

1. ANTECEDENTES

YPFB TRANSPORTE S.A. es una empresa dedicada al transporte de hidrocarburos líquidos y gaseosos, para ello cuenta con equipos con motores a combustión interna, motores eléctricos, bombas centrífugas y de desplazamiento positivo, compresores reciprocantes y centrífugos.

2. OBJETO DEL REQUERIMIENTO

2.1. General

Mantener la disponibilidad y confiabilidad en equipos principales en las estaciones de bombeo del sistema de poliductos.

2.2. Específico

Realizar el armado de 2 motores de grupos electrógenos del sistema de YPFB TRANSPORTE S.A. en Estación Entre Ríos Poliductos.

3. JUSTIFICACIÓN

El propósito general del servicio es efectuar los trabajos de armado (pruebas si corresponde) de 2 motores 8 en V, para motores de Unidades de Generación Eléctrica, de Generadores de energía de Estación de Bombeo Entre Ríos Poliductos.

4. ASPECTOS A CONSIDERAR POR EL CONTRATISTA

4.1. Lugar de trabajo

De acuerdo con el tipo de equipo, la criticidad, reserva disponible, potencia y alcance del mantenimiento de los motores, los mantenimientos serán ejecutados en el taller del contratista.

El proveedor del servicio debe tener un taller adecuado y propio para los trabajos requeridos, con las siguientes características mínimas: equipos y herramientas así como instrumento de medición para overhauls.

Los equipos a ser utilizados deben estar en buen estado y ser adecuados a la tarea a ser ejecutada.

Los instrumentos de medición deben tener patrones certificados.

4.2. Herramientas y equipos de trabajo

El Contratista proporcionará todos los equipos, instrumentos de calibración y otras herramientas que sean necesarias para la buena ejecución de los servicios dentro de los plazos a ser convenidos. Todo el equipo y herramientas de trabajo deberán ser puestos en el lugar de prestación de los servicios por cuenta y riesgo del Contratista.

4.3. Experiencia empresarial y del personal asignado a los trabajos

El proponente deberá demostrar haber efectuado el servicio solicitado al menos en dos (2) oportunidades (hacer mención del servicio se ejecutó y para quién lo hizo).

El Contratista seleccionará el personal idóneo que realizará los mantenimientos mayores, el mismo que como mínimo deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Un (1) mecánico con experiencia probada de al menos dos (2) trabajos (documentación que demuestre lo requerido), en realizar trabajos en motores de combustión interna.

4.4. Traslado de los equipos

YPFB TRANSPORTE S.A. se hará cargo del carguío y traslado de los equipos hasta las instalaciones o taller del contratista. Los equipos serán entregados bajo inventario y registro fotográfico.

De igual manera una vez ejecutados los mantenimientos, YPFB TRANSPORTE S.A. se hará cargo del recojo y transporte del equipo a su lugar de origen.

4.5. Pruebas de funcionamiento

Las pruebas de arranque deberán realizarse en presencia del Contratista para verificar la correcta reparación del mismo, para propósitos relacionados con la garantía por la reparación efectuada (se coordinará previamente el lugar donde serán efectuadas las pruebas necesarias).

En las pruebas deberán verificarse los siguientes parámetros:

- a) Prueba arranque y funcionamiento.
- b) Verificación de que no existan fugas de aceite o refrigerante.
- c) Deberá levantarse un acta con las observaciones realizadas, el plan de acción y cronograma para la remediación de las mismas.

Posteriormente al cumplimiento del punto C, se procederá a la entrega provisional de los equipos, misma que deberá contener la siguiente documentación:

- Acta de entrega del equipo con la firma del contratante y contratista, dando la conformidad del servicio.

4.6. Dirección y supervisión de los Trabajos

Las planillas de calibración de componentes del motor deberán ser revisadas y verificadas por un responsable de YPFB TRANSPORTE S.A. Se entiende que existirán planillas a lo largo del desarrollo del mantenimiento independientemente de las planillas a ser presentadas en el informe final (ver Anexo 2).

