

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE TECNOLOGIA
CARRERA DE TOPOGRAFIA Y GEODESIA



INFORME DE PASANTIA

NIVEL: TECNICO SUPERIOR

**“MANTENIMIENTO DEL TURBO
ALIMENTADOR DE UN MOTOT A
DIESEL“**

POSTULANTE:

Elias Mamani Alcon

TUTOR:

MSc. Ing. Carlos Eduardo Andrade Mallea

La Paz - Bolivia

2015

La Empresa TOYOSA S.A. principal está ubicada en la ciudad de La Paz, curva de Holguín #100 .telf. 2784431, tiene una regional en la ciudad de El Alto. En la Av. 6 de marzo frente a la Aduana. Telf.: 2822155. El gerente regional de la ciudad de El Alto es el Lic. José Lauro Copana Ordoñez.

En la actualidad se ha consolidado como una de las empresas automotrices más sobresalientes en la urbe alteña, por ello tiene la licencia autorizada de hacer servicio técnico de mantenimiento a los siguientes vehículos: **LEXUS, TOYOTA, HINO, DAIHATSU, YAMAHA, VOLVO.**

Su centro de mantenimiento tiene una extensión de 1.300 metros cuadrados, con oficinas de recepción, amplios espacios para las reparaciones, un salón audiovisual para la capacitación de sus técnicos.

Con referencia a los últimos adelantos de la tecnología automotriz, en la parte electrónica se incluyó equipos de última generación como ser scanner de diagnóstico, probador de inyectores por ultrasonido y en la parte de chapería, pintura se incluyó un horno de última generación, un laboratorio moderno para la preparación de la pintura para vehículos.

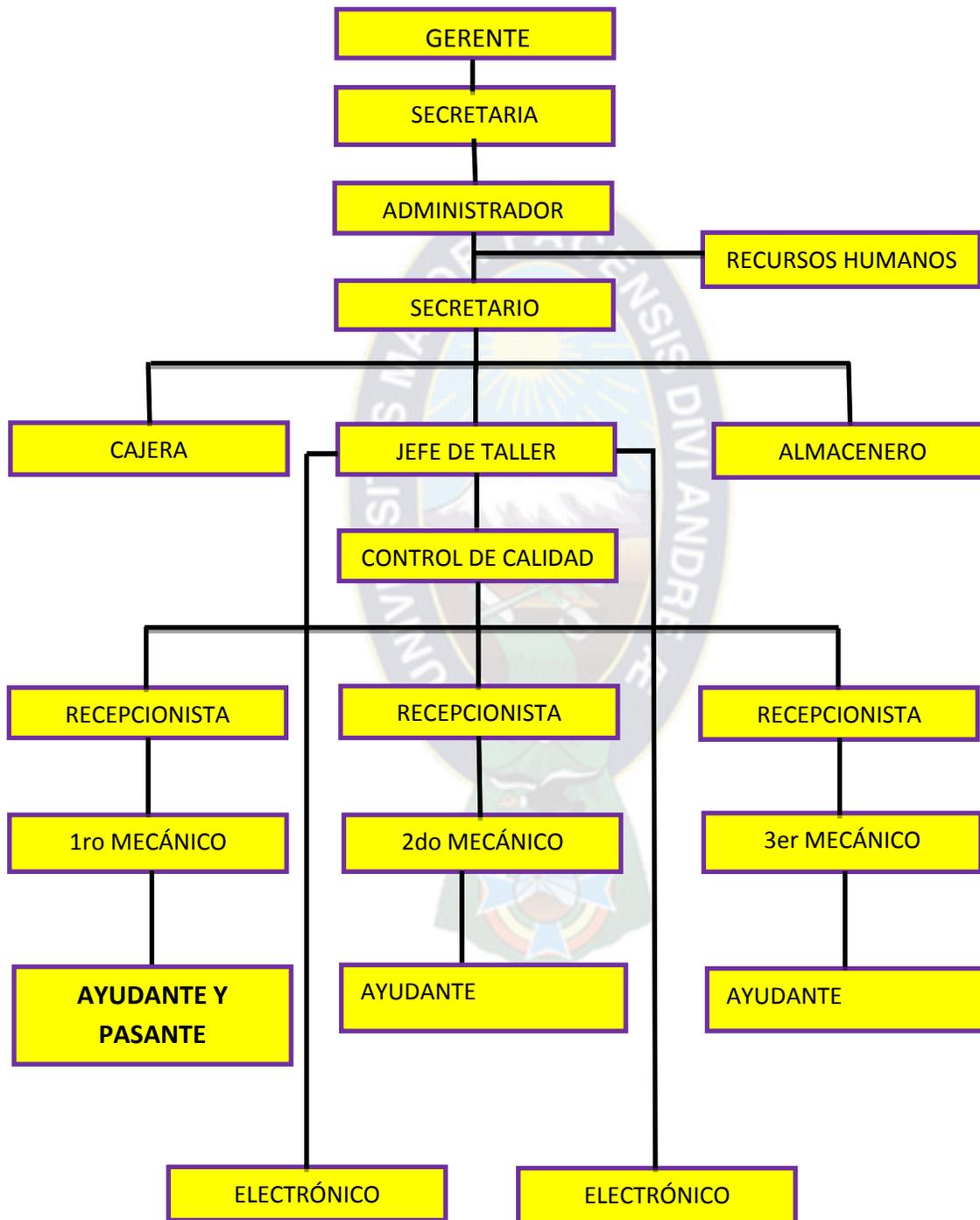


Foto N° 2 Servicio especializado en mantenimientos de camiones HINO

1.2.1 ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La Empresa “TOYOSA S. A.”, está constituido de la siguiente manera:

ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



1.3 OBJETIVOS DE LA EMPRESA

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar un servicio de mantenimiento y venta de vehículos, accesorios y repuestos de la marca TOYOTA e HINO.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brinda un servicio de mantenimiento a motores a diésel.
- Ofrece un servicio de mantenimiento a motores a gasolina.
- Realiza un control de calidad de los vehículos, repuestos y accesorios que están a la venta.
- Efectuar la venta de lubricantes
- Realizar la venta de accesorios, repuestos para los vehículos.

1.4 MISIÓN Y VISIÓN DE LA EMPRESA

1.4.1 MISIÓN DE LA EMPRESA

Ofrecer a nuestros clientes automóviles de la prestigiosa marca Toyota basada en una entrega de calidad, seguimiento de postventa y servicio de calidad a precios adecuados, para la satisfacción de las necesidades del cliente con un respaldo tecnológico y de calidad, logrando al mismo tiempo una rentabilidad para nuestros accionistas.

1.4.2 VISIÓN DE LA EMPRESA

Tenemos líderes en cada uno de nuestros puestos para la plena satisfacción de nuestros clientes. Somos una empresa enfocada al servicio, por lo que innovamos constantemente para exceder los estándares establecidos. Nuestra visión es a largo plazo, ya que la relación con nuestros clientes no termina con la venta de un automóvil, justamente en ese momento es cuando comienza.

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

Las principales actividades que brinda la empresa TOYOSA S.A. son las siguientes:

1. Servicio técnico especializado en mantenimientos de TOYOTA, DAIHATSU, HINO.
2. La comercialización de llantas, accesorios y repuestos para vehículos mencionados anteriormente.
3. La venta de lubricantes REPSOL que es recomendada por la empresa para su mejor rendimiento de su vehículo.

“TOYOSA S.A.” cuenta con herramientas, equipos y maquinarias, adecuadas para el mantenimiento de los vehículos:

- Balanceador de ruedas digital
- Alineado de ruedas computarizadas
- Desllantador automático
- Arco de soldar
- Analizador de gases
- Scanner de diagnóstico
- Probador de inyectores
- Prensas hidráulicas
- Elevadora de autos
- Compresora de aire
- Cajas de herramientas
- Codificador de llaves
- Juego de llaves SST especial
- Gata pluma para extraer motores
- Extractores para camiones
- Gatas caimanes

- Remachadoras para chapistas
- Gatas expansivas para chapistas
- Un almacén de herramientas

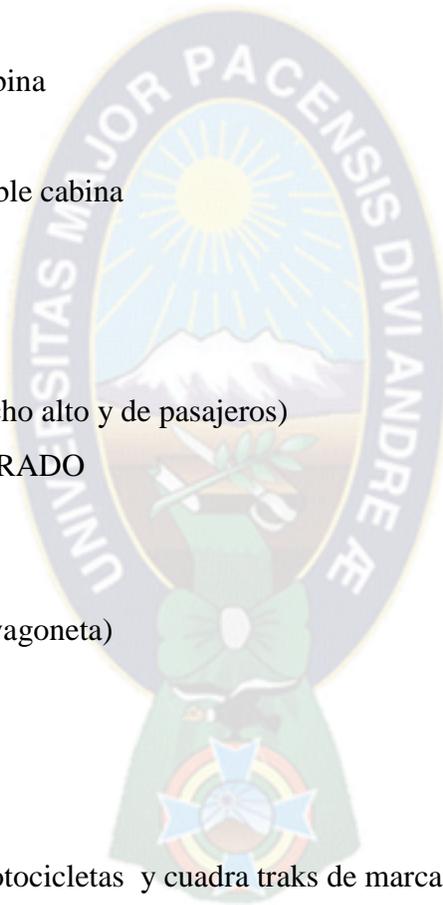
También la empresa TOYOSA vende uno de los lubricantes más recomendados para los vehículos REPSOL.

