : SYN

FECHA DE TERMINO

NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador

593-4-3731777

www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0069	15-Mar-2017	16-Mar-2017	9044 HR	8656 HR	No			No
Seguimiento	EL ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO, LO QUE INDICAN UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. ADEMÁS SE ENCONTRÓ PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. CAMBIE EL ACEITE LO MAS PRONTO POSIBLE. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE, DESPUÉS DEL CAMBIO PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46314-0099	08-Nov-2016	09-Nov-2016	8084 HR	7696 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EN ESTA MUESTRA LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. SE HA AGREGADO ACEITE AL SISTEMA?. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46014-0017	11-Jan-2016	14-Jan-2016	8071 HR	7683 HR	No	0.0	LITER	Desconocido
Seguimiento	EL HIERRO ESTA ALTO, SE HA REALIZADO ALGUN TRABAJO EN EL SISTEMA?. ADEMAS SE ENCONTRO PRESENCIA DE PARTICULAS EXTRAÑAS VISIBLES EN LA MUESTRA, REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACION. CAMBIE EL ACEITE DEL SISTEMA DE INMEDIATO Y TOMA OTRA MUESTRA DESPUES DE 1 HORA DEL CAMBIO DE ACEITE PARA VERIFICACION.							
R440-45271-0086	27-Sep-2015	28-Sep-2015	1474 HR	1086 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0069	1	228	2	24	2	0	111	10	4	0	15	0	150	7	54	582
R440-46314-0099	1	150	1	0	0	0	31	3	1	0	19	0	52	2	40	1163
R440-46014-0017	0	473	3	2	0	0	29	0	0	0	19	0	50	2	31	1047
R440-45271-0086	1	240	1	1	0	0	23	1	1	0	11	0	66	2	39	1042

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47075-0069	0	3	2	10	N	24.8	DEBRIS/B								
R440-46314-0099	0	43	3	43	N	21.2	21/16	38180	10886	1525	577	281	132	18	1
R440-46014-0017	2	60	3	49	N	21.4	DEBRIS								
R440-45271-0086	0	47	3	49	N	21.4	23/17	58963	43361	13927	968	144	55	4	3

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: T-669  
COMPONENTE : DIFERENCIAL TRASERO  
NÚMERO DE SERIE : GU020368  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO :  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33940  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/75W-140  
TIPO DE FLUIDO : SYN  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :

**IIASA**



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0070	15-Mar-2017	16-Mar-2017	9044 HR	8656 HR	No			
Seguimiento	EL ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO, LO QUE INDICAN UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. ADEMÁS SE ENCONTRÓ PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. CAMBIE EL ACEITE LO MAS PRONTO POSIBLE. REVISE EL ESTADO DEL RESPIRADERO Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE, DESPUÉS DEL CAMBIO PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46314-0100	08-Nov-2016	09-Nov-2016	8084 HR	7696 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EN ESTA MUESTRA LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. SE HA AGREGADO ACEITE AL SISTEMA?. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46014-0018	11-Jan-2016	14-Jan-2016	8071 HR	7683 HR	No	0.0	LITER	Desconocido
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45271-0087	27-Sep-2015	28-Sep-2015	1474 HR	1086 HR	No			No
Normal	LOS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARAMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0070	0	303	2	12	1	0	57	6	1	1	11	0	193	5	81	591
R440-46314-0100	0	75	0	1	0	0	16	2	1	0	6	0	11	1	20	1210
R440-46014-0018	0	237	0	0	0	1	30	0	0	0	18	0	31	8	15	1020
R440-45271-0087	0	184	1	0	0	0	22	1	0	0	18	0	11	1	17	964

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47075-0070	0	13	3	24	N	23.9	DEBRIS/B								
R440-46314-0100	1	75	3	52	N	23.5	21/16	43894	15353	1789	420	187	90	17	4
R440-46014-0018	0	63	3	50	N	21.3	22/18	55664	39211	11919	1549	375	149	6	9
R440-45271-0087	0	48	3	50	N	21.3	23/18	59554	46353	18762	1750	161	57	2	1

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Indice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00343**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT	Página 1 de 1	
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>	<b>O/Trabajo No.</b>
<b>Máquina</b> MACASA_TRA CD 16	<b>Modelo</b> GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX16YXDM020368
<b>Fecha:</b> 17/03/2017	<b>No. Fax</b> 02227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas

**DESCRIPCION DE TRABAJO**

**REPUESTOS**

**DESMONTAJE Y MONTAJE DE ACCESORIOS**

**\$ 63.35**

Incluye: 2 FITTING-ELBOW W/S, 1 VALVE-WINDSHIELD W, 2 BLADE WIPER 20&quot;

**DESMONTAJE Y MONTAJE DE ALTERNADOR**

**\$ 302.89**

Incluye: 1 ALTERNATOR.

**PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION**

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOS COMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA REPUESTOS Y PLUMAS LIMPIA PARABRISAS YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADAS.

NOTA 5: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESENTA JUEGO EXCESIVO.

NOTA 6: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 186.88
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 34.50
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 221.38
Total Repuestos	\$ 366.24
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 587.62
IVA	\$ 82.27
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 669.89</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

**VLADIMIR SEMPETEGUI**

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanca Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711126 Cel.: (09) 5887 7088
--	---	--	--	---	--

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0055-17****Departamento CSA**

Fecha de envío de informe:	17 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	15 de marzo de 2017	Serie:	GU023082
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	67.475 KM
		Horómetro del equipo:	6.702 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33941
PM realizado:	750 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	NORMAL		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según visita de mantenimiento, la cual se realizó el día 15 de Marzo del 2017 a su Equipo MACK, modelo GU813E serie GU023082, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento.
- Resultados de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Mantenimiento sugiere considerando el Horómetro del equipo (mantenimiento preventivo), entre las tareas principales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S. de motor.
- h) Análisis de refrigerante con Test de Reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
  - a. En la inspección de cabina, se observó que las plumas limpiaparabrisas se encuentran en mal estado (deterioradas). Se recomienda reemplazar estos elementos a fin de que el operador tenga la mejor visibilidad al momento de operar el equipo bajo condiciones ambientales poco favorables. Adicional, las mangueras del sistema limpiaparabrisas se encuentran en mal estado, motivo por el cual se recomienda su reemplazo a fin de mantener el sistema en correctas condiciones de operación.
  - b. Al realizar la inspección del alternador, nuestro técnico reporta que su pudo escuchar un ruido extraño, posiblemente se trate del rodamiento de la polea. Considerando esta novedad recomendamos su corrección (reemplazar alternador) a fin de evitar un mal funcionamiento y por ende posibles fallas.
  - c. En la inspección del sistema de aire, nuestro personal informa que existen fugas, motivo por el cual recomendamos, en primera instancia se realice una revisión de las líneas de aire a fin de localizar y identificar las causas por las cuales se origina esta novedad.

### 3. RESULTADOS V-CADS:

En la presente visita de mantenimiento se realizó la revisión del sistema electrónico mediante la herramienta electrónica V-CADS, obteniendo los siguientes resultados:

	Estándar	Último Mantenimiento	Acumulado del camión
<b>Consumo de combustible</b>	64-120 L/100 km	63,7 L/100 km	63,9 L/100 km
<b>Ocurrencias de averías electrónicas</b>	0	0	536
<b>Ocurrencias de pérdida de tracción</b>	0	45	2 136
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Motor</b>	0	0	0
<b>Ocurrencias de Sobre velocidad del Vehículo</b>	0	0	19
<b>Velocidad máxima alcanzada</b>	100 km/h	97.9 km/h	109.6 km/h

#### Análisis de resultados del V-CADS.

##### Consumo de combustible.-

Considerando la aplicación del equipo (uso pesado en carretera) el consumo de combustible promedio se encuentra entre 64 L/100 km hasta 120 L/100 km. Cabe recalcar que este valor es referencial y existe cierto margen de error debido a que influyen diferentes factores como calidad y densidad del combustible, fricción del motor, etc. Además el consumo de combustible es calculado considerando valores nominales de operación del equipo.

##### Pérdidas de Tracción.-

Las pérdidas de tracción se registran debido a una diferencia de velocidad en un tiempo determinado, al sobrepasar el umbral de pérdidas de tracción (10 km/h en 1 segundo) producto de una aceleración o desaceleración brusca. Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas.

##### Averías electrónicas.-

Los códigos de averías electrónicas se registran como eventos de fallas eléctricas totales ocurridas, es decir, si existe un evento de falla intermitente se registra el número de veces que ocurrió este evento. La ocurrencia de fallas intermitentes es un indicio de que el componente relacionado este próximo a fallar, por lo que en cada mantenimiento se realiza un seguimiento de los códigos inactivos y activos.

##### Sobre velocidad del vehículo.-

El umbral de velocidad al que se encuentra configurado el equipo es de 100 km/hora, por lo que en cada ocasión que se supere este parámetro se registrará como evento de sobre velocidad del vehículo. Como medida de seguridad y con la finalidad de evitar accidentes, se recomienda no sobre pasar el límite de velocidad establecido por la Comisión de Tránsito del Ecuador.

**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 2.136 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	688	688	688
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.81	12.81	12.81
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Estos elementos se encuentran dentro de los parámetros normales de funcionamiento.

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:****MOTOR**

El resultado del análisis de la muestra e aceite indica que los valores de desgaste de los componentes internos del motor se encuentran dentro de los parámetros normales. Del mismo modo, las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Se recomienda continuar muestreando a intervalos normales para observar la tendencia.

**Nota:**

Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



6. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00344, para la corrección de las novedades reportadas en los ítems descritos anteriormente.
7. Continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del Equipo.