En todo momento se deberán respetar las especificaciones técnicas y las recomendaciones del fabricante del equipo, indicadas en los manuales de especificaciones, operación y partes.

Ni la supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A. ni la omisión de esta supervisión eximirán al Contratista de la completa responsabilidad en cuanto a la buena ejecución de los servicios contratados.

Los supervisores de YPFB TRANSPORTE S.A. podrán visitar el taller del contratista a fin de conocer y verificar el avance del mantenimiento, dicha visita deberá ser coordinada con el contratista.

4.7. Procedimiento de ejecución de trabajos

ARMADO DE 2 MOTORES DE GENERADORES ENTRE RIOS

Las tareas mencionadas en el Punto 5.2 del presente documento son las mínimas a ser consideradas; el alcance de las mismas se determinará una vez se evalúen las piezas desarmadas. Estas tareas en ningún momento delimitarán los trabajos a realizarse, pudiendo existir trabajos que no están contemplados en esta lista.

Los repuestos requeridos para las reparaciones serán provistos por YPFB TRANSPORTE S.A.

El contratista deberá elaborar y presentar información relacionada al servicio a correos:

geronimo.quispe@ypfbtransporte.com.bo

emilio.caballero@ypfbtransporte.com.bo

El contratista deberá ejecutar las tareas de acuerdo con las especificaciones de reparación del fabricante (si la empresa contratista no contara con el documento correspondiente podrá solicitar a YPFB TRANSPORTE S.A. le proporcione la información).

Cualquier variación o modificación a la especificación deberá ser aprobada previamente por el personal asignado para supervisión de YPFB TRANSPORTE S.A.

El supervisor de YPFB TRANSPORTE S.A. podrá visitar el taller del proveedor en cualquiera de las etapas del servicio, pudiendo recabar información, realizar modificaciones e incluso parar el servicio siempre con la debida justificación técnica o de seguridad, siendo el propósito garantizar la buena ejecución de los servicios contratados.

Los servicios especializados son considerados aquellos que no son parte de la actividad principal del mantenimiento del motor.

En caso de ser requerido material o servicio adicional, que esté fuera del alcance inicialmente acordado, luego de la evaluación del equipo, el contratista deberá reportar este hallazgo a YPFB TRANSPORTE S.A., para luego coordinar la solución adecuada.

4.8. Cronograma de trabajo

A continuación, se presentan las características de los equipos y los tiempos de ejecución de mantenimientos.

Tabla 1 Características y tiempos de ejecución de los mantenimientos

| Motor | Modelo Motor | Alcance del mantenimiento | Días calendario de ejecución |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Generac 9L | G26 | Mano de obra armado Motor | 20 |
| General Motor 8.1L | 100RZG | Mano de obra armado Motor | 20 |

4.9. Forma de Pago

La forma de pago será por el total, previa aceptación de Supervisor asignado de YPFB TRANSPORTE S.A. y documentación generada.

4.10. Garantía del servicio

La Garantía del Servicio será de seis (6) meses.

5. ALCANCE, DETALLE Y CARACTERÍSTICAS

Los servicios a ser provistos serán ejecutados en los motores de las siguientes características.

General Motor 8.1L 8 en V; Modelo: 100RZG Kohler; Número de serie: 2170764;

GENERAC 9L 8 en V; Modelo G26, Modelo: PG0072RG269.ON15HPLYH Engine P/N:0L2475; Número de serie:3011038313

Detalles de los equipos se muestran en el Anexo 1.

5.1. Alcance del Trabajo

El alcance del trabajo de mantenimiento mayor de los equipos contempla lo siguiente:

- **Armado de Motores y todos sus sistemas:**

Limpieza mecánica y química del sistema de refrigeración, enfriador de agua de motor y enfriador de aire. Prueba de estanqueidad para verificar si hay fugas. Reparar en caso necesario.