TOYOSA pone a la venta los siguientes modelos de vehículos:

- COROLLA
- TACOMA doble cabina
- YARIS sedan
- HILUX simple y doble cabina
- RAV 4
- INNOVA
- SEQUOIA
- HIACE (minibús techo alto y de pasajeros)
- LAND CRUISER PRADO
- COASTER
- LAND CRUISER
- LAND CRUISER (vagoneta)
- TUNDRA
- 4 RUNNER
- HINO

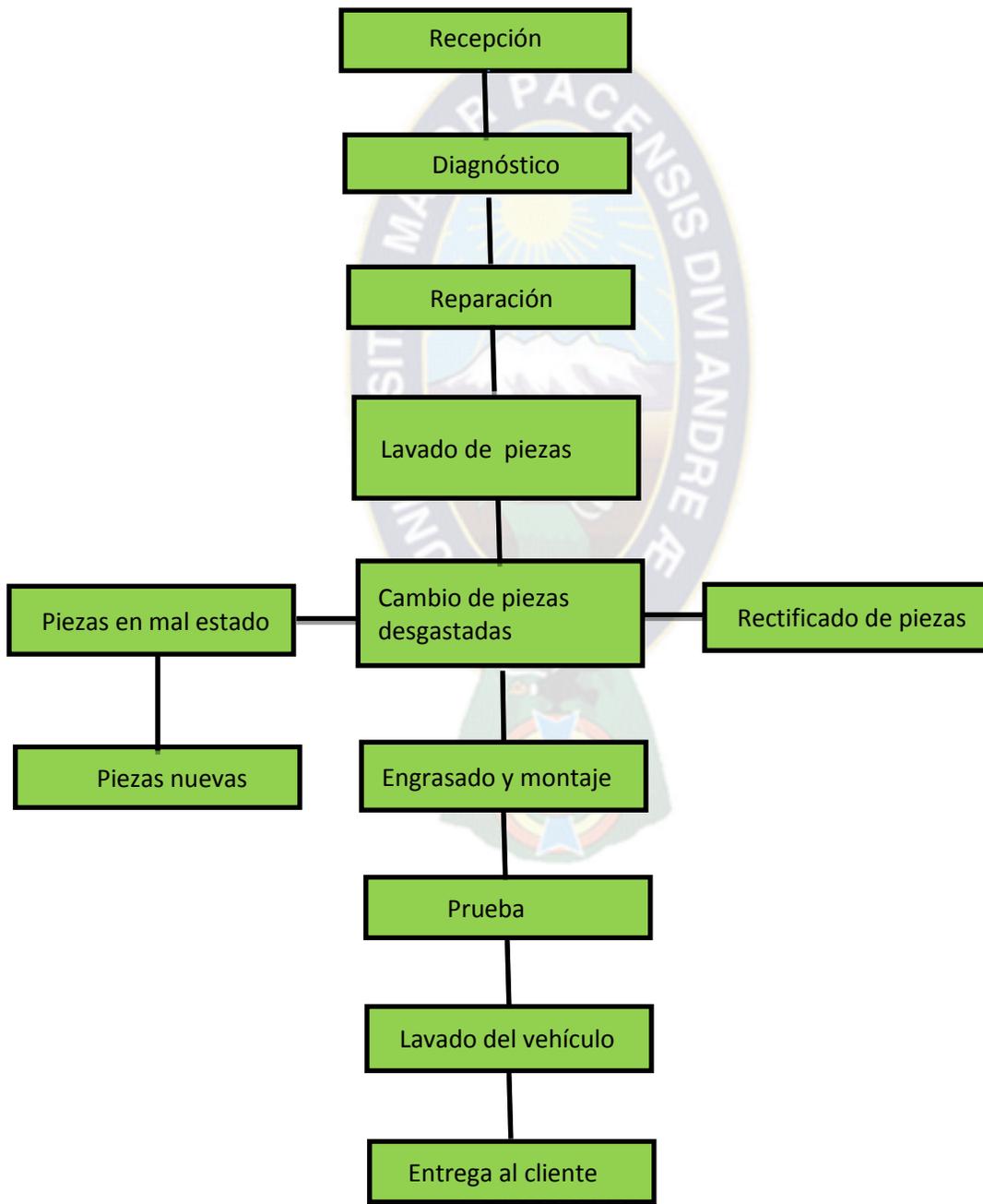
También pone a la venta motocicletas y cuadra traks de marca:

YAMAHA



1.5.1 FLUJO GRAMA DEL SERVICIO QUE BRINDA EN LA ZONA DE TRABAJO

La empresa “TOYOSA S.A.” establece de acuerdo a su área de trabajo y a su alcance la siguiente secuencia operativa para dar un mejor servicio técnico en mantenimiento:



EL PASANTE

2.1 DESCRIPCIÓN DEL CARGO DESEMPEÑADO

Durante la pasantía realizada en la Empresa “TOYOSA S.A”. El cargo que desempeñe fue como ayudante del 1er. Técnico Mecánico.

La pasantía se realizó en la sección, demantenimiento a vehículos a Diésel y Gasolina, en donde se realiza la detección de problemas mecánicos que presenta los vehículos.

2.2 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel en la empresa TOYOSA S.A.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar todo lo aprendido en la universidad y fundamentar con la parte practica en la empresa.
- Realizar un diagnóstico al turbo alimentador.
- Emplear adecuados equipos para cada sistema.
- Concretar siempre sobre las técnicas de mantenimiento de acuerdo al procedimiento del fabricante.
- Asimilar experiencia en el trabajo.

2.3 APORTES REALIZADOS A LA EMPRESA DURANTE LA PASANTIA

En la Empresa los aportes que se realizó durante el periodo que duro la pasantía, son los siguientes:

- Se redujeron los tiempos de entrega de los vehículos arreglados.
- Clasificación de herramientas mediante códigos
- Reducir el tiempo de extracción de los filtros de aceite de 5 a 2 minutos
- Disminuir los atascos que se produce en el frenado del motor del turbo alimentador

2.4 EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS EN EL CAMPO DE TRABAJO

Son las siguientes:

- Al desarmar un turbo alimentador siempre se debe marcar las piezas para no confundirse.
- Al momento de montar el turbo alimentador verificar que todas las piezas estén bien ajustadas.
- Al momento de armar todas las piezas deben estar limpias para no tener problemas en el momento del funcionamiento del vehículo.
- En la empresa todo vehículo debe estar con cobertor, para que no se raye la pintura.

2.5 TEORÍA DEL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

2.5.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE UN TURBO ALIMENTADOR

La principal función de un turbo alimentador es de hacer ingresar la mayor cantidad posible del aire atmosférico para llenar la cámara de combustión y funciona por los gases que salen del escape, principalmente el monóxido de carbono. La lubricación del turbo alimentador es expulsado por la bomba de aceite para que no se dañen las piezas.

El pulsativo es el mejor rendimiento en bajas rotaciones usar junto con la división, junta correcta, quiere decir que el turbo debe estar bien puesto o acoplado con la salida del tubo de escape del motor. Para que ingrese el aire atmosférico las mangueras deben estar bien

colocadas o bien cómodas si eso estuviese mal tendría pérdidas de la entrada del aire atmosférico a la cámara de combustión.

2.5.2 TURBO ALIMENTADOR

Los beneficios que tiene el turbo alimentador es de aumentar la potencia del motor ya que todo motor a diésel tiende a necesitar para su mejor funcionamiento una mayor entrada del aire, así por ejemplo cuando el vehículo está de subida.

Estructura de un Turbo alimentador

Caracol de Admisión.- Recolecta el aire comprimido y lo direcciona al múltiple de admisión del motor.

Rueda Compresora.- Rueda cuyo diseño al girar aspira aire del ambiente y lo envía al motor.

Plato.- Soporta al caracol de Admisión y proporciona una superficie aerodinámica.

Caracol de Escape.- Recolecta los gases de escape del motor y los dirige hacia la rueda turbina.

Rueda Turbina.- Rueda cuyo diseño convierte la energía de los gases de escape en potencia en el eje para poder accionar la rueda compresora.

Cuerpo Central.- Contiene al conjunto de elementos rotativos del turbo alimentador.

Entrada De Aceite.- Orificio para que el turbo alimentador reciba el aceite limpio que lubricará todos los elementos rotativos en el interior del cuerpo central.

Salida de Aceite.- Orificio que permite el retorno del aceite que ha lubricado los elementos rotativos del cuerpo central hacia el cárter del motor

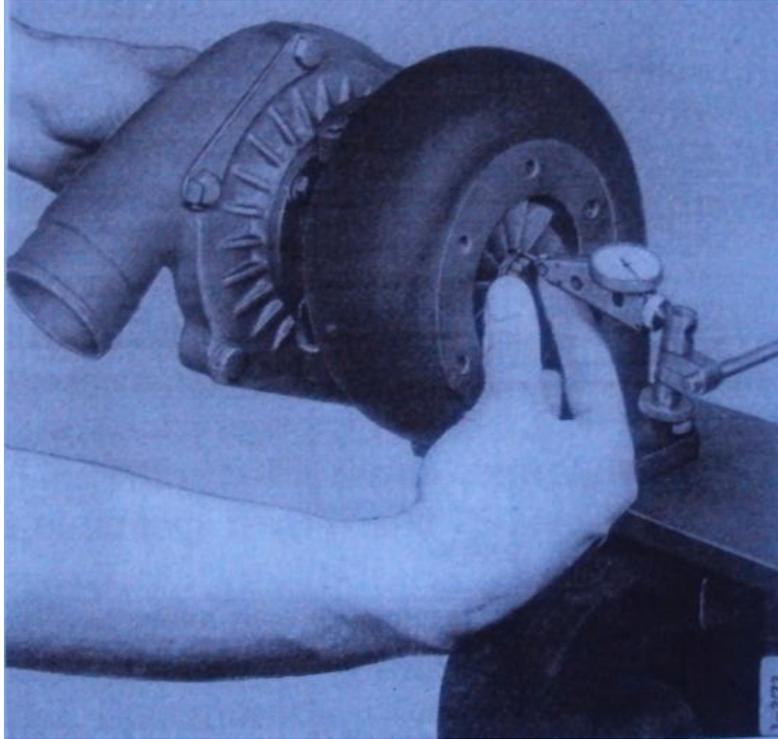


Foto N° 3 Turbo alimentador de un motor a diésel

2.6. ELEMENTOS QUE COMPONE EL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

Los elementos principales que compone un turbo alimentador son los siguientes:

- Cartucho compresor
- Cartucho central
- Cartucho de turbina

El cartucho compresor.- Es por donde ingresa el aire y es absorbida por una turbina, el cual gira para absorber el aire atmosférico y comprimir hasta la cámara de admisión del motor.