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33941

CSA

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHU

FAX:  
FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: 19.007.002  
COMPONENTE : MOTOR  
NÚMERO DE SERIE : GU023082  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO : MACASA QUITO  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33941  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: 15W-40  
TIPO DE FLUIDO :  
FECHA DE TERMINO  
NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0066	15-Mar-2017	16-Mar-2017	6700 HR	308 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47026-0004	23-Jan-2017	26-Jan-2017	6392 HR	250 HR	Si			Si
Seguimiento	EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LA VISCOSIDAD ESTA BAJA PARA UN ACEITE SAE 15W-40, REALICE PRUEBAS CON LA HERRAMIENTA DE DIAGNOSTICO V-CADS: CORTE DE CILINDROS Y EQUILIBRADO DE CILINDROS. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERÍODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO). CORTÓ LOS FILTROS DE ACEITE Y LOS REVISÓ?. TOMÉ OTRA MUESTRA DE ACEITE DESPUÉS DE 80 HORAS.							
R440-46203-0057	18-Jul-2016	21-Jul-2016	65560 HR	55460 HR	Desconocido			
Normal	EL PERIODO DE USO DEL ACEITE ES CORRECTO?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45266-0024	10-Sep-2015	23-Sep-2015	5836 HR	261 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTAN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0066	5	35	0	2	0	0	3	3	0	50	1	0	1492	1140	1354	1127
R440-47026-0004	7	84	1	3	2	1	8	3	2	47	1	0	1487	1403	1215	1017
R440-46203-0057	5	23	0	0	0	0	0	3	3	55	1	0	1624	1212	1538	1284
R440-45266-0024	2	17	1	2	0	1	4	1	1	38	0	0	1778	1115	1593	1193

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	PFC	V100
R440-47075-0066	3	6	4	15	N	N	N	13.96	11.3
R440-47026-0004	9	9	5	18	N	N	N	16.20	10.8
R440-46203-0057	6	8	4	15	N	N	N	8.69	11.7
R440-45266-0024	8	8	4	17	N	N	N	6.93	12.1

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00344**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b>	MACASA_CAM	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E
<b>Fecha:</b>	17/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069
				<b>Serie:</b>	1M2AX18C0DM023082
				<b>Vendedor</b>	Carlos Moreno Bastidas

**DESCRIPCION DE TRABAJO****REPUESTOS****DESMONTAJE Y MONTAJE DE ACCESORIOS****\$ 63.35**

Incluye: 2 FITTING-ELBOW W/S, 1 VALVE-WINDSHIELD W, 2 BLADE WIPER 20&amp;quot;;

**DESMONTAJE Y MONTAJE DE ALTERNADOR****\$ 302.89**

Incluye: 1 ALTERNATOR.

**REVISION DE LINEAS DE AIRE****PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION****COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOS COMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA REPUESTOS Y PLUMAS LIMPIA PARABRISAS YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADAS.

NOTA 5: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESENTA JUEGO EXCESIVO.

NOTA 6: SE COTIZA REVISION DEL SISTEMA DE AIRE DEBIDO A QUE PRESENTA FUGAS EXCESIVAS.

NOTA 7: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

Matriz Guayaquil

Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777

Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito

Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca

Via Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca

Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta

Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja

Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00344**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT					Página 2 de 2
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b> MACASA_CAM CD 16	<b>Modelo</b> GU813E	<b>Serie:</b> 1M2AX18C0DM023082			
<b>Fecha:</b> 17/03/2017	<b>M/O</b> 1T	<b>No. Fax</b> 022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas		

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final .
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ..... , lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 285.76
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 34.50
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 320.26
Total Repuestos	\$ 366.24
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 686.50
IVA	\$ 96.11
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 782.61</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanca Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711126 Cel.: (09) 5887 7088
--	---	--	--	---	--

**Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0057-17****Departamento CSA**

<b>Fecha de envío de informe:</b>	22 de marzo de 2017	<b>Modelo:</b>	GU813E
<b>Fecha de mantenimiento:</b>	18 de marzo de 2017	<b>Serie:</b>	GU024397
<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	<b>Kilometraje del equipo:</b>	62.831 KM
		<b>Horómetro del equipo:</b>	3.756 HORAS
<b>Contrato:</b>	N/A	<b>O/T:</b>	2T33974
<b>PM realizado:</b>	500 HORAS	<b>Técnico de Servicio:</b>	JOSÉ FLORES
<b>Estado de Informe:</b>	MONITOREO		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según visita de mantenimiento, la cual se realizó el día 18 de Marzo del 2017 a su Equipo MACK, modelo GU813E serie GU024397, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento.
- Resultados de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Mantenimiento sugiere considerando el Horómetro del equipo (mantenimiento preventivo), entre las tareas principales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de filtro separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S. de motor, transmisión y diferenciales.
- h) Análisis de refrigerante con Test de Reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- En la inspección visual del camión se observa que las bandas se encuentran en mal estado (deterioradas). Por lo que se recomienda reemplazar las mismas a fin de evitar evitar que tiendan a aflojarse o peor aún a romperse, lo cual causaría tiempos no productivos en el trabajo de su equipo.

### 3. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	KLA4200-94FU2FC	KM5L200-94FU2F2	KM5L200-94FU2F2
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	1382	1657	1657
<b>Voltaje Medido (V)</b>	12.82	12.81	12.81
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Por lo tanto, estos elementos se encuentran dentro de adecuadas condiciones de funcionamiento.

### 4. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:

#### **MOTOR**

Las concentraciones de los elementos que indican el desgaste de los componentes internos del motor se encuentran dentro de los parámetros recomendados por el fabricante. Del mismo modo, las condiciones de contaminación del aceite. Seguiremos monitoreando el lubricante según las horas de servicio establecidas en el manual de Operación y Mantenimiento. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



#### **TRANSMISIÓN**

El aluminio y silicio se han incrementado, lo cual indica un posible ingreso de tierra al sistema. Los demás valores que indican el desgaste de los componentes internos de la transmisión se encuentran dentro de los parámetros normales. Se recomienda revisar el estado del respiradero y realizar limpiezas periódicas a fin de evitar saturación excesiva de contaminantes. Se sugiere tomar otra muestra para verificación de parámetros.

#### **DIFERENCIALES**

El hierro, aluminio y silicio se han incrementado. La elevada presencia de aluminio y silicio indican un posible paso de tierra a los sistemas. Además, continúa la presencia de partículas extrañas visibles en las muestras. Se recomienda revisar por posibles fugas, principal fuente de contaminación. Adicional, sugerimos revisar el estado de los respiraderos y realizar limpiezas periódicas de los mismos a fin de evitar saturación excesiva de contaminantes. La viscosidad de los aceites está muy alta para lubricantes SAE 80W90. Recomendamos tomar otras muestras para verificación.



5. Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00353, para la corrección de la novedad reportada en el ítem No. 2.
6. Continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del Equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,

Ing. Marco Arellano Jaramillo  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33974

CSA

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
 NÚMERO DE EQUIPO: MQ-654  
 COMPONENTE : MOTOR  
 NÚMERO DE SERIE : GU024397  
 MARCA : MACK TRUCK  
 MODELO : GU813E  
 LUGAR DE TRABAJO :  
 NÚMERO DE GARANTÍA  
 EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33974  
 SERIE COMPONENTE :  
 MODELO DEL COMP. :  
 FABRICANTE DEL COMP. :  
 # CONTROL LAB :  
 MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40  
 TIPO DE FLUIDO : CI-4  
 FECHA DE TERMINO  
 NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
 Guayaquil, Ecuador  
 593-4-3731777  
 www.iiasacat.com

FAX:  
 FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47080-0026	18-Mar-2017	21-Mar-2017	3756 HR	278 HR	Desconocido			
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO MANTENIMIENTO SE RECOMIENDA CORTAR E INSPECCIONAR EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47051-0042	16-Feb-2017	20-Feb-2017	3478 HR	300 HR	Si			Si
Seguimiento	EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTÁN NORMALES EN ESTA MUESTRA. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE, RECOMENDAMOS CORTAR LOS FILTROS DE ACEITE Y REVISARLOS EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. REVISE POR SOBRECARGAS EN EL EQUIPO. TOME OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 100 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-46316-0074	10-Nov-2016	11-Nov-2016	3111 HR	236 HR	No			
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVISE EL HOROMETRO DEL EQUIPO. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46315-0009	09-Nov-2016	10-Nov-2016	3111 HR	236 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVISE EL HOROMETRO DEL EQUIPO. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47080-0026	5	33	0	4	6	0	4	3	2	49	0	0	1746	1228	1500	1283
R440-47051-0042	9	70	0	6	0	0	4	5	9	5	1	0	1914	386	1403	1119
R440-46316-0074	2	16	0	2	1	1	4	7	0	48	0	0	1358	794	1153	927
R440-46315-0009	5	16	0	2	0	1	4	7	1	46	0	0	1319	770	1099	903

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	V100	TBN
R440-47080-0026	11	8	4	16	N	N	N	13.3	
R440-47051-0042	16	14	5	21	N	N	N	14.6	6.0
R440-46316-0074	3	13	6	18	N	N	N	13.9	
R440-46315-0009	3	14	6	19	N	N	N	13.8	

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
 NÚMERO DE EQUIPO: MQ-654  
 COMPONENTE : TRANSMISION  
 NÚMERO DE SERIE : GU024397  
 MARCA : MACK TRUCK  
 MODELO : GU813E  
 LUGAR DE TRABAJO :  
 NÚMERO DE GARANTÍA  
 EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33974  
 SERIE COMPONENTE :  
 MODELO DEL COMP. :  
 FABRICANTE DEL COMP. :  
 # CONTROL LAB :  
 MARCA/GRADO ACEITE: 50  
 TIPO DE FLUIDO :  
 FECHA DE TERMINO  
 NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
 Guayaquil, Ecuador  
 593-4-3731777  
 www.iiasacat.com