- **Evaluación de la condición del motor (presentación de informes y planillas de calibración):**

Las planillas de calibración deben contener la información suficiente y necesaria requerida en todo mantenimiento mayor, las planillas serán suministradas por personal de YPFB TRANSPORTE S.A. (ver Anexo 2 – Planillas)

5.2. Alcance de Tareas

A continuación, se detallan las tareas más críticas en el armado de cada motor:

- Limpieza General de todas las partes.
- Control dimensional de las componentes a armar contrastando con manual de usuario.
- Montaje de cojinetes de bancada.
- Verificación de alojamientos de cojinetes, bujes del árbol de levas
- Verificación y armado eje cigüeñal y árbol de levas,
- Montaje de pistones, anillos de compresión y aceite.
- Montaje de retenes de lado carter, lado volante.
- Sincronización de la cadena y piñones
- Montaje de empaquetadura de culata y culata
- Montaje de sistema de distribución, balancines, levantadores y varillas
- Montaje de escape y periféricos
- Marcha de prueba para verificar funcionamiento.

5.2.1.Cigüeñal y Bancada en General

Los trabajos específicos a realizarse son:

| Armado Cigüeñales y Bancada en General |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Verificación radial y axial de los puños de un cigüeñal, armado.• Armado de cojinetes nuevos utilizando catálogo del fabricante, respetando holguras y juegos de ajuste en función de la tolerancia cigüeñal.• Armado cojinete axial para cigüeñal. |

- Elaboración de planillas con los datos obtenidos en las pruebas y observaciones.

5.2.2. Bielas

Los trabajos específicos a realizarse son:

Verificación y armado de bielas motor

- Revisión de paralelismo y linealidad del cuerpo de la biela.
- Cambio de buje y rectificado (si corresponde coordinar con supervisor asignado).
- Verificación alojamiento de cojinetes de biela.

5.2.3. Cilindros

Los trabajos a específicos realizarse son:

Armado en cilindros

- Extracción y cambio de cilindros.
- Verificación mediciones de cilindros.
- Verificación en trabajos de Encamisado de cilindros.

5.2.4. Intercambiador de aceite

Los trabajos a específicos realizarse son:

Trabajos en intercambiador de aceite

- Verificación de hermeticidad de intercambiador de calor aceite-agua y armado con líneas relacionadas

6. EVALUACIÓN TÉCNICA

Este servicio será evaluado de acuerdo a los siguientes criterios:

6.1. Criterios de evaluación de la propuesta

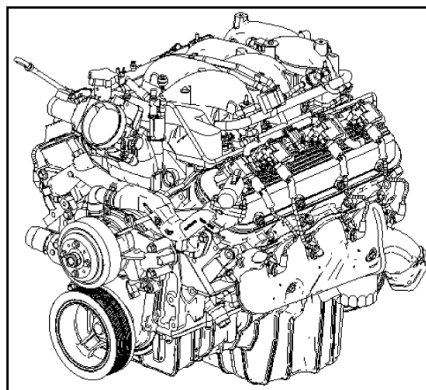
La propuesta técnica presentada será evaluada bajo los siguientes criterios:

Tabla 3. Matriz de evaluación técnica

| CRITERIO DE EVALUACIÓN TÉCNICA | DOCUMENTACIÓN MÍNIMA REQUERIDA | CUMPLE / NO CUMPLE |
|--|--|--------------------|
| Informe con fotos de Taller mecánico para desarrollar las actividades del servicio | Informe con fotos. | |
| Instrumentos de medición (micrómetros exteriores e interiores, vernier). | Certificados | |
| Experiencia de la empresa de al menos dos (2) trabajos en overhauls | Copia simple de los servicios realizados y a quien fue brindado. | |
| Experiencia del mecánico/especialista en al menos dos (2) trabajos de overhauls. | Copia de CV documentado | |