Cartucho central.- Es donde el eje de las turbinas descansa o es alojada, a la vez es refrigerada por el aceite que manda del motor cuando ya esté en marcha, es también donde que trabaja los cojinetes de los ejes.

Carcaza de turbina.- Es la parte donde calienta a una temperatura muy alta, también funciona el turbo gracias a las expulsiones de los gases y es accionado por las turbinas.

2.6.1 EL CARACOL

El caracol es un elemento muy importante del turbo alimentador, es donde hay mayor temperatura pese que es la salida de los gases y que puede soportar a una temperatura aproximado de 650°C.

Se comprime en el caracol los gases que es absorbido por la turbina que luego son expulsados por los tubos y que llegan hasta el silenciador y tiende a alcanzar a una temperatura de 500°C.

El caracol está fabricado de un material muy resistente a altas temperatura como ser de Hierro Fundido Nodular.

El caracol tiene dos funciones muy importantes las cuales son:

- Ingresar los gases de escape cuando el motor este en marcha.
- Salida de los gases mediante la turbina hacia el silenciador.

2.6.2 CUERPO CENTRAL

Es la parte importante del turbo alimentador, dónde sostiene a los dos componentes como ser: al Cartucho Compresor y al Cartucho de Turbina

Es refrigerado por aceite del motor, tiende a soportar hasta una temperatura de 80°C.

Es fabricado de un material de Hierro Fundido.

2.6.3 CARCASA COMPRESORA

Es un componente importante del turbo alimentador, es por donde ingresa el aire atmosférico y es comprimido hasta la cámara de admisión del motor y puede soportar hasta una temperatura de 25°C. Y una vez que ingrese por la turbina en la carcasa compresora puede alcanzar hasta 150°C. Con esa temperatura ingresa a la cámara de admisión.

Tiene dos funciones importantes las cuales son:

- El ingreso del aire atmosférico.
- La salida del aire comprimido en la carcasa para luego hacer ingresar a la cámara de admisión del motor.

La carcasa compresora está fabricada de un material de aluminio fundido.

2.6.4 ABRASADERA DE FRICCIÓN

Tiene la función de unir o de asegurar el caracol y el cuerpo central del turbo alimentador. Esta abrazadera está fabricada de un material de acero inoxidable.

2.6.5 PLATO COMPRESOR

El plato compresor es parte del cuerpo central que permite la unión de la carcasa compresora.

Soporta al caracol de admisión y proporciona una superficie aerodinámica y está fabricada de un material de aluminio el cual es inyectado por hierro nodular.

2.6.6 PROTECCIÓN TÉRMICA

Esa protección es la que cubre al cuerpo central, es una especie de plancha hace que no ingrese carbonillos al eje de barra y a los cojinetes axiales. Esa protección térmica está fabricado de un material de acero inoxidable.

2.6.7 MANCAL AXIAL

El mancal axial está ubicada en el cuerpo central y hace que por medio de ese mancal pase el eje de barra y también esta lubricado por aceite. Ese mancal está fabricado por un material de bronce.

2.6.8 MANCAL RADIAL

El mancal radial es el principal cojinete para que lo aloje al eje de barra, esos cojinetes se deben revisar para que estén al centro, cosa que el eje rotor de la turbina no choque con las paredes de la carcasa compresora. Y están hechas de un material de bronce.

2.6.9 ANILLO SELLADO

El anillo está en dos lugares importantes del turbo alimentador, permite que no se vaya moviendo el eje de barra de un lado para el otro y está dentro del cuerpo central. El anillo está fabricado de un material de hierro fundido que no se puede romper fácil.

2.6.10 COLLAR CENTRÍFUGO

El collar permite el centrado del eje de la turbina y está junto con el mancal axial que también es lubricado por el aceite del motor cuando está en funcionamiento o en marcha y está fabricado de un material especial de Acero.

2.6.11 ROTOR DEL EJE

El rotor está unido juntamente con el eje de barra, permite la mayor compresión de ambas turbinas como puede ser de la turbina compresora o de la turbina de las salidas del escape y está fabricado de material de hierro fundido que puede alcanzar una temperatura de 980°C.

2.6.12 EJE DE BARRA

El eje es el principal elemento de un tubo alimentador es por lo cual sostiene a las dos turbinas ya que puede ser la turbina de la entrada del aire atmosférico y por otro lado ala salida de los gases del escape, el eje está sujeta a los cojinetes y mancales axiales o radiales. Y está fabricado de un material de Acero.

2.7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TURBO ALIMENTADOR

Ventajas:

- Aumento de la potencia de motor
- Mejor rendimiento para las subidas.
- En bajas revoluciones el consumo se reduce, porque el motor quema todo el combustible.
- Se obtienes más poder con menos motor.
- Mejor retomada de la velocidad.
- Un motor transforma el 30% de la energía contenida en el combustible de trabajo.
- Los 70% restantes de la energía es perdida de la siguiente manera: 7% Energía perdida por atritos, 9% Energía perdida por irradiación alrededor del motor, 16% Energía perdida para el sistema de refrigeración, 38% Energía perdida por el sistema del escape.

Desventajas

- Al turbo le toma cierto tiempo de priorizar el aire en cada ciclo de aceleración siendo susceptible a recalentarse a presentar fallas por mala lubricación.
- Nunca está de más seguir consejos básicos como evitar las aceleraciones cuando el motor está frío o esperar alrededor de un minuto antes de detener el motor cuando hemos circulado durante largo tiempo a altas revoluciones. Así permitiremos que el aceite siga circulando por el turbo con el fin de mantenerlo refrigerado. Esto impide que el aceite se almacene en los ejes del turbo a muy alta temperatura, algo que terminaría carbonizándolo y que es uno de los principales problemas de un turbo.

2.8 INSPECCIÓN Y LOCALIZACIÓN E AVERÍAS PARA SU MANTENIMIENTO

2.8.1 REVISIÓN PREVIA Y DIAGNÓSTICO

Antes de realizar el trabajo, inspección del vehículo se debe obtener informaciones a través del cliente sobre las condiciones y las fallas que presenta su vehículo.

1. Ingresar el vehículo a la empresa de servicio técnico “TOYOSA S.A.” pasa por la recepción, inspecciona correspondiente las fallas que presenta el vehículo.
2. Consultar al cliente las condiciones de cuando sucedió el problema con el vehículo.

Para asegurar los diferentes síntomas es importante preguntar al cliente lo siguiente:

- a) Qué modelo de vehículo y de que procedencia de fábrica es?
 - b) Cuando y con qué frecuencia ocurre el problema?
 - c) En qué condiciones en la carretera surge el desperfecto?
 - d) En qué condiciones de velocidad se evidencia la falla?
 - e) Síntomas especificados del problema?
3. Confirmación de síntomas indicados.
Es importante determinar el problema indicado, realizando una prueba de carrera simulado el problema que el cliente tiene con su vehículo.
 4. Inspección visual
 - a) Revisar el nivel del aceite del motor.

- b) Estado del filtro de aire.
 - c) Estado del filtro de combustible.
 - d) Nivel del líquido de freno.
 - e) Ver si la batería está cargada, verificar los niveles de agua destilada.
 - f) Condición de las correas.
 - g) Cerciorarse las fugas de aceite de algunos de los sistemas.
 - h) Ver el nivel del fluido de la dirección hidráulica.
 - i) Nivel del agua del radiador.
 - j) Verificar que los conductos de los caños de combustibles estén bien.
 - k) Verificar que del turbo alimentador este en una buena posición y no debe haber fugas de aceite.
5. Reparación del desperfecto.
 6. Prueba de la reparación, confirmación que sea eliminado el desperfecto, efectuado. la prueba de confirmación.
 7. Entrega del vehículo al cliente.