FAX:  
 FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47080-0027	18-Mar-2017	21-Mar-2017	3756 HR	645 HR	No			No
Seguimiento	EL ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO, LO QUE INDICA UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. REVISE POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE DESPUÉS DE 100 HORAS PARA OBSERVACIÓN.							
R440-46316-0075	10-Nov-2016	11-Nov-2016	3111 HR	1597 HR	Si			
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVISE EL HOROMETRO DEL EQUIPO. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 50. FAVOR REVISAR LA CORRECTA VISCOSIDAD DEL ACEITE UTILIZADO. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46315-0010	09-Nov-2016	10-Nov-2016	3111 HR	1597 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVISE EL HOROMETRO DEL EQUIPO. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 50. FAVOR REVISAR LA CORRECTA VISCOSIDAD DEL ACEITE UTILIZADO. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46307-0054	01-Nov-2016	02-Nov-2016	3111 HR	1597 HR	No			No
Seguimiento	PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRAÑAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVISE POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACIÓN.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47080-0027	4	33	0	8	1	0	45	6	2	0	0	0	2756	12	1085	1047
R440-46316-0075	0	8	0	1	0	0	4	2	0	0	0	0	173	9	89	520
R440-46315-0010	0	5	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	58	8	37	439
R440-46307-0054	9	31	0	1	0	0	7	5	4	2	2	0	2630	22	1101	945

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47080-0027	0	3	3	18	N	N	20.0	22/17	53979	33714	5914	713	224	75	7	2
R440-46316-0075	0	5	3	19	N	N	23.7	22/17	48153	26379	5205	1188	487	221	28	6
R440-46315-0010	0	4	3	18	N	N	24.0	20/15	30540	8070	1017	286	152	95	38	18
R440-46307-0054	0	3	4	18	N	N	17.2	DEBRIS								

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Indice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
 NÚMERO DE EQUIPO: MQ-654  
 COMPONENTE : DIFERENCIAL DELANTERO  
 NÚMERO DE SERIE : GU024397  
 MARCA : MACK TRUCK  
 MODELO : GU813E  
 LUGAR DE TRABAJO :  
 NÚMERO DE GARANTÍA EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33974  
 SERIE COMPONENTE :  
 MODELO DEL COMP. :  
 FABRICANTE DEL COMP. :  
 # CONTROL LAB :  
 MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/80W-90  
 TIPO DE FLUIDO : GL-5  
 FECHA DE TERMINO  
 NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
 Guayaquil, Ecuador  
 593-4-3731777  
 www.iiasacat.com

FAX:  
 FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47080-0028	18-Mar-2017	21-Mar-2017	3756 HR	645 HR	No			No
Seguimiento	EL HIERRO, ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO. EL ALUMINIO Y SILICIO ALTOS INDICAN UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. ADEMÁS CONTINUA LA PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVISÓ POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN?. REVERSE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 80W-90. SE RECOMIENDA CAMBIAR EL ACEITE Y TOMAR OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 1 HORA DEL CAMBIO PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46316-0076	10-Nov-2016	11-Nov-2016	3111 HR	4 HR	Si			
Seguimiento	PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVERSE POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN. TOMA OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46315-0011	09-Nov-2016	10-Nov-2016	3111 HR	3111 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVERSE EL HOROMETRO DEL EQUIPO.. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46307-0055	01-Nov-2016	02-Nov-2016	3111 HR	3111 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 80W-90. FAVOR REVISAR LA CORRECTA VISCOSIDAD DEL ACEITE UTILIZADO. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE PARA VERIFICACIÓN.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47080-0028	0	149	1	15	0	0	67	6	1	0	8	0	65	6	26	554
R440-46316-0076	0	21	0	2	0	0	8	2	0	0	1	0	34	1	17	492
R440-46315-0011	0	59	0	1	0	0	9	2	0	0	10	0	6	2	19	989
R440-46307-0055	1	80	0	0	1	0	11	3	1	0	16	0	31	4	35	1111

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47080-0028	0	11	3	22	N	25.7	DEBRIS								
R440-46316-0076	0	5	3	15	N	27.3	debris								
R440-46315-0011	0	47	3	49	N	22.2	21/16	40496	17183	2811	613	223	90	21	13
R440-46307-0055	0	45	3	45	N	21.5	21/18	37596	16832	4766	1870	917	416	48	7

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
 NÚMERO DE EQUIPO: MQ-654  
 COMPONENTE : DIFERENCIAL TRASERO  
 NÚMERO DE SERIE : GU024397  
 MARCA : MACK TRUCK  
 MODELO : GU813E  
 LUGAR DE TRABAJO :  
 NÚMERO DE GARANTÍA  
 EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33974  
 SERIE COMPONENTE :  
 MODELO DEL COMP. :  
 FABRICANTE DEL COMP. :  
 # CONTROL LAB :  
 MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/80W-90  
 TIPO DE FLUIDO : GL-5  
 FECHA DE TERMINO  
 NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
 Guayaquil, Ecuador  
 593-4-3731777  
 www.iiasacat.com

FAX:  
 FONONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47080-0029	18-Mar-2017	21-Mar-2017	3756 HR	645 HR	No			No
Seguimiento	EL HIERRO, ALUMINIO Y EL SILICIO SE HAN INCREMENTADO. EL ALUMINIO Y SILICIO ALTOS INDICAN UN POSIBLE PASO DE TIERRA AL SISTEMA. ADEMÁS CONTINUA LA PRESENCIA DE PARTÍCULAS EXTRANIAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVISÓ POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN?. REVERSE EL ESTADO DEL RESPIRADERO DEL SISTEMA. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 80W-90. SE RECOMIENDA CAMBIAR EL ACEITE Y TOMAR OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 1 HORA DEL CAMBIO PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46316-0077	10-Nov-2016	11-Nov-2016	3111 HR	4 HR	Si			
Seguimiento	PRESENCIA DE PARTÍCULAS METÁLICAS VISIBLES EN LA MUESTRA. REVERSE EL ESTADO DEL RESPIRADERO, DEL TAPÓN DEL SISTEMA Y POR FUGAS DE ACEITE PRINCIPAL FUENTE DE CONTAMINACIÓN N. TOMA OTRA MUESTRA LO ANTES POSIBLE PARA VERIFICACIÓN.							
R440-46315-0012	09-Nov-2016	10-Nov-2016	3111 HR	3111 HR	No			No
Normal	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LA MUESTRA ACTUAL TIENE LA MISMA LECTURA DEL HOROMETRO ANTERIOR, REVERSE EL HOROMETRO DEL EQUIPO.. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-46307-0056	01-Nov-2016	02-Nov-2016	3111 HR	3111 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL SISTEMA SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LA VISCOSIDAD DEL ACEITE ESTA MUY ALTA PARA UN ACEITE SAE 80W-90. FAVOR REVISAR LA CORRECTA VISCOSIDAD DEL ACEITE UTILIZADO. TOMA OTRA MUESTRA DE ACEITE PARA VERIFICACIÓN.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47080-0029	1	303	2	10	0	0	52	5	1	0	13	0	15	5	24	527
R440-46316-0077	0	18	0	1	0	0	6	2	0	0	1	0	12	2	8	467
R440-46315-0012	1	85	0	1	0	0	14	3	0	0	15	0	5	1	27	973
R440-46307-0056	1	91	0	0	0	0	16	3	1	0	19	0	7	1	27	1108

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	V100	ISO	4µ	6µ	10µ	14µ	18µ	21µ	38µ	50µ
R440-47080-0029	1	10	3	22	N	26.1	DEBRIS								
R440-46316-0077	0	6	3	18	N	27.7	metal								
R440-46315-0012	0	44	3	46	N	21.2	23/20	48968	40655	23690	9396	2773	475	24	10
R440-46307-0056	0	47	3	47	N	21.7	22/19	42780	24148	8728	3695	1889	982	125	6

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Indice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00353**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 1	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>			<b>O/Trabajo No.</b>	
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18Y6EM024397
<b>Fecha:</b>	21/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas

**DESCRIPCION DE TRABAJO**

**REPUESTOS**

**REEMPLAZAR BANDA(S)**

**\$ 98.06**

Incluye: 1 V-RIBBED BELT, 1 V-RIBBED BELT,

**PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION**

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN STOCK.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOS COMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZAN BANDAS YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADAS.

NOTA 5: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 98.88
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 25.30
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
<b>Total Servicio</b>	<b>\$ 124.18</b>
<b>Total Repuestos</b>	<b>\$ 98.06</b>
Imprevistos	\$ 0.00
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 222.24</b>
IVA	\$ 31.11
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 253.35</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPETEGUI

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanca Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711126 Cel.: (09) 5887 7088
--	---	--	--	---	--

<b>Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0058-17</b>			
<b>Departamento CSA</b>			
Fecha de envío de informe:	22 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	20 de marzo de 2017	Serie:	GU021575
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	123.209 KM
		Horómetro del equipo:	10.307 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33974
PM realizado:	750 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	MONITOREO		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
**CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO**  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según la visita de mantenimiento realizada el día 20 de Marzo del 2017 a su **CAMIÓN MACK** modelo GU813E, serie GU021575, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento CSA.
- Reporte de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Operación y Mantenimiento sugiere considerando las horas de servicio de su equipo, entre las cuales se realizó:

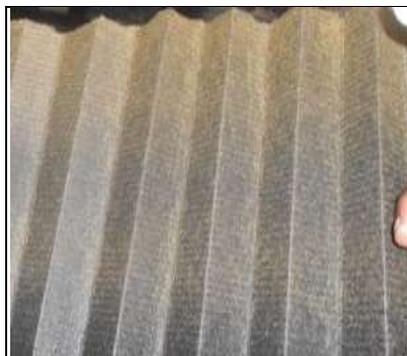
- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, rachets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S, de motor.
- h) Análisis de refrigerante con test de reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.
- o) Limpieza exterior del radiador.