ANEXO 1 – FOTOS

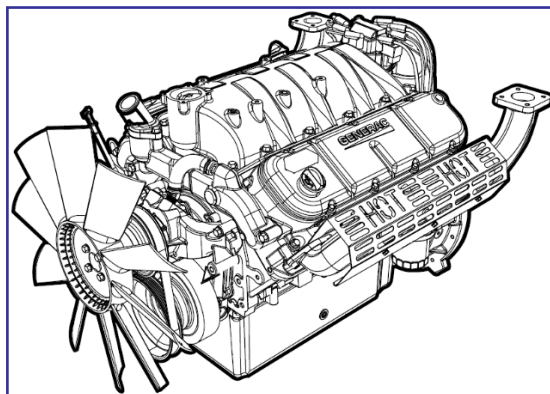
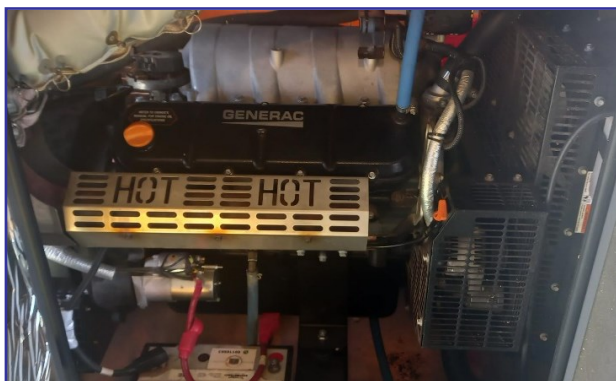
Motor Generador KOHLER:



MOTOR: GENERAL MOTOR 8.1L

Modelo : 100RZG KOHLER; Número de serie: 2170764;

Motor Generador GENERAC



MOTOR: GENERAC 9.0L G26

Modelo: PG0072RG269.ON15HPLYH

Engine P/N:0L2475

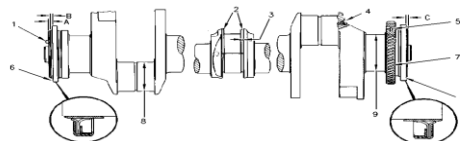
Número de serie:3011038313

ANEXO 2 – PLANILLAS
PLANILLA MEDICIÓN DE PIEZAS NUEVAS Y USADAS

Motor:

Serie:

Arreglo :

CIGÜEÑAL

Datos del cigüeñal

| CIGÜEÑAL | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 Longitud máxima pasador de la cara del cigüeñal | | | | | | | |
| 3 Juego axial para cigüeñal nuevo | | | | | | | |
| 8 Diámetro puño de biela | | | | | | | |
| Claro entre cojinete de biela y puño | | | | | | | |
| Holgura máxima permisible cojinete de biela y puño | | | | | | | |
| 9 Diámetro puño de bancada | | | | | | | |
| Holgura entre cojinete de bancada y puño | | | | | | | |
| Holgura máxima permisible cojinete de biela y puño | | | | | | | |

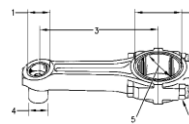
| OBSERVACIONES CIGÜEÑAL | SI | NO | COMENTARIOS |
|------------------------|----|----|-------------|
| Señales de abrasión | | | |
| Formación de rebabas | | | |
| Sobrecalentamiento | | | |
| Desgaste anormal | | | |
| Señales de golpe | | | |
| Señales de corrosión | | | |
| Retenes dañados | | | |

PLANILLA MEDICIÓN DE PIEZAS NUEVAS Y USADAS

Modelo Motor:

Serie:

Arreglo :

BIELA

Datos bielas nuevas

| BIELA | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 Diam. Interior de biela para buje | | | | | | | |
| Apriete entre el alojamiento del buje y el buje | | | | | | | |
| Diámetro cojinete de buje de biela para el pasador | | | | | | | |
| 4 Diam. Pasador | | | | | | | |
| Juego pasador-cojinete | | | | | | | |
| Máx. Desgaste Tolerable pasador-cojinete | | | | | | | |
| 5 Diam cojinete de biela | | | | | | | |
| Holgura entre cojinete y cigüeñal nuevo | | | | | | | |
| máximo permisible de desgaste coj-cigüe | | | | | | | |
| 2 diámetro interno sin cojinetes | | | | | | | |