2.9 DIAGNÓSTICO DEL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

Las anomalías en el turbo alimentador pueden encontrarse en los siguientes componentes:

2.9.1 RUEDAS

Las ruedas compresoras mayormente se dañan cuando ingresa algún objeto extraño en la carcasa compresora, por eso siempre se debe analizar antes de poner en marcha el vehículo, siempre debe portar el filtro de aire para que no ingrese objetos extraños. Tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía:

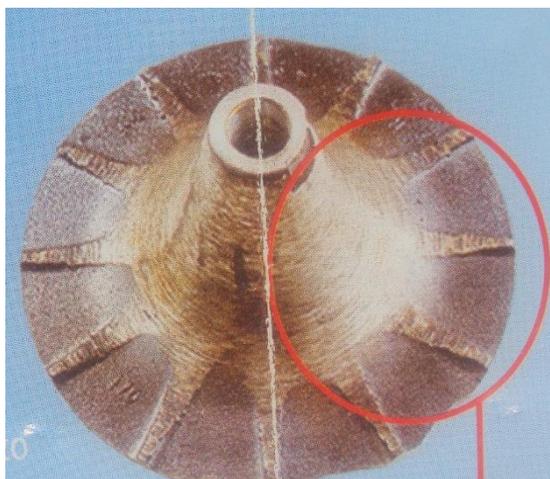
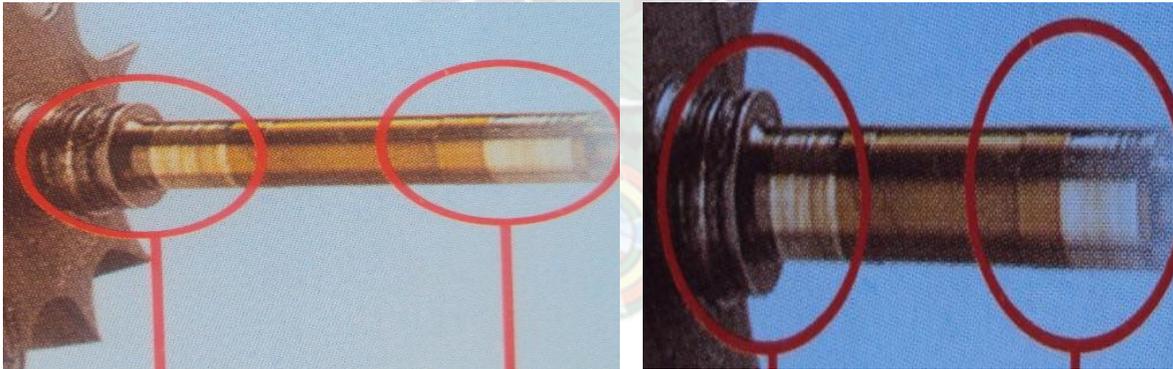


Foto N° 4 Desgaste de la Rueda

2.9.2 SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Cuando la lubricación falla, es porque la bomba de aceite del motor no está trabajando en perfectas condiciones. Si el turbo alimentador no está en perfecta lubricación, las piezas más pequeñas tienden a dañarse muy fácilmente. Tal como se puede observar en las siguientes fotografías:



Fotos N° 5 Los ejes del turbo alimentador rayado y dañado

2.9.3TURBINA

Cuando un objeto ingresa a la turbina puede dañarla muy fácilmente las aletas y de esa forma la turbina se tranca con la misma carcasa del turbo alimentador e incluso puede

torcer el rotor del eje. En las siguientes fotografías se puede apreciar el daño que sufre las aletas de la turbina:

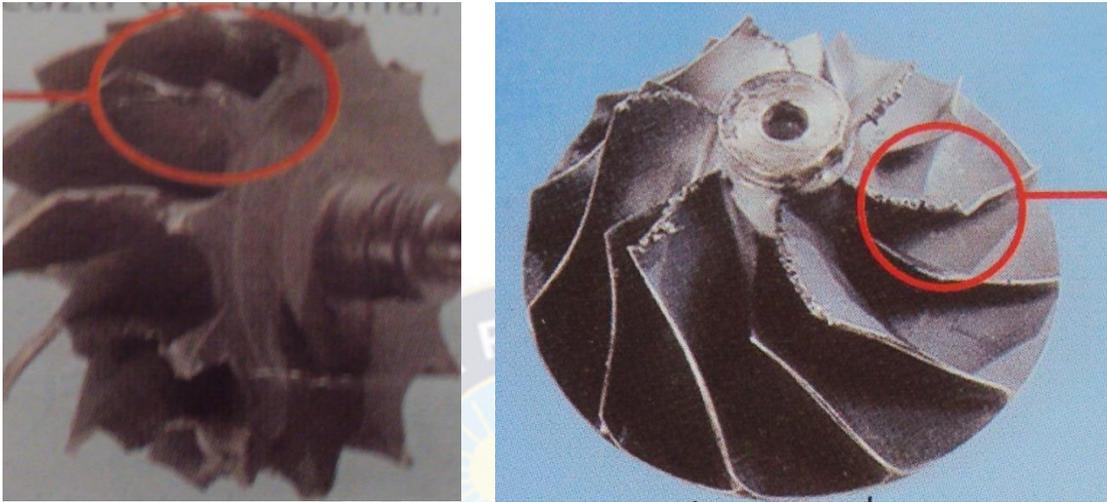


Foto N° 6 Las aletas del turbo alimentador

2.9.4 COJINETE AXIAL DAÑADO

La impureza requerida por el aceite son los que producen los carbonillos todo es debido a la alta temperatura que presenta por dentro del tubo alimentador, estas impurezas mayormente se encuentra en los canales del cojinete axial.

No debe estar con rayaduras el cojinete, para no dañar al eje rotor, tal como se observa en la siguiente fotografía:

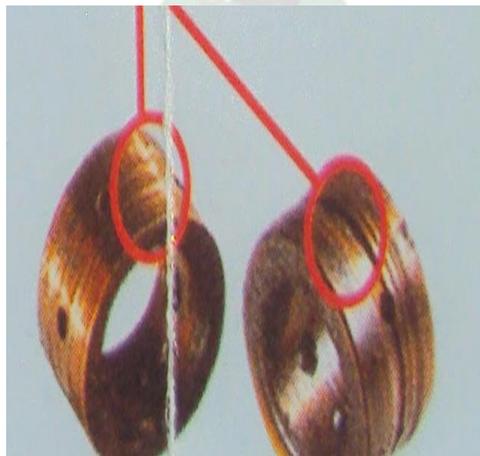
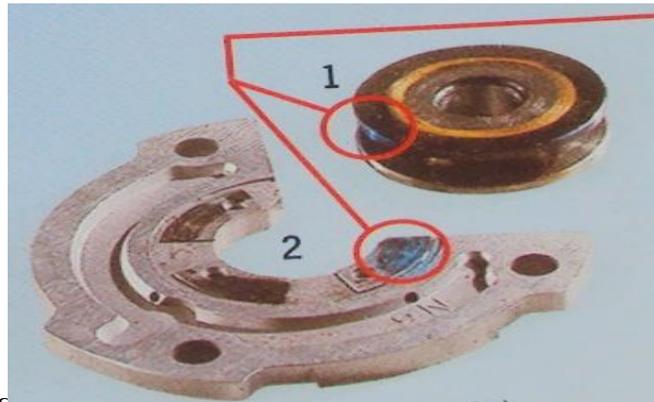


Foto N° 7 Cojinetes dañados por la mala lubricación

2.9.5 COJINETE DE AXIAL DAÑADO

La parte del cojinete axial y el collar puede dañarse muy fácilmente por falta de aceite, esto se debe a las fallas del sistema de lubricación por ese motivo aparece las piezas azuladas. Como se puede evidenciar en la siguiente fotografía:



2.9.6 COJINETES RAYADOS

Esta pieza se daña debido a la presencia de impurezas en el aceite lubricante, cuando un turbo alimentador ya tiene mucho tiempo de uso puede crearse dentro de la carcasa pequeños carboncillos y por causa de ese carboncillo los cojinetes presentan rayaduras. Que se puede observar en la siguiente fotografía:



Foto N° 9

ecación

2.9.7 LA CARCASA EN MAL ESTADO

En el interior de la carcasa central presentan lubricante carbonizado, exceso de temperatura o mala calidad de aceite.

Si un camión viaja a larga distancia cada 6 meses debe realizar el mantenimiento correspondiente del turbo alimentador, para evitar que tenga esas fallas dentro de la carcasa central. Como se puede ver en la siguiente fotografía:

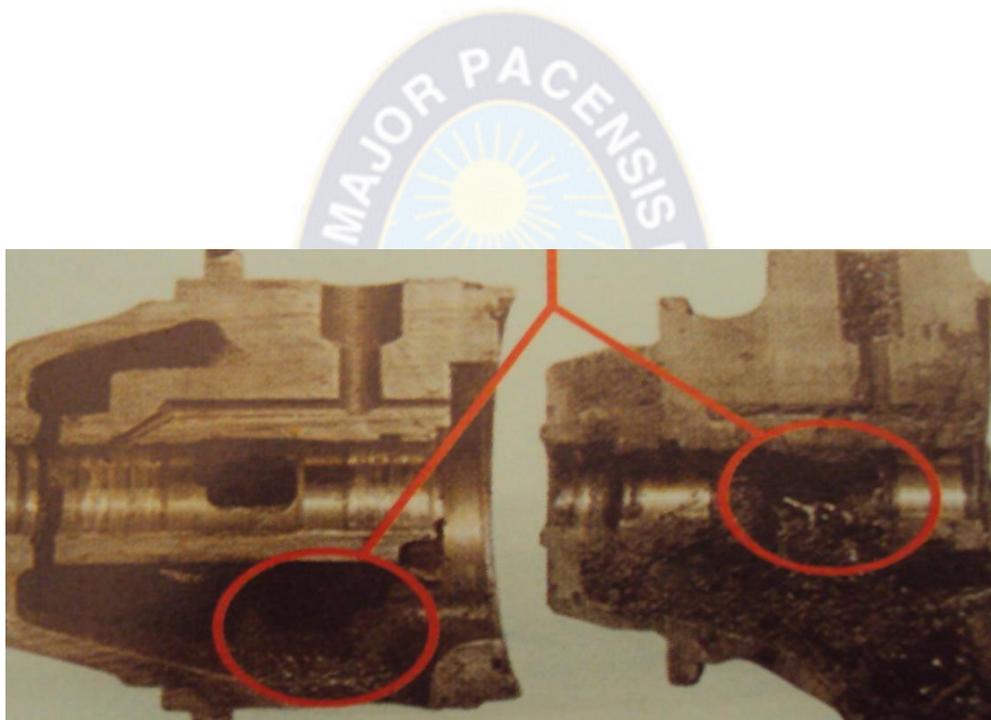


Foto N° 10 Carcasa central con impurezas y por mala lubricación

2.9.8 CARCAZA AZULADA

Mayormente la carcasa azulada presenta en el caracol, por donde el turbo alimentador cumple con la última etapa de la expulsión de los gases y tiende a presentar fisuras internas y en la base causada por exceso de calentamiento. Que se puede observar en la siguiente fotografía:

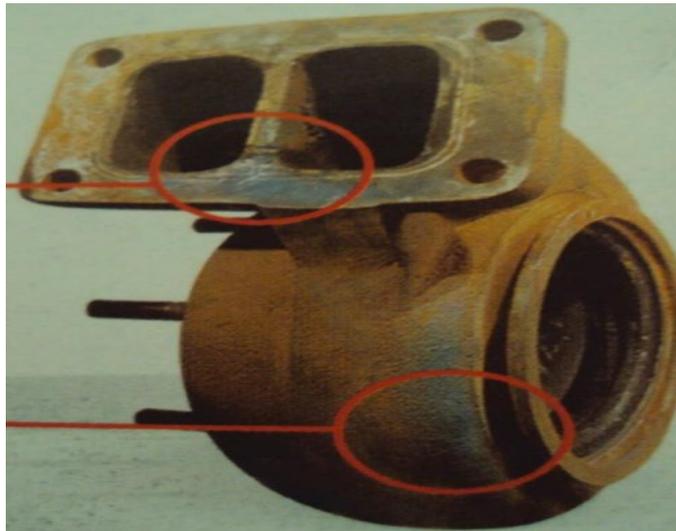


Foto N° 11 Carcaza azulada por el exceso de calentamiento por los gases expulsados por el motor

2.10. REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS Y REPARACIONES

2.10.1. DESCRIPCIÓN

Se realizó:

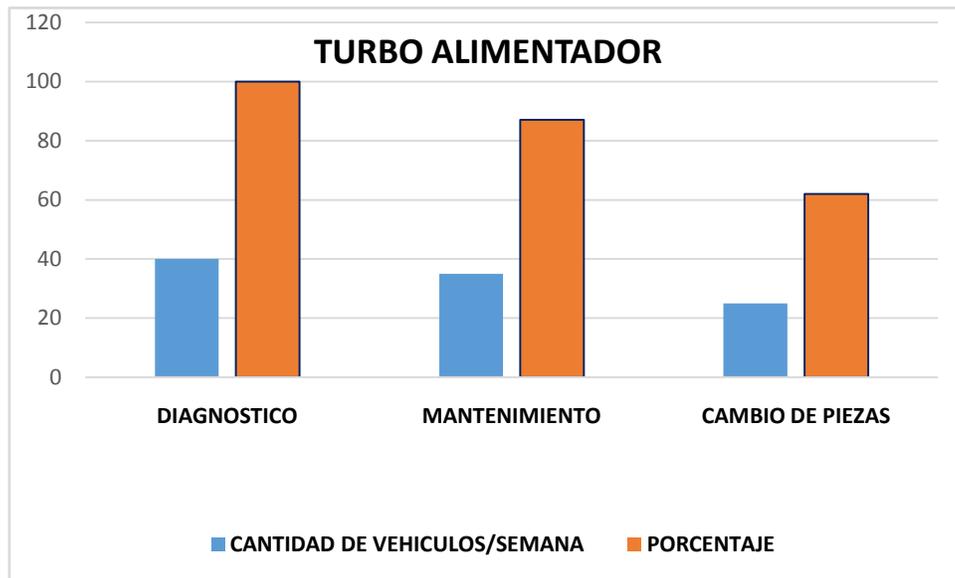
- Las reparaciones del turbo alimentador a vehículos de alto tonelaje de marca HINO.
- La reparación y el cambio de las turbinas dañadas de un turbo alimentador.
- El diagnóstico de los juegos radiales y axiales del turbo alimentador.
- El trabado del turbo alimentador por el ingreso de un objeto.
- El correspondiente cambio de aceite del motor HINO.
- El engrase de las ruedas del vehículo de alto tonelaje de marca HINO.

2.10.2. PRUEBAS REALIZADAS

Tabla N°1 Cuadro detallado del mantenimiento que se realiza en la empresa TOYOSA S.A.

Numero	Descripción	Herramientas y Materiales	Tiempo
1	Mantenimiento del turbo alimentador y su inspección del juego axial o radial	Llave de 16mm, llave 14mm y un destornillador que sirve para separar	2 Horas
2	Cambio de la turbina dañada	Extractor para el eje y la llave de 13mm para desprender la carcasa compresora	5 Horas
3	Cambio del cojinete que se encuentra en mal estado o rayado o que presentan rayaduras	Alicate especial de punta para extraer el seguro, los extractores para retirar la turbina	6 Horas
4	Cambio de la carcasa del turbo alimentador o el caracol azulada	Llave de 16mm y la llave 19mm para su cambio correspondiente	2 Horas
5	Cambio de las empaquetaduras del turbo alimentador que son de las partes del aceite.	Llaves alem de 8mm y de 10mm	30 Minutos
6	Cambio de las empaquetaduras metálicas del turbo alimentador	Llaves de 14mm, de 17mm y de 19mm	4 Horas
7	El mantenimiento general del turbo alimentador y su cambio de piezas	Llaves para su desarmado como ser: llaves N° 13mm, 14mm, 16mm, 17mm, 19mm, alem N° 8mm, 10mm, alicate de sacar seguros que deben ser especiales.	8 Horas

Grafico N° 1 Actividades que se realiza en la empresa TOYOSA S.A.



Los resultados de los trabajos realizados se encuentran en formularios de las órdenes de trabajo, ITR (informe de trabajo realizado) y control de calidad, se detallan en el anexo N°3

2.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.11.1 CONCLUSIONES

Se ha realizado el mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel cumpliendo los objetivos planteados y con las conclusiones que a continuación se presentan:

1. Todo motor a diésel por su necesidad siempre requiere una mayor entrada de aire atmosférico y es por eso que el turbo alimentador trabaja juntamente con el motor.
2. El turbo alimentador por su necesidad tiende a aumentar la potencia al motor para que tenga un mejor rendimiento.
3. Su principal funcionamiento del turbo alimentador es por las salidas de los gases del motor.
4. El turbo alimentador tiene dos turbinas y que cumplen distintas formas cada una que a continuación se puede mencionar:

- La primera turbina cumple la función de hacer ingresar el aire atmosférico hacia el motor.
 - La segunda turbina cumple la función de expulsar los gases del motor.
5. Después del tiempo transcurrido en la pasantía llegue a la siguiente conclusión.
- De la misma manera se puede comprobar la diferencia en realizar el trabajo en el taller de servicio, empresa con los talleres de la carrera por cuestiones del equipamiento.

2.11.2. RECOMENDACIONES

Con todos los resultados obtenidos de su mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel se puede realizar las siguientes recomendaciones como ser:

1. Hacer un mantenimiento preventivo de su turbo alimentador para que no tenga fallas en su funcionamiento.
2. Se sugiere cuando se haga el mantenimiento del turbo alimentador sea de una buena calidad, su reparación o el correspondiente cambio de pieza.
3. A los clientes antes de llevar al mantenimiento de su turbo alimentador se debe verificar hacia arriba y abajo los juegos de (radial y axial).
4. A todos los usuarios verificar que todas las abrazaderas del turbo alimentador estén bien ajustadas para que no tengan pérdidas del ingreso del aire atmosférico hacia el motor.

5. Se sugiere que el cambio de aceite sea a su tiempo indicado para que no tenga problemas o que pueda dañar las piezas del turbo alimentador.
6. Se recomienda al cliente que no se debe usar mucho el freno de motor que está incorporado al turbo alimentador, para que no dañen las piezas.
7. Después de una utilización severa del motor con recorridos largos a altas velocidades, no parar inmediatamente el motor sino dejarlo arrancado al ralentí un mínimo de 30seg. para garantizar una lubricación y refrigeración óptima para cuando se vuelva arrancar de nuevo. El cojinete del lado de la turbina puede calentarse extremadamente si el motor se apaga inmediatamente después de un uso intensivo del motor. Teniendo en cuenta que el aceite del motor arde a 221 °C puede carbonizarse el turbo.



BIBLIOGRAFIA

- Master power turbo / especialista en turbo alimentador
- Catálogo de un turbo alimentador / turbochargertype 4LGK
- TURBO CENTRO / servicio especializado en turbos alimentadores
- Catálogo de reparación y mantenimientos de los turbos alimentadores de motores a diésel para vehículos de la marca HINO.
- Toyota motor corporetion / Manual de reparación y mantenimiento del turbo alimentador



ANEXO I

WASTEGATES

En el lado del escape, la Wastegates nos proporciona un medio para controlar la presión de sobrealimentación del motor. Algunas aplicaciones comerciales diésel no utilizan Wastegates en absoluto. Este tipo de sistema se denomina turbo de libre flotación. Sin embargo, la gran mayoría de las aplicaciones de rendimiento de gasolina requieren un Wastegate. Hay dos (2) configuraciones de Wastegate: internos y externos.

Los Wastegates internos están integrados en la carcasa en forma de "aleta" de la válvula, el brazo de manivela, los extremos del vástago y el actuador neumático. Es importante para conectar este actuador solo para aumentar la presión, es decir que no está diseñado para manejar el vacío y como tal no se debe hacer referencia a un colector de admisión. Los Wastegates externos se añaden a la turbina de escape en el colector de escape o de cabecera.

Los Wastegates externos es que el flujo de bypass puede ser reintroducido en la corriente de escape por debajo de la turbina. En aplicaciones de carreras, este flujo de escape por la válvula de drenaje se puede ventilar directamente a la atmósfera.