2. En la presente visita de mantenimiento se evidenciaron las siguientes novedades:
- a) Plumas de limpia parabrisas se encuentran desgastadas. Se sugiere su reemplazo con la finalidad de brindar una adecuada visibilidad al operador en lugares donde las condiciones ambientales sean poco favorables.
  - b) Fuga de refrigerante por manguera de calefacción, motivo por el cual recomendamos reemplazar los sellos a fin de evitar posibles derrames que impliquen un bajo nivel de refrigerante. Tenga en cuenta que podría incrementarse la temperatura de operación de motor afectando el desgaste de componentes internos de motor y posibles daños graves.
  - c) En la inspección del sistema eléctrico se evidenció que tanto la palanca de luces direccionales como el switch de freno de motor están defectuosos, posiblemente no se encuentran realizando un contacto adecuado, por lo que recomendamos reemplazar estos elementos lo antes posible a fin de evitar posibles fallas.
  - d) Nuestro personal reporta que el alternador presenta un ruido extraño proveniente del rodamiento de la polea, motivo por el cual recomendamos corregir esta novedad a fin de evitar un mal funcionamiento y por ende posibles fallas.
  - e) Se recomienda realizar una revisión del sistema de suspensión (paquetes de resortes y cauchos), ya que aparentemente no son repuestos originales Mack. Tenga en consideración que los repuestos originales están diseñados para obtener el mejor rendimiento, brindando la seguridad y el respaldo de tener una larga vida útil y un funcionamiento adecuado de su equipo. Con productos de especificaciones desconocidas no se garantiza el mismo rendimiento del producto y en consecuencia que el equipo no tenga el mejor desempeño.
  - f) Se recomienda realizar una evaluación del sistema eléctrico, ya que no fue posible establecer comunicación a través del software V-CADS. Es importante realizar esta actividad a fin de identificar las causas que originan esta novedad y sugerir las medidas correctivas necesarias.
3. **RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:**

**MOTOR**

El hierro se ha incrementado. Sin embargo, los demás valores que indican el desgaste de los componentes internos del motor están dentro de los parámetros normales. Las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Considerando que se reemplazó el aceite de este compartimento, se recomienda tomar otra muestra en el intervalo regular para observar la tendencia. Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor, no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.



#### 4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

	Batería 1	Batería 2	Batería 3
<b>Código de batería</b>	L68L200-9EBU2F3	L6EL200-9EBU2F1	L5NL200-9EBU2FA
<b>Amperaje en frío. CCA (650)</b>	2009	2065	1827
<b>Voltaje Medido (V)</b>	13.09	13.06	13.06
<b>Voltaje Nominal (V)</b>	12	12	12
<b>Estado de Batería</b>	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías se encuentra dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA, por lo tanto estos elementos están en adecuadas condiciones de funcionamiento.

- Al final del presente informe, se adjunta un presupuesto estimativo CAMQ-17-00352, el cual considera el valor para la corrección de las novedades reportadas.
- Se recomienda continuar con el programa de mantenimiento preventivo según las especificaciones diarias del Manual de Operación y Mantenimiento del equipo.

**Nota: Recuerde que si el ambiente de trabajo es severo por la gran cantidad de polvo, se debe considerar que los filtros pueden cumplir su vida útil rápidamente, en estos casos el aceite termina perdiendo la capacidad de lubricar y proteger las piezas del motor contra daños, además puede producirse un desgaste acelerado. En estos casos se debe reducir el período de cambio de filtros de aire.**

De existir alguna pregunta o inquietud sobre la información incluida en esta comunicación por favor no dude en contactarse con Ricardo Moreno, representante del departamento de posventa asignado al cliente al (593)-02-3949700 ext. 2916 ó llamar a nuestro centro de servicio de atención al cliente a la línea 1-800-IIASACAT (1-800-442722), a través del cual gustosamente le brindaremos todo el soporte requerido.

Atentamente,



Ing. Marco Arellano Jaramillo.  
**Analista de Condiciones de CSA**  
c. c.: Carpeta de cliente CSA  
O/T No. 2T33974

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
 NÚMERO DE EQUIPO: T-655  
 COMPONENTE : MOTOR  
 NÚMERO DE SERIE : 21575  
 MARCA : MACK TRUCK  
 MODELO : GU813E  
 LUGAR DE TRABAJO : MACASA QUITO  
 NÚMERO DE GARANTÍA  
 EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2T33974  
 SERIE COMPONENTE :  
 MODELO DEL COMP. :  
 FABRICANTE DEL COMP. :  
 # CONTROL LAB :  
 MARCA/GRADO ACEITE: VALVOLINE/15W-40  
 TIPO DE FLUIDO : CI-4  
 FECHA DE TERMINO  
 NUMERO GARANTIA EXT :



Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
 Guayaquil, Ecuador  
 593-4-3731777  
 www.iiasacat.com

FAX:  
 FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47080-0025	20-Mar-2017	21-Mar-2017	10307 HR	255 HR	Si			Si
Seguimiento	EL HIERRO SE HA INCREMENTADO, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTÁN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CORTÓ E INSPECCIONÓ LOS FILTROS DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES? TOMÉ OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 100 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-47055-0060	23-Feb-2017	24-Feb-2017	10052 HR	266 HR	Si			Si
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINÚE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47033-0064	01-Feb-2017	02-Feb-2017	9786 HR	1753 HR	Si			Si
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LOS DEMÁS VALORES QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR ESTÁN NORMALES EN ESTA MUESTRA. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. EN EL PRÓXIMO CAMBIO DE ACEITE, RECOMENDAMOS CORTAR LOS FILTROS DE ACEITE Y REVISARLOS EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMÉ OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 100 HORAS PARA OBSERVAR LA TENDENCIA DEL HIERRO.							
R440-46307-0037	01-Nov-2016	02-Nov-2016	9305 HR	1272 HR	No			No
Seguimiento	LAS HORAS DE USO DEL ACEITE SON CORRECTAS?. EL COBRE Y EL SILICIO SE HA INCREMENTADO, LOS DEMÁS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN NORMALES. EL SILICIO ALTO INDICA ENTRADA DE TIERRA AL MOTOR. REVISE EL SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE (FILTRO DE AIRE ROTO O EL SELLO DEL FILTRO EN MAL ESTADO). SE RECOMIENDA CAMBIAR EL ACEITE. CORTE E INSPECCIONE EL (LOS) FILTRO(S) DE ACEITE EN BUSCA DE PARTÍCULAS VISIBLES. TOMÉ OTRA MUESTRA DESPUÉS DE 250 HORAS DEL CAMBIO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	Si	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47080-0025	6	90	0	4	2	0	4	6	1	12	0	0	3556	310	1358	1191
R440-47055-0060	4	53	0	3	1	1	5	3	0	49	1	0	1583	1074	1465	1171
R440-47033-0064	11	80	0	5	2	0	5	7	2	6	0	0	1816	402	1151	1074
R440-46307-0037	38	44	1	6	1	0	13	7	1	4	0	0	1411	296	1036	831

Condición de aceite / Conteo Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	PFC	V100
R440-47080-0025	19	8	5	19	N	N	N		12.9
R440-47055-0060	20	8	5	18	N	N	N		12.9
R440-47033-0064	23	14	5	21	N	N	N		14.2
R440-46307-0037	25	11	5	21	N	N	N	5.61	11.6

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Níquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitración, OXI = Oxidación, ST = Hollín, SUL = Sulfatación, ISO = Nivel de limpieza, PQI = Índice de Quantificador de Partícula, NaW = Agua salada, FL Pt = Punto álgido, TAN = Número Total Acido, TBN = Numero Total Básico, H2O = Karl Fisher, V100 = Viscosidad a100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.

**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN****NUMERO # CAMQ-17-00352**

<b>Cliente:</b>	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 1 de 2	
<b>Dirección</b>	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b>	MACASA_TRA	<b>CD</b>	16	<b>Modelo</b>	GU813E TRA	
<b>Fecha:</b>	21/03/2017	<b>M/O</b>	1T	<b>No. Fax</b>	022227069	
				<b>Serie:</b>	1M1AX18Y2DM021575	
				<b>Vendedor</b>	Carlos Moreno Bastidas	

DESCRIPCION DE TRABAJO	REPUESTOS
<b>REPUESTOS PARA LIMPIA PARABRISAS</b>	<b>\$ 52.24</b>
Incluye: 2 WIPER BLADE,	
<b>DESMONTAJE Y MONTAJE DE ALTERNADOR</b>	<b>\$ 411.32</b>
Incluye: 1 ALTERNATOR,	
<b>CORREGIR FUGAS DE AGUA DE SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</b>	<b>\$ 5.71</b>
Incluye: 1 SEALING RING,	
<b>EVALUACION DE SISTEMA ELECTRICO</b>	<b>\$ 138.15</b>
Incluye: 1 TURN SIGNAL SWITCH, 1 SWITCH,	
<b>REVISION DE PAQUETE DE RESORTES POST.</b>	
<b>REVISION DE CAUCHOS DE SUSPENSION</b>	
<b>PRUEBA DE RENDIMIENTO CAMION</b>	

**COMENTARIOS SOBRE TRABAJOS A REALIZAR:**

NOTA 1: EL TRABAJO SE CONSIDERA EN TALLER.

NOTA 2: REPUESTOS EN GYE.

NOTA 3: EL PRESUPUESTO ES ESTIMATIVO SIN DESARMAR, SI DURANTE EL TRABAJO SE REQUIERE EL REEMPLAZO DE ALGUN/ALGUNOSCOMPONENTES QUE SE CONSIDERAN COMO DAÑOS OCULTOS SE ENVIARIA UN PRESUPUESTO ADICIONAL.

NOTA 4: SE COTIZA ACOPLER Y PLUMAS DE LIMPIA PARABRISAS YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADOS Y PRESENTA FUGAS.