Datos bielas usadas

| BIELA | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--------------------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 Diam. Interior de biela para buje | | | | | | | |
| Apriete entre el alojamiento del buje y el buje | | | | | | | |
| Diámetro cojinete de buje de biela para el pasador | | | | | | | |
| 4 Diam. Pasador | | | | | | | |
| Juego pasador-cojinete | | | | | | | |
| Máx. Desgaste Tolerable pasador-cojinete | | | | | | | |
| 5 Diam cojinete de biela | | | | | | | |
| Holgura entre cojinete y cigüeñal nuevo | | | | | | | |
| máximo permisible de desgaste coj-cigüe | | | | | | | |
| 2 diámetro interno sin cojinetes | | | | | | | |

B Bueno

M Malo (si se tiene alguna observación en malo, anotar que condición)

C cortado

E Erosionado

Y Rayado

S Corrosión

G Gastado

T Exceso de Temp.

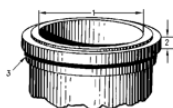
E Erosionado

U Fluido

| biela | Paralelismo | | Torsión | | Señales de golpe | | Señales de abrasión | | Señales de coloración | | Se reutiliza | |
|-------|-------------|----|---------|----|------------------|----|---------------------|----|-----------------------|----|--------------|----|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |

CILINDRO

CILINDRO NP:



Datos camisas nuevas

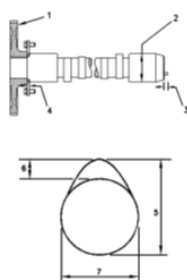
| CILINDRO | | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | Diam interior cilindro | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Alto pestaña Mínima altura para reutilizar | | | | | | | | | | | | | |

Datos camisas usadas

| CILINDRO | | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | Diam interior cilindro | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Alto pestaña Mínima altura para reutilizar | | | | | | | | | | | | | |

| Cilindro | Corrosión interior | | Corrosión exterior | | Desgaste interno | | Aloj. Salto corrido | | Cavitación | | Cristalización | | Decisión | |
|----------|--------------------|----|--------------------|----|------------------|----|---------------------|----|------------|----|----------------|----|----------|----|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | |

ARBOL DE LEVAS



Datos del árbol de levas

| ARBOL DE LEVAS | | Med. Nominal pulgadas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Diámetro de los puños del árbol para los cojinetes nuevos | 2.7500 ± 0.0005 | | | | | | |
| 3 | Diámetro en los cojinetes frontal y trasero para el árbol luego de ser ensamblados | 2.7547 ± 0.0019 | | | | | | |
| | Diámetro en los cojinetes interiores para el árbol luego de ser ensamblados | 2.7552 ± 0.0024 | | | | | | |
| 4 | Espesor de la nueva placa de empuje | 0.183 ± 0.001 | | | | | | |
| | Juego axial del árbol de levas | 0.004 ± 0.010 | | | | | | |
| 5 | Altura del lóbulo de escape | medir ** | | | | | | |
| | Altura del lóbulo de admisión | medir ** | | | | | | |
| 6 | Lóbulo de escape | 0.3458 | | | | | | |
| | Lóbulo de admisión | 0.3189 | | | | | | |
| | diferencia permisible los valores anteriores | 0.0051 | | | | | | |
| 7 | Diámetro del eje | medir ** | | | | | | |

Medir la altura de 5 sustraer de 7 y se tiene el valor de referencia 6

| OBSERVACIONES ARBOL DE LEVAS | SI | NO | COMENTARIOS |
|------------------------------|----|----|-------------|
| Señales de abrasión | | | |
| Formación de rebabas | | | |
| Sobrecalentamiento | | | |
| Desgaste anormal | | | |
| Señales de golpe | | | |
| Señales de corrosión | | | |
| Pieles dañados | | | |