ANEXO II



Foto N° 2.1 CARCASA COMPRESORA (recolecta aire comprimido y lo direcciona al múltiple de admisión del motor)



Foto N° 2.2 RUEDA COMPRESORA (rueda cuyo diseño al girar aspira aire del ambiente y lo envía hacia el múltiple de admisión del motor)



Foto N° 2.3 CAROCOL DE ESCAPE (recolecta los gases de escape del motor y lo dirige hacia la rueda de la turbina)

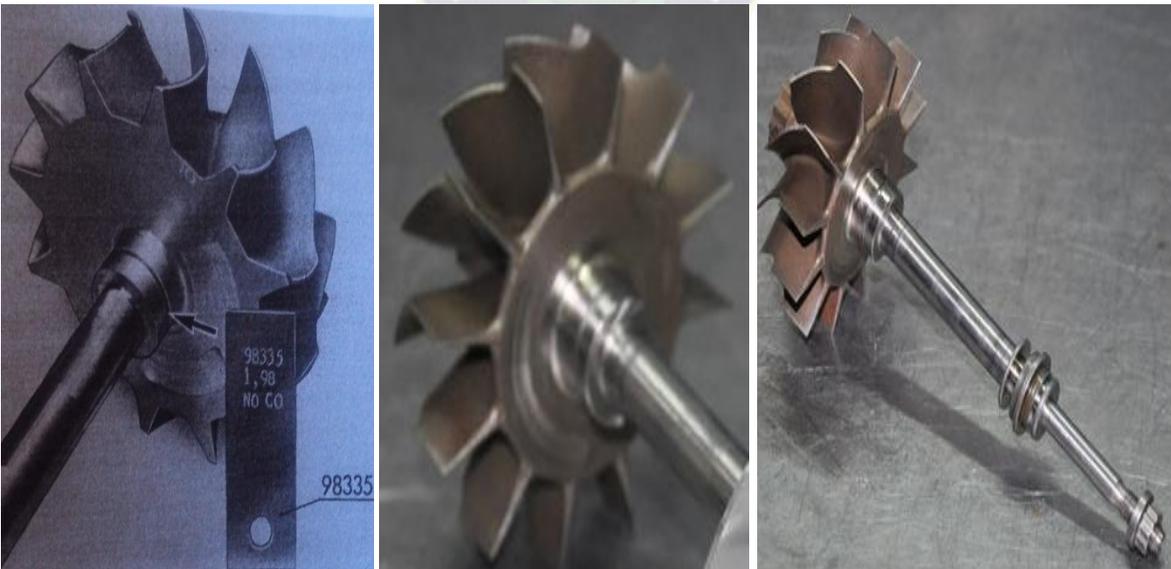


Foto N° 2.4 RUEDA DE LA TURBINA (rueda cuyo diseño convierte la energía de los gases de escape en potencia en el eje para poder accionar la rueda compresora)



Foto N° 2.5 CUERPO CENTRAL (Contiene al conjunto de elementos rotativos del turbo alimentador)



Foto N° 2.6 ENTRADA DE ACEITE (orificio para que el turbo alimentador reciba el aceite limpio que lubricara todos los elementos rotativos en el interior del cuerpo central)



Foto N° 2.7 SALIDA DEL ACEITE (orificio que permite el retorno del aceite que ha lubricado los elementos rotativos del cuerpo central del turbo alimentador)



CAPITULO II

EL PASANTE

2.1 DESCRIPCIÓN DEL CARGO DESEMPEÑADO

Durante la pasantía realizada en la Empresa “TOYOSA S.A”. El cargo que desempeñe fue como ayudante del 1er. Técnico Mecánico.

La pasantía se realizó en la sección, de mantenimiento a vehículos a Diésel y Gasolina, en donde se realiza la detección de problemas mecánicos que presenta los vehículos.

2.2 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel en la empresa TOYOSA S.A.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Aplicar todo lo aprendido en la universidad y fundamentar con la parte practica en la empresa.
- Realizar un diagnóstico al turbo alimentador.
- Emplear adecuados equipos para cada sistema.
- Concretar siempre sobre las técnicas de mantenimiento de acuerdo al procedimiento del fabricante.
- Asimilar experiencia en el trabajo.

2.3 APORTES REALIZADOS A LA EMPRESA DURANTE LA PASANTIA

En la Empresa los aportes que se realizó durante el periodo que duro la pasantía, son los siguientes:

- Se redujeron los tiempos de entrega de los vehículos arreglados.
- Clasificación de herramientas mediante códigos
- Reducir el tiempo de extracción de los filtros de aceite de 5 a 2 minutos
- Disminuir los atascos que se produce en el frenado del motor del turbo alimentador

2.4 EXPERIENCIAS ADQUIRIDAS EN EL CAMPO DE TRABAJO

Son las siguientes:

- Al desarmar un turbo alimentador siempre se debe marcar las piezas para no confundirse.
- Al momento de montar el turbo alimentador verificar que todas las piezas estén bien ajustadas.
- Al momento de armar todas las piezas deben estar limpias para no tener problemas en el momento del funcionamiento del vehículo.
- En la empresa todo vehículo debe estar con cobertor, para que no se raye la pintura.

2.5 TEORÍA DEL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

2.5.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE UN TURBO ALIMENTADOR

La principal función de un turbo alimentador es de hacer ingresar la mayor cantidad posible del aire atmosférico para llenar la cámara de combustión y funciona por los gases que salen del escape, principalmente el monóxido de carbono. La lubricación del turbo alimentador es expulsado por la bomba de aceite para que no se dañen las piezas.

El pulsativo es el mejor rendimiento en bajas rotaciones usar junto con la división, junta correcta, quiere decir que el turbo debe estar bien puesto o acoplado con la salida del tubo de escape del motor. Para que ingrese el aire atmosférico las mangueras deben estar bien colocadas o bien cómodas si eso estuviese mal tendría pérdidas de la entrada del aire atmosférico a la cámara de combustión.

2.5.2 TURBO ALIMENTADOR

Los beneficios que tiene el turbo alimentador es de aumentar la potencia del motor ya que todo motor a diésel tiende a necesitar para su mejor funcionamiento una mayor entrada del aire, así por ejemplo cuando el vehículo esta de subida.

Estructura de un Turbo alimentador

Caracol de Admisión.- Recolecta el aire comprimido y lo direcciona al múltiple de admisión del motor.

Rueda Compresora.- Rueda cuyo diseño al girar aspira aire del ambiente y lo envía al motor.

Plato.- Soporta al caracol de Admisión y proporciona una superficie aerodinámica.

Caracol de Escape.- Recolecta los gases de escape del motor y los dirige hacia la rueda turbina.

Rueda Turbina.- Rueda cuyo diseño convierte la energía de los gases de escape en potencia en el eje para poder accionar la rueda compresora.

Cuerpo Central.- Contiene al conjunto de elementos rotativos del turbo alimentador.

Entrada De Aceite.- Orificio para que el turbo alimentador reciba el aceite limpio que lubricará todos los elementos rotativos en el interior del cuerpo central.

Salida de Aceite.- Orificio que permite el retorno del aceite que ha lubricado los elementos rotativos del cuerpo central hacia el cárter del motor

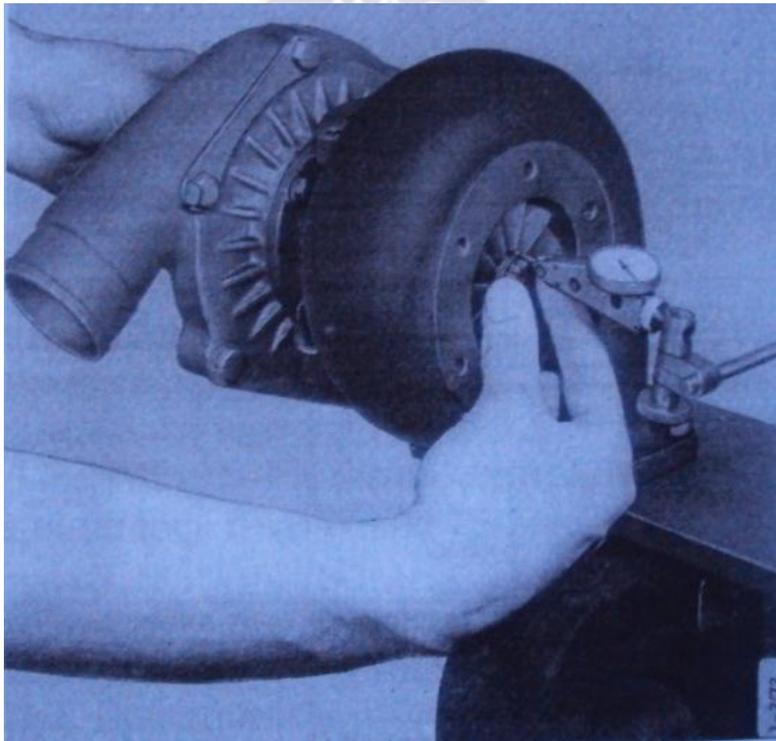


Foto N° 3 Turbo alimentador de un motor a diésel

2.6. ELEMENTOS QUE COMPONE EL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

Los elementos principales que compone un turbo alimentador son los siguientes:

- Cartucho compresor
- Cartucho central
- Cartucho de turbina

El cartucho compresor.- Es por donde ingresa el aire y es absorbida por una turbina, el cual gira para absorber el aire atmosférico y comprimir hasta la cámara de admisión del motor.

Cartucho central.- Es donde el eje de las turbinas descansa o es alojada, a la vez es refrigerada por el aceite que manda del motor cuando ya esté en marcha, es también donde que trabaja los cojinetes de los ejes.

Carcaza de turbina.- Es la parte donde calienta a una temperatura muy alta, también funciona el turbo gracias a las expulsiones de los gases y es accionado por las turbinas.

2.6.1 EL CARACOL

El caracol es un elemento muy importante del turbo alimentador, es donde hay mayor temperatura pese que es la salida de los gases y que puede soportar a una temperatura aproximado de 650°C.

Se comprime en el caracol los gases que es absorbido por la turbina que luego son expulsados por los tubos y que llegan hasta el silenciador y tiende a alcanzar a una temperatura de 500°C.