NOTA 5: SE COTIZA ALTERNADOR YA QUE PRESENTA RUIDO EXCESIVO EN FUNCIONAMIENTO NORMAL.

NOTA 6: SE COTIZA REVISION DE PAQUETE DE RESORTES Y CAUCHOS DE SUSPENSION DEBIDO A QUE NO SON REPUESTOS ORIGINALES MACK.

NOTA 7: SE COTIZA SELLO DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO YA QUE PRESENTA FUGAS.

NOTA 8: SE COTIZA PALANCA DE DIRECCIONAL Y SWITCH DE FRENO DE MOTOR YA QUE SE ENCUENTRAN DETERIORADOS Y PRESENTAN FALLAS EN FUNCIONAMIENTO.

NOTA 9: SE COTIZA TABLERO DE INSTRUMENTOS YA QUE NO FUNCIONA CORRECTAMENTE.

NOTA 10: SUMINISTROS CONSIDERA:

\*\*\* SUMINISTROS PARA REPARACION.

Matriz Guayaquil

Av. Juan Tanca Marengo Km.3  
Telfs.: (04) 3731777

Fax: (04) 2922661 - 2922715

Sucursal Quito

Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y  
Juan de Selis.Telfs.: (02) 2470882 - 2482720  
Fax: (02) 2472468

Sucursal El Coca

Via Lago Agrio Km. 5  
Telefax: (06) 2861096 -  
2861073  
Cel.: (09) 5125150

Sucursal Cuenca

Av. España #13-57  
Telfs.: (07) 2866050 -  
2862266  
Fax: (07) 2809692

Agencia Manta

Av. 4 de noviembre y Calle 313  
(diagonal a Solca)  
Telf.: (05) 2924034  
Telefax: (05) 2924940

Agencia Loja

Parque Industrial, Av. Salvador  
Bustamante Celi (frente al colegio  
Militar Lauro Guerrero)  
Telfs.: (07) 2711125 - 2711126  
Cel.: (09) 5887 7088



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00352**

<b>Cliente:</b> CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT				Página 2 de 2	
<b>Dirección</b> QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	<b>Solicitado por:</b>		<b>O/Trabajo No.</b>		
<b>Máquina</b> MACASA_TRA CD 16	<b>Modelo</b> GU813E TRA	<b>Serie:</b> 1M1AX18Y2DM021575			
<b>Fecha:</b> 21/03/2017 M/O 1T	<b>No. Fax</b> 022227069	<b>Vendedor</b> Carlos Moreno Bastidas			

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 4 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final .
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ..... , lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 742.40
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 66.70
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 809.10
Total Repuestos	\$ 607.42
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 1,416.52
IVA	\$ 198.31
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 1,614.83</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPERTEGUI

SBM

CAROLINA

PLANO DE LUBRICACION



EQUIPO 64.018.M01 COMPRESOR MOVIL CP 185 PCM 180PSI PL 250

HOROMETRO PROGRAMADO:  $A + B = C$    
  $\text{---} + \text{2000} = \text{---}$

HOROMETRO DE EJECUCIÓN:  $A + B = C$    
  $\text{---} + \text{1946} = \text{---}$

		OBSERVACION
<b>ACEITES LUBRICANTES</b>		
MOTOR	Cambiar <u>12</u> Lt de Aceite SAE-15W40 / Retirar muestra	OK ✓
UNIDAD COMPRESORA	verificar nivel rellenar si es necesario	OK ✓
<b>FILTROS-RESPIROS TELAS</b>		
FILTRO ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia OF3614 INTERFIL	OK ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	Cambiar 01 Pz referencia WK842 MAN FILTER	OK ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE LINEA	Cambiar 01 Pz referencia P550974 DONALDSON	OK ✓
FILTRO DE ACEITE DE LA UNIDAD	Revisar (según indicador) Inspeccionar	OK ✓
FILTRO AIRE PRIMARIO Y SEGUNDARIO DEL MOTOR	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire	OK ✓ OK ✓
FILTRO SEPARADOR DE AGUA DE LA UNIDAD COMPRESORA	Revisar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire	OK ✓ OK ✓
RESPIRO DEL MOTOR	Lavar	OK ✓
RESPIRO DEL TANQUE COMBUSTIBLE	Lavar	OK ✓
<b>DIVERSOS</b>		
EQUIPO COMPLETO	Lavar	OK ✓
PUNTOS DE LUBRICACIÓN	Lubricar	OK ✓
CUBO DE LAS RUEDAS	Lubricar	OK ✓
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación	OK ✓

ATENCIÓN III

- No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos.
- Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1
- Filtro de aire Secundario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1
- Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo.
- Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación.
- No lavar el equipo con motor caliente.
- Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante.

FECHA DE EMISION 24/2/2017	FECHA DE EJECUCION 04/03/2017	RESPONSABLE DE SERVICIO Edgar Neza	EQUIPO LIBERADO? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
-------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	--



ETIDO

# PLANO DE LUBRICACIÓN

EQUIPO 40078M01 TORRE DE ILUMINACIÓN HTYW-7 - 6 KW HIMOINSA / YANMAR PL 250

HOROMETRO PROGRAMADO:	<u>      </u>	+	<u>5531</u>	=	<u>      </u>	C
HOROMETRO DE EJECUCIÓN:	<u>      </u>	+	<u>5635</u>	=	<u>      </u>	C

ACEITES LUBRICANTES		OBSERVACIÓN
MOTOR	Cambiar <u>6</u> Lt de Aceite SAE-15W40 Retirar muestra	
FILTROS-RESPIROS TELAS		OBSERVACIÓN
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia P502067 DONALDSON ✓	
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia P550048 DONALDSON ✓	
FILTRO AIRE PRIMARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire ✓	
FILTRO AIRE SECUNDARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire ✓	
DIVERSOS		OBSERVACIÓN
EQUIPO COMPLETO	Lavar	
BUQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación	

### ATENCIÓN III

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación.
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

FECHA DE EMISION <u>24/02/2017</u>	FECHA DE EJECUCION <u>04/03/2017</u>	RESPONSABLE DE SERVICIO <u>Edgar Mesa</u>	EQUIPO LIBERADO? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	---	--	--

CAROLINA



# PLANO DE LUBRICACIÓN

EQUIPO 40078M07 TORRE DE ILUMINACIÓN HTYW-7 - 6 KW HIMOINSA / YANMAR PL 250

HOROMETRO PROGRAMADO:	_____	+	<u>5823</u>	=	_____	HOROMETRO DE EJECUCIÓN:	_____	+	<u>5933</u>	=	_____
	A		B		C		A		B		C

ACEITES LUBRICANTES	OBSERVACIÓN
MOTOR	Cambiar <u>6</u> Lt de Aceite SAE-15W40 Retirar muestra
FILTROS-RESPIROS TELAS	OBSERVACIÓN
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia P502067 DONALDSON
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia P550048 DONALDSON
FILTRO AIRE PRIMARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire
FILTRO AIRE SECUNDARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire
DIVERSOS	OBSERVACIÓN
EQUIPO COMPLETO	Lavar
BUQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación

### ATENCIÓN III

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos.
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o después de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo.
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación.
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante.

FECHA DE EMISION <u>24/02/2017</u>	FECHA DE EJECUCION <u>04/03/2017</u>	RESPONSABLE DE SERVICIO <u>Edgar Jena</u>	EQUIPO LIBERADO? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
---------------------------------------	---	--	--





# PLANO DE LUBRICACIÓN

EQUIPO 40078M02 TORRE DE ILUMINACIÓN HTYW-7 - 6 KW HIMOINSA / YANMAR PL 250

HOROMETRO PROGRAMADO:

$$\text{---} + \frac{4815}{B} = C$$

HOROMETRO DE EJECUCIÓN:

$$\text{---} + \frac{4824}{B} = C$$

## ACEITES LUBRICANTES

OBSERVACIÓN

MOTOR

Cambiar 6 Lt de Aceite SAE-15W40  
Retirar muestra

## FILTROS-RESPIROS TELAS

OBSERVACIÓN

FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR

Cambiar 01 Pz referencia P502067 DONALDSON ✓

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Cambiar 01 Pz referencia P550048 DONALDSON ✓

FILTRO AIRE PRIMARIO

Limpiar (según indicador) Inspeccionar ✓

Indicador de Restricción de Aire ✓

FILTRO AIRE SECUNDARIO

Limpiar (según indicador) Inspeccionar ✓

Indicador de Restricción de Aire

## DIVERSOS

OBSERVACIÓN

EQUIPO COMPLETO

Lavar ✓

TANQUE DE COMBUSTIBLE

Drenar Agua y/o Condensación ✓

### ATENCIÓN III

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes. ✓
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. ✓
- > No lavar el equipo con motor caliente. ✓
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo. ✓
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

FECHA DE EMISION 17/3/2017	FECHA DE EJECUCION 18/03/2017	RESPONSABLE DE SERVICIO Zurita	EQUIPO LIBERADO? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
-------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	--



# PLANO DE LUBRICACION

EQUIPO 64.018.M03 COMPRESOR MOVIL CP 185 PCM 180PSI PL 2000

HOROMETRO PROGRAMADO:	<u>        </u>	+	<u>1950</u>	=	<u>        </u>	HOROMETRO DE EXECUCAO:	<u>        </u>	+	<u>1921</u>	=	<u>        </u>
	A		B		C		A		B		C

## ACEITES LUBRICANTES OBSERVACION

MOTOR	Cambiar <u>12</u> Lt de Aceite SAE-15W40 / Retirar muestra
UNIDAD COMPRESORA	verificar nivel rellenar si es necesario

## FILTROS-RESPIROS TELAS OBSERVACION

FILTRO ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia OF3614 INTERFIL <u>P5020/6</u> ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	Cambiar 01 Pz referencia WK842 MAN FILTER ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE SEGUNDARIO	Cambiar 01 Pz referencia P550974 DONALDSON ✓
FILTRO DE ACEITE DE LA UNIDAD	Cambiar 01 Pz referencia 6211472200 C.P. ✓
FILTRO AIRE PRIMARIO Y SEGUNDARIO DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia P822768 donaldson ✓ Cambiar 01 Pz referencia P822769 donaldson ✓ Rev, Indicador de Restricción de Aire ✓
FILTRO AIRE PRIMARIO Y SEGUNDARIO DEL LA UNIDAD COMPRESORA	Cambiar 01 Pz referencia P822768 donaldson ✓ Cambiar 01 Pz referencia P822769 donaldson ✓ Rev, Indicador de Restricción de Aire
RESPIRO DEL MOTOR	Lavar ✓
RESPIRO DEL TANQUE COMBUSTIBLE	Lavar ✓

## DIVERSOS OBSERVACION

EQUIPO COMPLETO	Lavar ✓
PUNTOS DE LUBRICACION	Lubricar ✓
CUBO DE LAS RUEDAS	Lubricar ✓
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación ✓

### ATENCIÓN III

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes. ✓
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 ✓
- > Filtro de aire Secundario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. ✓
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- »-Durante el periodo de garantia, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

FECHA DE EMISION 17/3/2017	FECHA DE EJECUCION <u>18/03/2017</u>	RESPONSABLE DE SERVICIO <u>Zurita</u>	EQUIPO LIBERADO? SI <u>        </u> NO <u>        </u>
-------------------------------	---	--	---



# PLANO DE LUBRICACIÓN

EQUIPO	32.405.M03	EXCAVADORA HIDRÁULICA CAT 336DL	PL 0500
HOROMETRO:	0	185	185 HOROMETRO
PROGRAMADO:	A	B	C DE EJECUCIÓN
ACEITES LUBRICANTES	OBSERVACIÓN		
MOTOR	Se cambio 20 Lt. aceite 15W40 ✓		
REDUCTOR DE GIRO	Verificar Nivel de Aceite ✓		
MANDO FINAL DERECHO	Verificar Nivel de Aceite ✓		
MANDO FINAL IZQUIERDO	Verificar Nivel de Aceite ✓		
SISTEMA HIDRÁULICO	Verificar Nivel de Aceite ✓		
FILTROS - RESPIROS - TELAS	OBSERVACIÓN		
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia/1R 1808 CAT ✓		
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia/1R 0762 CAT ✓		
FILTRO SEPARADOR DE AGUA	Cambiar 01 Pz referencia/3261644 CAT ✓		
FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	Lavar		
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	Limpiar (Según Indicador) Inspeccionar ✓ Indicador de Restricción de Aire		
DIVERSOS	OBSERVACIÓN		
EQUIPO COMPLETO	Lavar ✓	NO	
PUNTOS DE LUBRICACIÓN	Lubricar ✓		
RODAMIENTO DE GIRO	Lubricar ✓		
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación ✓		

## ATENCIÓN !!!

- > - No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > - Utilizar solamente FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la Central de Equipos
- > - Filtro de Aire Primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año, 01 pieza ref.
- > - Filtro de aire secundario, nunca limpiar, sustituir junto con el filtro de aire primario, 01 pieza ref.
- > - Radiador: Siempre completar con liquido refrigerante (mesclar aditivo+agua potable, por recomendación de fabricante del aditivo).
- > - Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- > - Adicionar aditivo al agua, nunca lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación.
- > - No lavar el equipo con el motor caliente.
- > - Durante el periodo de garantia, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricantes.

FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL SERVICIO	EQUIPO LIBERADO ?
17/3/2017	18/03/2017	Furita	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

## PLANO DE LUBRICACION



**EQUIPO 80.831.M02 CARGADORA DE NEUMATICOS CATERPILLAR 924-H PL 250**

HOROMETRO PROGRAMADO:          A + 5625 B =          C      HOROMETRO DE EXECUCAO:          A + 5625 B =          C

ACEITES LUBRICANTES	OBSERVACAO
MOTOR	250
Cambiar 16 Lt de Aceite SAE-15W40 / ✓ Retirar muestra	
FILTROS-RESPIROS TELAS	OBSERVACAO
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	250
FILTRO RESPIRO DEL MOTOR	250
FILTRO DE COMBUSTIBLE	250
FILTRO DE SEPARADOR COMBUSTIBLE	250
FILTRO AIRE PRIMARIO Y SEGUNDARIO	
Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire	
DIVERSOS	OBSERVACAO
EQUIPO COMPLETO	
PUNTO DE LUBRICACION	
TANQUE DE COMBUSTIBLE	
Lubricar ✓ Drenar Agua y/o Condensación ✓ Drenar Agua y/o Condensación ✓	

### ATENCIÓN III

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos.
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un ) año, 01 pieza
- > Filtro de aire secundario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un ) año, 01 pieza
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo.
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitacion.
- Llantas: calibrar en frio.
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- »-Durante el periodo de garantia, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante.

FECHA DE EMISION <b>17/3/2017</b>	FECHA DE EJECUCION <b>18/03/2017</b>	RESPONSABLE DEL SERVICIO <b>Zurifa</b>	EQUIPO LIBERADO ? SIM <input checked="" type="checkbox"/> NAO <input type="checkbox"/>
--------------------------------------	---	---	---

Estacion

Solanda.

**TALLERES**  
PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A.



### Informe de Monitoreo de Condiciones CSAQM-0055-17

#### Departamento CSA

Fecha de envío de informe:	17 de marzo de 2017	Modelo:	GU813E
Fecha de mantenimiento:	15 de marzo de 2017	Serie:	GU023082
Cliente:	CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO	Kilometraje del equipo:	67.475 KM
		Horómetro del equipo:	6.702 HORAS
Contrato:	N/A	O/T:	2T33941
PM realizado:	750 HORAS	Técnico de Servicio:	JOSÉ FLORES
Estado de Informe:	NORMAL		

Ingeniero  
Germán García  
Jefe de Mantenimiento  
CONSORCIO LÍNEA 1 METRO DE QUITO  
Ciudad.-

Estimado Ing. García.

Según visita de mantenimiento, la cual se realizó el día 15 de Marzo del 2017 a su Equipo MACK, modelo GU813E serie GU023082, adjunto el siguiente detalle:

- Informe de mantenimiento.
- Resultados de análisis de aceite S.O.S.



1. En esta visita se realizaron las actividades que el Manual de Mantenimiento sugiere considerando el Horómetro del equipo (mantenimiento preventivo), entre las tareas principales se realizó:

- a) Reemplazo de filtros de aceite de motor.
- b) Reemplazo de filtro primario de combustible.
- c) Reemplazo de filtro secundario de combustible.
- d) Reemplazo de separador de agua.
- e) Reemplazo de aceite de motor.
- f) Inspecciones y ajustes de bandas, ratchets de freno, niveles de fluidos.
- g) Análisis de aceite S.O.S. de motor.
- h) Análisis de refrigerante con Test de Reactivo ELC.
- i) Lubricación general del equipo.
- j) Revisión y/o ajuste de mecanismo de embrague.
- k) Revisión y/o limpieza de respiraderos de transmisión y diferenciales.
- l) Revisión del indicador del filtro de aire.
- m) Revisión de zapatas de freno.
- n) Revisión de sistema eléctrico.

MATRIZ GUAYAQUIL  
Av. J. Tenca Merengó Km. 3  
Casilla No. 09-01-562  
Teléfono: (04) 2227000 - 2248200  
Teléfono: 04-32 15 Rosal Ed  
Fax: (04) 244602

SUCURSAL QUITO  
Panamericana Norte Km. 7.5  
Casilla No. 17-01-2030  
Teléfono: (02) 2470882 - 2482720  
Teléfono: 02-2164 Rosal Ed  
Fax: (02) 2472468

SUCURSAL CUENCA  
Av. España # 13 - 55 - 57  
Teléfono: (07) 2966050  
Fax: (07) 2809692  
Casilla: 01-01-1704

AGENCIA EL COCA  
Km. 5 Vía Coca - Lago Agrio  
(diagonal al Control Policial)  
Telefax: (06) 2881266

07-03-17



**Sobre velocidad del Motor.-**

Las ocurrencias de sobre velocidad del motor se registran al sobrepasar las rpm máximas configuradas del equipo, posiblemente ocasionadas por una aceleración súbita no controlada o el descenso de una pendiente en una marcha no adecuada en un tiempo prolongado. Se recomienda que durante la operación de los camiones Mack se alcance como máximo las revoluciones que indica en su respectiva placa de identificación (velocidad máxima del motor a plena carga (1800 rpm).

**Nota:**

El no cumplir con los procedimientos de operación que indica el manual del fabricante y sobrepasar las rpm o velocidad del motor que indica la placa de identificación puede ocasionar daños graves en piezas móviles tales como (cigüeñal, bielas, pistones, rines, etc.) o elementos de sacrificio como (chapas, bujes, medias lunas, resorte de válvulas, etc.) del sistema.

Se recomienda al operador del equipo tratar de utilizar el pedal acelerador de manera progresiva y evitar realizar frenadas bruscas debido a que existen 2.136 ocurrencias de pérdidas de tracción y esto podría ocasionar daños en la transmisión y diferenciales.

**4. RESULTADOS DE PRUEBA DE BATERIAS**

En la presente visita de mantenimiento se realizó la verificación de estado de baterías mediante el uso de la herramienta electrónica Data Load.