El caracol está fabricado de un material muy resistente a altas temperatura como ser de Hierro Fundido Nodular.

El caracol tiene dos funciones muy importantes las cuales son:

- Ingresar los gases de escape cuando el motor este en marcha.
- Salida de los gases mediante la turbina hacia el silenciador.

2.6.2 CUERPO CENTRAL

Es la parte importante del turbo alimentador, dónde sostiene a los dos componentes como ser: al Cartucho Compresor y al Cartucho de Turbina

Es refrigerado por aceite del motor, tiende a soportar hasta una temperatura de 80°C.

Es fabricado de un material de Hierro Fundido.

2.6.3 CARCASA COMPRESORA

Es un componente importante del turbo alimentador, es por donde ingresa el aire atmosférico y es comprimido hasta la cámara de admisión del motor y puede soportar hasta una temperatura de 25°C. Y una vez que ingrese por la turbina en la carcasa compresora puede alcanzar hasta 150°C. Con esa temperatura ingresa a la cámara de admisión.

Tiene dos funciones importantes las cuales son:

- El ingreso del aire atmosférico.
- La salida del aire comprimido en la carcasa para luego hacer ingresar a la cámara de admisión del motor.

La carcasa compresora está fabricada de un material de aluminio fundido.

2.6.4 ABRASADERA DE FRICCIÓN

Tiene la función de unir o de asegurar el caracol y el cuerpo central del turbo alimentador. Esta abrazadera está fabricado de un material de acero inoxidable.

2.6.5 PLATO COMPRESOR

El plato compresor es parte del cuerpo central que permite la unión de la carcasa compresora.

Soporta al caracol de admisión y proporciona una superficie aerodinámica y está fabricada de un material de aluminio el cual es inyectado por hierro nodular.

2.6.6 PROTECCIÓN TÉRMICA

Esa protección es la que cubre al cuerpo central, es una especie de plancha hace que no ingrese carbonillos al eje de barra y a los cojinetes axiales. Esa protección térmica está fabricado de un material de acero inoxidable.

2.6.7 MANCAL AXIAL

El mancal axial está ubicada en el cuerpo central y hace que por medio de ese mancal pase el eje de barra y también esta lubricado por aceite. Ese mancal está fabricado por un material de bronce.

2.6.8 MANCAL RADIAL

El mancal radial es el principal cojinete para que lo aloje al eje de barra, esos cojinetes se deben revisar para que estén al centro, cosa que el eje rotor de la turbina no choque con las paredes de la carcasa compresora. Y están hechas de un material de bronce.

2.6.9 ANILLO SELLADO

El anillo está en dos lugares importantes del turbo alimentador, permite que no se vaya moviendo el eje de barra de un lado para el otro y está dentro del cuerpo central. El anillo está fabricado de un material de hierro fundido que no se puede romper fácil.

2.6.10 COLLAR CENTRÍFUGO

El collar permite el centrado del eje de la turbina y está junto con el mancal axial que también es lubricado por el aceite del motor cuando está en funcionamiento o en marcha y está fabricado de un material especial de Acero.

2.6.11 ROTOR DEL EJE

El rotor está unido juntamente con el eje de barra, permite la mayor compresión de ambas turbinas como puede ser de la turbina compresora o de la turbina de las salidas del escape y está fabricado de material de hierro fundido que puede alcanzar una temperatura de 980°C.

2.6.12 EJE DE BARRA

El eje es el principal elemento de un tubo alimentador es por lo cual sostiene a las dos turbinas ya que puede ser la turbina de la entrada del aire atmosférico y por otro lado ala salida de los gases del escape, el eje está sujeta a los cojinetes y mancales axiales o radiales. Y está fabricado de un material de Acero.

2.7 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL TURBO ALIMENTADOR

Ventajas:

- Aumento de la potencia de motor
- Mejor rendimiento para las subidas.
- En bajas revoluciones el consumo se reduce, porque el motor quema todo el combustible.
- Se obtienes más poder con menos motor.
- Mejor retomada de la velocidad.
- Un motor transforma el 30% de la energía contenida en el combustible de trabajo.
- Los 70% restantes de la energía es perdida de la siguiente manera: 7% Energía perdida por atritos, 9% Energía perdida por irradiación alrededor del motor, 16% Energía perdida para el sistema de refrigeración, 38% Energía perdida por el sistema del escape.

Desventajas

- Al turbo le toma cierto tiempo de priorizar el aire en cada ciclo de aceleración siendo susceptible a recalentarse a presentar fallas por mala lubricación.
- Nunca está de más seguir consejos básicos como evitar las aceleraciones cuando el motor está frío o esperar alrededor de un minuto antes de detener el motor cuando hemos circulado durante largo tiempo a altas revoluciones. Así permitiremos que el aceite siga circulando por el turbo con el fin de mantenerlo refrigerado. Esto impide que el aceite se almacene en los ejes del turbo a muy alta temperatura, algo que terminaría carbonizándolo y que es uno de los principales problemas de un turbo.



2.8 INSPECCIÓN Y LOCALIZACIÓN E AVERÍAS PARA SU MANTENIMIENTO

2.8.1 REVISIÓN PREVIA Y DIAGNÓSTICO

Antes de realizar el trabajo, inspección del vehículo se debe obtener informaciones a través del cliente sobre las condiciones y las fallas que presenta su vehículo.

1. Ingresa el vehículo a la empresa de servicio técnico “TOYOSA S.A.”pasa por la recepción, inspecciona correspondiente las fallas que presenta el vehículo.
2. Consultar al cliente las condiciones de cuando sucedió el problema con el vehículo.

Para asegurar los diferentes síntomas es importante preguntar al cliente lo siguiente:

- a) Qué modelo de vehículo y de que procedencia de fábrica es?
 - b) Cuando y con qué frecuencia ocurre el problema?
 - c) En qué condiciones en la carretera surge el desperfecto?
 - d) En qué condiciones de velocidad se evidencia la falla?
 - e) Síntomas especificados del problema?
3. Confirmación de síntomas indicados.

Es importante determinar el problema indicado, realizado una prueba de carrera simulado el problema que el cliente tiene con su vehículo.

4. Inspección visual
 - a) Revisar el nivel del aceite del motor.
 - b) Estado del filtro de aire.
 - c) Estado del filtro de combustible.
 - d) Nivel del líquido de freno.
 - e) Ver si la batería está cargada, verificar los niveles de agua destilada.
 - f) Condición de las correas.
 - g) Cerciorarse las fugas de aceite de algunos de los sistemas.
 - h) Ver el nivel del fluido de la dirección hidráulica.
 - i) Nivel del agua del radiador.
 - j) Verificar que los conductos de los caños de combustibles estén bien.
 - k) Verificar que del turbo alimentador este en una buena posición y no debe haber fugas de aceite.

5. Reparación del desperfecto.
6. Prueba de la reparación, confirmación que sea eliminado el desperfecto, efectuado. la prueba de confirmación.
7. Entrega del vehículo al cliente.

2.9 DIAGNÓSTICO DEL TURBO ALIMENTADOR DE UN MOTOR A DIESEL

Las anomalías en el turbo alimentador pueden encontrarse en los siguientes componentes:

2.9.1 RUEDAS

Las ruedas compresoras mayormente se dañan cuando ingresa algún objeto extraño en la carcasa compresora, por eso siempre se debe analizar antes de poner en marcha el vehículo, siempre debe portar el filtro de aire para que no ingrese objetos extraños. Tal como se puede apreciar en la siguiente fotografía:

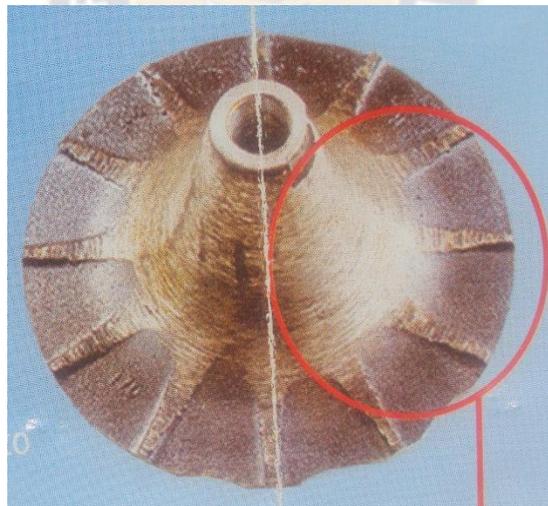
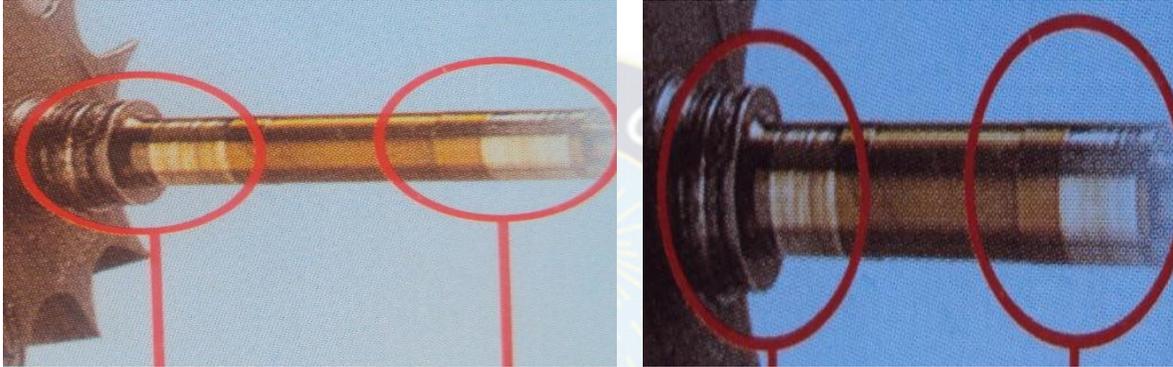