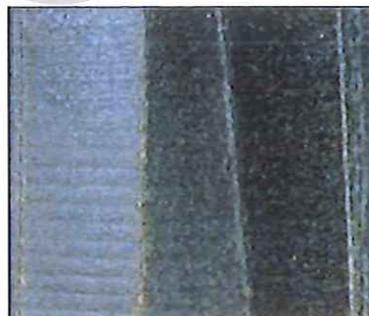
	Batería 1	Batería 2	Batería 3
Código de batería	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB	KJ4L200-8WFU2FB
Amperaje en frío. CCA (650)	688	688	688
Voltaje Medido (V)	12.81	12.81	12.81
Voltaje Nominal (V)	12	12	12
Estado de Batería	Ok	Ok	Ok

Podemos observar en la tabla adjunta que la generación de amperaje en frío de las baterías está dentro de los parámetros óptimos de operación que son, 12 V y mayor/igual a 650 CCA. Estos elementos se encuentran dentro de los parámetros normales de funcionamiento.

**5. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ACEITE S.O.S:**

**MOTOR**

El resultado del análisis de la muestra e aceite indica que los valores de desgaste de los componentes internos del motor se encuentran dentro de los parámetros normales. Del mismo modo, las condiciones de contaminación del aceite están dentro de los rangos permitidos. Se recomienda continuar muestreando a intervalos normales para observar la tendencia.



**Nota:**

Cabe mencionar que al realizar el corte de filtros de aceite de motor no se evidenció presencia de particulado metálico en el papel filtrante.

Talleres Quito  
Victor Guaman

QUITO, PICHI

FAX:

FONO:

TIPO DE MUESTRA : ACEITE

CLIENTE : CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO  
NÚMERO DE EQUIPO: 19.007.002  
COMPONENTE : MOTOR  
NÚMERO DE SERIE : GU023082  
MARCA : MACK TRUCK  
MODELO : GU813E  
LUGAR DE TRABAJO : MACASA QUITO  
NÚMERO DE GARANTÍA  
EXTENDIDA :

ORDEN DE TRABAJO : 2733941  
SERIE COMPONENTE :  
MODELO DEL COMP. :  
FABRICANTE DEL COMP. :  
# CONTROL LAB :  
MARCA/GRADO ACEITE: 15W-40  
TIPO DE FLUIDO :  
FECHA DE TERMINO  
NÚMERO GARANTÍA EXT. :

**IIASA**

**CAT**

Av. Juan Tanco Marengo Km.3  
Guayaquil, Ecuador  
593-4-3731777  
www.iiasacat.com

# CONTROL LABORATORIO	FECHA MUESTREO	FECHA PROCESO	HORÓMETRO	HORAS ACEITE	¿CAMBIO ACEITE?	RELLENO	UNIDADES DEL RELLENO	¿CAMBIO FILTRO?
R440-47075-0066	15-Mar-2017	16-Mar-2017	6700 HR	308 HR	SI			SI
Normal	LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-47025-0004	23-Jan-2017	26-Jan-2017	6392 HR	250 HR	SI			SI
Seguimiento	EL HIERRO ESTA FUERA DE PARÁMETROS NORMALES, SE HA REALIZADO ALGÚN TRABAJO EN EL MOTOR?. LA VISCOSIDAD ESTA BAJA PARA UN ACEITE SAE 15W-40, REALICE PRUEBAS CON LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO V-CADS; CORTE DE CILINDROS Y EQUILIBRADO DE CILINDROS. RECUERDE REALIZAR EL CAMBIO DE ACEITE A LAS HORAS, KILOMETRAJE O EN EL PERIODO QUE INDICA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DE SU EQUIPO (LO QUE OCURRA PRIMERO), CORTÓ LOS FILTROS DE ACEITE Y LOS REVISÓ?. TOMÉ OTRA MUESTRA DE ACEITE DESPUES DE 80 HORAS.							
R440-46203-0057	18-Jul-2016	21-Jul-2016	55560 HR	55460 HR	Desconocido			
Normal	EL PERIODO DE USO DEL ACEITE ES CORRECTO?. LOS VALORES QUE INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LOS PARÁMETROS NORMALES. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO A INTERVALOS NORMALES PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							
R440-45265-0024	10-Sep-2015	23-Sep-2015	5836 HR	281 HR	SI			SI
Normal	LOS VALORES DE LOS ELEMENTOS QUE NOS INDICAN EL DESGASTE INTERNO DEL MOTOR SE ENCUENTRAN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES INDICADAS POR EL FABRICANTE. LAS CONDICIONES DEL ACEITE ESTÁN DENTRO DE LOS RANGOS PERMITIDOS. CONTINUE MUESTREANDO PARA OBSERVAR LA TENDENCIA.							

Elementos de desgaste (ppm)	Cu	Fe	Cr	Al	Pb	Sn	SI	Na	K	Mo	Ni	V	Ca	Mg	Zn	P
R440-47075-0066	5	35	0	2	0	0	3	3	0	50	1	0	1492	1140	1854	1127
R440-47025-0004	7	84	1	3	2	1	8	3	2	47	1	0	1487	1403	1215	1017
R440-46203-0057	5	23	0	0	0	0	0	3	3	55	1	0	1624	1212	1538	1284
R440-45265-0024	2	17	1	2	0	1	4	1	1	38	0	0	1778	1115	1593	1193

Condición de aceite / Conteo-Partículas	ST	OXI	NIT	SUL	W	A	F	PFC	V100
R440-47075-0066	3	6	4	15	N	N	N	13.96	11.3
R440-47025-0004	9	9	5	18	N	N	N	16.20	10.8
R440-46203-0057	6	8	4	15	N	N	N	8.69	11.7
R440-45265-0024	8	8	4	17	N	N	N	6.93	12.1

Ag = Plata, Al = Aluminio, B = Boro, Ca = Calcio, Cr = Cromo, Cu = Cobre, Fe = Hierro, P = Fósforo, K = Potasio, Mg = Magnesio, Mo = Molibdeno, Na = Sodio, Ni = Niquel, Pb = Plomo, Si = Silicio, Sn = Estaño, Ti = Titanio, Zn = Zinc, A = Anticongelante, F = Combustible, W = Agua, P = Positivo, N = Negativo, E = Excesivo, NIT = Nitrado, OXI = Oxidación, ST = Hollin, SUL = Sulfatación, ISC = Nivel de limpieza, PFI = Índice de Cuantificador de Partículas, NaW = Agua salada, TAN = Número Total de Ácido, TBN = Número Total Básico, H2O = Número Total Básico, V100 = Viscosidad a 100C, V40 = Viscosidad a 40C, VI = Índice de Viscosidad

Nota: El propósito de este análisis es únicamente para detectar desgastes mecánicos. No debe entenderse como garantía expresa o implícita de que no ocurra una falla del equipo o alguno de sus componentes.



**PRESUPUESTO ESTIMATIVO DE REPARACIÓN**

**NUMERO # CAMQ-17-00344**

Cliente:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA - ODEBRECHT			Página 2 de 2	
Dirección	QUITO-PICHINCHA-NACIONES UNIDAS SN Y	Solicitado por:		O/Trabajo No.	
Máquina	MACASA_CAM CD 16	Modelo	GU813E	Serie:	1M2AX18C0DM023082
Fecha:	17/03/2017 M/O 1T	No. Fax	022227069	Vendedor	Carlos Moreno Bastidas

**NOTAS:**

- El plazo total para la entrega de la reparación, a partir de la aprobación del presupuesto y el cumplimiento de las políticas de crédito es de 2 día(s) laborable(s).
- El plazo de entrega podrá variar en caso de requerirse trabajos adicionales a lo antes descrito.
- EL CLIENTE declara conocer que el presupuesto que antecede es referencial y se lo ha elaborado luego de realizar un examen preliminar al bien entregado.
- EL CLIENTE acepta expresamente que este presupuesto puede variar significativamente luego de realizarse un examen exhaustivo del bien que es recibido por IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A., luego de lo cual se elaborará un nuevo presupuesto que deberá ser conocido y aceptado por el cliente.
- Además, IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. deja constancia, y EL CLIENTE así lo acepta, que al desarmar partes y componentes pueden aparecer averías ocultas, siendo por lo tanto factible que se altere el monto del presupuesto final.
- EL CLIENTE acepta y autoriza expresamente a IMPORTADORA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. IIASA y TALLERES PARA MAQUINARIA INDUSTRIAL AGRICOLA S.A. a realizar la reparación del bien sin que se repare ..... o sin cambiar ....., lo cual es indispensable hacerlo, eximiéndola por tanto de las responsabilidades a las que se refiere el artículo 22 y 24 de la ley de defensa del consumidor.
- FORMA DE PAGO: CONTADO
- VALIDEZ DE LA OFERTA: 15 días
- Toda maquinaria, componente y/o equipos serán lavados previa reparación y entrega al cliente.
- Este presupuesto ha sido elaborado en base a la tarifa vigente del IVA, en caso de variación de dicha tarifa se harán los cambios correspondientes.

Tarifa Fija	\$ 0.00
Mano de Obra de Campo	\$ 0.00
Mano de Obra de Taller	\$ 285.76
Gastos de Viaje	\$ 0.00
Suministros	\$ 34.50
Trabajos Externos	\$ 0.00
Uso de Vehículo	\$ 0.00
Total Servicio	\$ 320.26
Total Repuestos	\$ 366.24
Imprevistos	\$ 0.00
Subtotal	\$ 686.50
IVA	\$ 96.11
<b>TOTAL INCL. IVA</b>	<b>\$ 782.61</b>

Valores expresados en dólares de los EEUU.

\_\_\_\_\_  
p.Talleres Para Maquinaria Industrial agricola S.A.

\_\_\_\_\_  
Firma de Aprobación del Cliente

VLADIMIR SEMPETEGUI

SBM

Matriz Guayaquil Av. Juan Tanco Marengo Km.3 Telfs.: (04) 3731777 Fax: (04) 2922661 - 2922715	Sucursal Quito Av. Galo Plaza Lasso N74 - 401 y Juan de Selis. Telfs.: (02) 2470882 - 2482720 Fax: (02) 2472468	Sucursal El Coca Via Lago Agrio Km. 5 Telefax: (06) 2861096 - 2861073 Cel.: (09) 5125150	Sucursal Cuenca Av. España #13-57 Telfs.: (07) 2866050 - 2862266 Fax: (07) 2809692	Agencia Manta Av. 4 de noviembre y Calle 313 (diagonal a Solca) Telf.: (05) 2924034 Telefax: (05) 2924940	Agencia Loja Parque Industrial, Av. Salvador Bustamante Celi (frente al colegio Militar Lauro Guerrero) Telfs.: (07) 2711125 - 2711128 Cel.: (09) 5687 7088
--	---	--	--	---	--

Douglas Sur



VIN: Y02466

### PLANO DE LUBRICACION

EQUIPO 40025M01 GRUPO GENERADOR CAT 3406 344KVA PL 250 ✓

HOROMETRO PROGRAMADO: 764 A + B = C HOROMETRO DE EJECUCION: 774 A + B = C ✓

ACEITES LUBRICANTES	OBSERVACION
MOTOR	Cambiar <u>34</u> Lt de Aceite SAE-15W40 / ✓ Retirar muestra
FILTROS-RESPIROS TELAS	OBSERVACION
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia 1R0716 ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia 1R0749 ✓ Cambiar 01 Pz referencia 9M2342 ✓
FILTRO AIRE PRIMARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire ✓
DIVERSOS	OBSERVACION
EQUIPO COMPLETO	Lavar (NO)
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación ✓

#### ATENCIÓN !!!

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes. ✓
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año, 01 pieza ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. ✓
- > No lavar el equipo con motor caliente. ✓
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo. ✓
- »-Durante el periodo de garantia, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

FECHA DE EMISION <u>03_03/17</u>	FECHA DE EJECUCION <u>04_03/17</u>	RESPONSABLE DE SERVICIO 	EQUIPO LIBERADO? SI ✓ NO
-------------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------	-----------------------------

DOVELAS SUR



### PLANO DE LUBRICACION

EQUIPO <u>80 B31K01</u> CARGADORA DE NEUMATICOS CATERPILLAR 924-H		PL 250 ✓
HOROMETRO PROGRAMADO: _____ <u>5810</u> _____	A + B = C	HOROMETRO DE EJECUCION: _____ <u>5860</u> _____
ACEITES LUBRICANTES		OBSERVACION
MOTOR	Cambiar 16 Lt de Aceite SAE-15W40 / ✓ Retirar muestra	250 ✓
FILTROS-RESPIROS TELAS		OBSERVACION
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia 269-8325 (CAT)	250 ✓
FILTRO RESPIRO DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia 273-5711 (CAT)	250 ✓
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 02 Pz referencia 299-8229 (CAT)	250 ✓
FILTRO DE SEPARADOR COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia 326-1644 (CAT)	250 ✓
FILTRO AIRE PRIMARIO Y SEGUNDARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire <u>(SI)</u>	
DIVERSOS		OBSERVACION
EQUIPO COMPLETO	Lubricar ✓	
PUNTO DE LUBRICACIÓN	Drenar Agua y/o Condensación ✓	
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación ✓	

#### ATENCIÓN !!!

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes. ✓
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un ) año, 01 pieza ✓
- > Filtro de aire secundario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un ) año, 01 pieza ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. ✓
- Llantas: calibrar en frio.
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo. ✓
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

FECHA DE EMICION <u>03-03-17</u>	FECHA DE EJECUCION <u>04-03-17</u>	RESPONSABLE DEL SERVICIO 	EQUIPO LIBERADO? SI <u>✓</u> NO _____
-------------------------------------	---------------------------------------	--	--

Talleres y Cocheros



### PLANO DE LUBRICACION

EQUIPO <u>40.081.M01</u> GRUPO GENERADOR STAMFORD GS-60 / 75KVA		PL	250
HOROMETRO PROGRAMADO:	<u>9490</u>	HOROMETRO DE EJECUCION:	<u>9508</u>
A + B = C		A + B = C	
<b>ACEITES LUBRICANTES</b>		<b>OBSERVACION</b>	
MOTOR	Cambiar <u>16</u> Lt de Aceite SAE-15W40 / Retirar muestra		
<b>FILTROS-RESPIROS TELAS</b>		<b>OBSERVACION</b>	
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia RE59754(JHON DEERE)		OK
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia RE62419 (JHON DEERE)		OK
FILTRO AIRE PRIMARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar Indicador de Restricción de Aire		
<b>DIVERSOS</b>		<b>OBSERVACION</b>	
EQUIPO COMPLETO	Lavar		(NO)
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación		

#### ATENCIÓN !!!

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos.
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 (un ) año, 01 pieza ref. C085004 DONALDSON
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo.
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo.
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación.
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo.
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante.

FECHA DE EMISION	FECHA DE EJECUCION	RESPONSABLE DE SERVICIO	EQUIPO LIBERADO?
<u>01/03/17</u>	<u>02/03/17</u>		SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Variante - Quitumbe



**PLANO DE LUBRICACION**

EQUIPO	40077K04			TORRE DE ILUMINACION CHICAGO	CPLT M10 / 9 KW	PL	250 ✓				
HOROMETRO PROGRAMADO:	A	+	B	=	C	HOROMETRO DE EXECUCAO:	A	+	B	=	C
			6285						6255		

ACEITES LUBRICANTES		OBSERVACION
MOTOR	Cambiar 04 Lt de Aceite SAE-15W40 / Retirar muestra	
FILTROS-RESPIROS TELAS		OBSERVACION
FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR	Cambiar 01 Pz referencia P502067 DONALDSON ✓	SI
FILTRO DE COMBUSTIBLE	Cambiar 01 Pz referencia P550048 DONALDSON ✓	SI
FILTRO AIRE PRIMARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar ✓ Indicador de Restricción de Aire	SI
FILTRO AIRE SEGUNDARIO	Limpiar (según indicador) Inspeccionar ✓ Indicador de Restricción de Aire	NO
DIVERSOS		OBSERVACION
EQUIPO COMPLETO	Lavar (NO)	
TANQUE DE COMBUSTIBLE	Drenar Agua y/o Condensación ✓	

**ATENCIÓN !!!**

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes.
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o despues de 6 (seis) intervenciones o 1 ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. ✓
- > No lavar el equipo con motor caliente.
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo. ✓
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

*[Handwritten signature]*

FECHA DE EMISION	FECHA DE EJECUCION	RESPONSABLE DE SERVICIO	EQUIPO LIBERADO?
01/03/17	03/03/17	<i>[Signature]</i>	SI ✓ NO

Solanda.



VIN: 02057

### PLANO DE LUBRICACION

EQUIPO 32405K02

EXCAVADORA HIDRAULICA CAT 330-L

PL 0250 ✓

HOROMETRO PROGRAMADO:          A + 4643 B =          C

HOROMETRO DE EJECUCION:          A + 4651 B =          C

#### ACEITES LUBRICANTES

#### OBSERVACION

MOTOR Cambiar 38 Lt de Aceite SAE-15W40 / Retirar muestra ✓

REDUCTOR DE GIRO Verificar Nivel de Aceite ✓

MANDO FINAL LADO DERECHO Verificar Nivel de Aceite ✓

MANDO FINAL LADO IZQUIERDO Verificar Nivel de Aceite ✓

SISTEMA HIDRAULICO Verificar Nivel de Aceite ✓

#### FILTROS-RESPIROS TELAS

#### OBSERVACION

FILTRO DE ACEITE DEL MOTOR Cambiar 01 Pz referencia 1R-1808 ✓

SI

FILTRO DE COMBUSTIBLE Cambiar 01 Pz referencia 1R-0762 ✓

SI

FILTRO SEPARADOR DE AGUA Cambiar 01 Pz referencia 326-1644 ✓

SI

FILTRO AIRE PRIMARIO Limpiar (según indicador) Inspeccionar ✓

Indicador de Restricción de Aire ✓

#### DIVERSOS

#### OBSERVACION

EQUIPO COMPLETO Lubricar ✓

PUNTO DE LUBRICACION Lubricar ✓

RODAMIENTO DE GIRO Lubricar ✓

TANQUE DE COMBUSTIBLE Drenar Agua y/o Condensación ✓

#### ATENCIÓN !!!

- > No mezclar lubricantes de fabricantes diferentes. ✓
- > Utilizar solo FILTROS ORIGINALES o filtros de marca indicada por la central de equipos. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o después de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año, 01 pieza ref. ✓
- > Filtro de aire primario, sustituir si fuera necesario o después de 6 (seis) intervenciones o 1 (un) año, 01 pieza ref. ✓
- > Radiador: siempre completar con liquido refrigerante (mezclar aditivo+agua potable, por recomendación del fabricante del aditivo. ✓
- > Cambiar liquido refrigerante en el periodo recomendado por el fabricante del aditivo. ✓
- > Adicionar aditivo al agua, nunca a lo inverso, la mezcla debe ser en continua agitación. Llantas: calibrar en frio. ✓
- > No lavar el equipo con motor caliente. ✓
- »-Orientar sobre la importancia de limpieza, después de la operación, para conservación del equipo. ✓
- »-Durante el periodo de garantía, los cambios de aceites lubricantes y filtros deben seguir las recomendaciones del fabricante. ✓

obs: Reajuste de Pernos y cambio de Sellos de Bomba de Aceite Motor

FECHA DE EMISION	FECHA DE EJECUCION	RESPONSABLE DE SERVICIO	EQUIPO LIBERADO?
04/03/17	04/03/17		SIM <input checked="" type="checkbox"/> NAO <input type="checkbox"/>