Foto N° 4 Desgaste de la Rueda

2.9.2 SISTEMA DE LUBRICACIÓN

Cuando la lubricación falla, es porque la bomba de aceite del motor no está trabajando en perfectas condiciones. Si el turbo alimentador no está en perfecta lubricación, las piezas más pequeñas tienden a dañarse muy fácilmente. Tal como se puede observar en las siguientes fotografías:



Fotos N° 5 Los ejes del turbo alimentador rayado y dañado

2.9.3 TURBINA

Cuando un objeto ingresa a la turbina puede dañarla muy fácilmente las aletas y de esa forma la turbina se tranca con la misma carcasa del turbo alimentador e incluso puede torcer el rotor del eje. En las siguientes fotografías se puede apreciar el daño que sufre las aletas de la turbina:

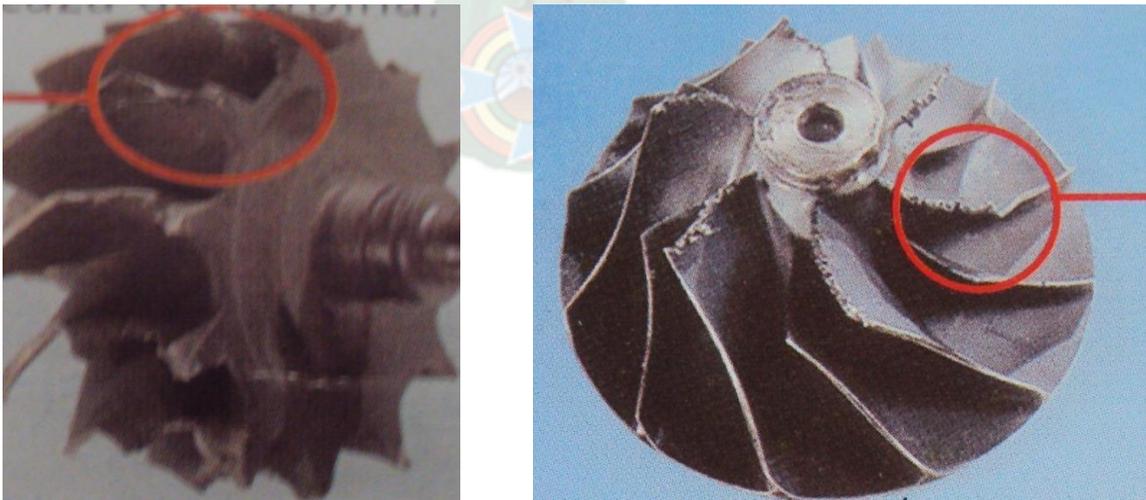


Foto N° 6 Las aletas del turbo alimentador

2.9.4 COJINETE AXIALDAÑADO

La impureza quemada por el aceite son los que producen los carbonillos todo es debido a la alta temperatura que presenta por dentro del tubo alimentador, estas impurezas mayormente se encuentra en los canales del cojinete axial.

No debe estar con rayaduras el cojinete, para no dañar al eje rotor, tal como se observa en la siguiente fotografía:

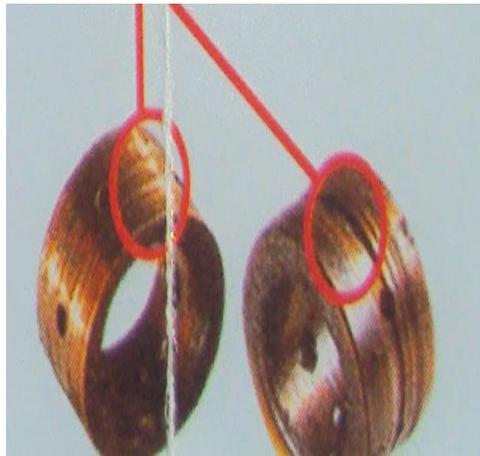
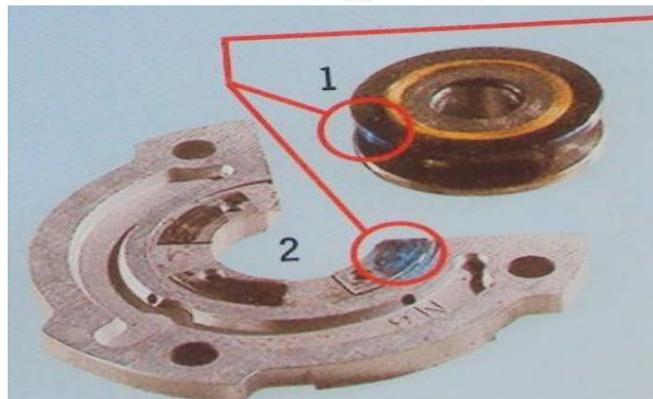


Foto N° 7 Cojinetes dañados por la mala lubricación

2.9.5 COJINETE DE AXIAL DAÑADO

La parte del cojinete axial y el collar puede dañarse muy fácilmente por falta de aceite, esto se debe a las fallas del sistema de lubricación por ese motivo aparece las piezas azuladas. Como se puede evidenciar en la siguiente fotografía:



2.9.6 COJINETES RAYADOS

Esta pieza se daña debido a la presencia de impurezas en el aceite lubricante, cuando un turboalimentador ya tiene mucho tiempo de uso puede crearse dentro de la carcasa pequeños carboncillos y por causa de ese carboncillo los cojinetes presentan rayaduras. Que se puede observar en la siguiente fotografía:



Foto N° 10 Ilustración

2.9.7 LA CARCASA EN MAL ESTADO

En el interior de la carcasa central presentan lubricante carbonizado, exceso de temperatura o mala calidad de aceite.

Si un camión viaja a larga distancia cada 6 meses debe realizar el mantenimiento correspondiente del turboalimentador, para evitar que tenga esas fallas dentro de la carcasa central. Como se puede ver en la siguiente fotografía:

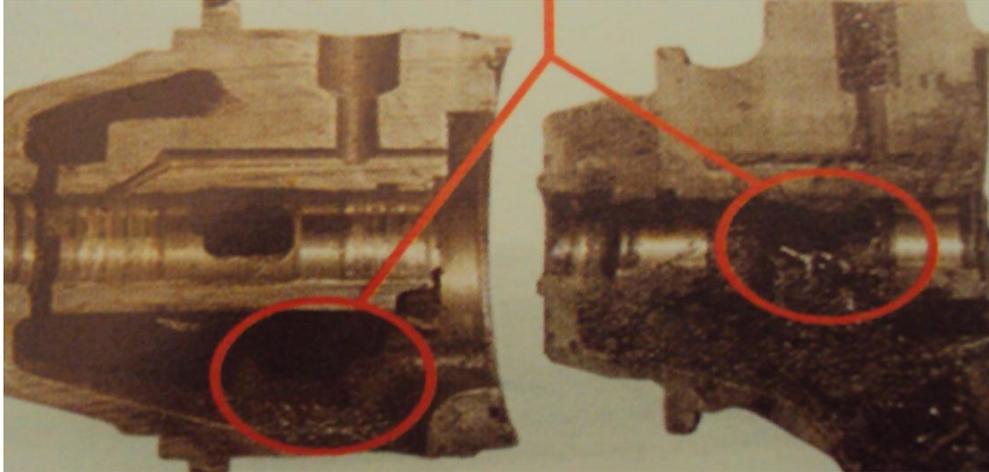


Foto N° 10 Carcaza central con impurezas y por mala lubricación

2.9.8 CARCAZA AZULADA

Mayormente la carcasa azulada presenta en el caracol, por donde el turbo alimentador cumple con la última etapa de la expulsión de los gases y tiende a presentar fisuras internas y en la base causada por exceso de calentamiento. Que se puede observar en la siguiente fotografía:

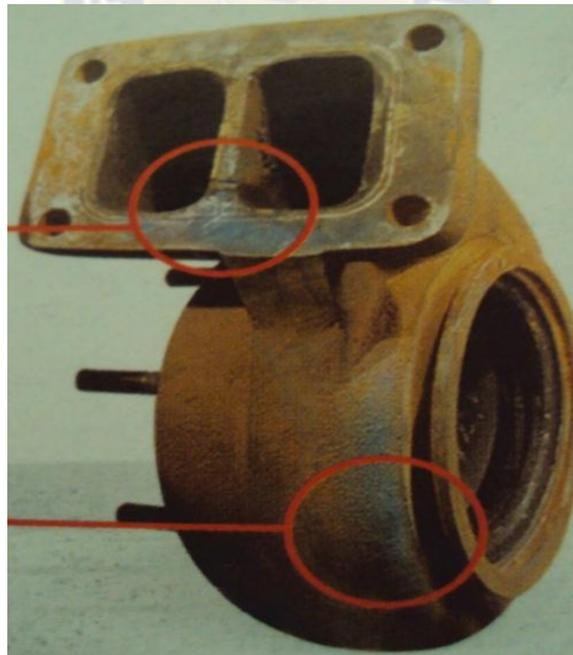


Foto N° 11 Carcaza azulada por el exceso de calentamiento por los gases expulsados por el motor

2.10. REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS Y REPARACIONES

2.10.1. DESCRIPCIÓN

Se realizó:

- Las reparaciones del turbo alimentador a vehículos de alto tonelaje de marca HINO.
- La reparación y el cambio de las turbinas dañadas de un turbo alimentador.
- El diagnóstico de los juegos radiales y axiales del turbo alimentador.
- El trabado del turbo alimentador por el ingreso de un objeto.
- El correspondiente cambio de aceite del motor HINO.
- El engrase de las ruedas del vehículo de alto tonelaje de marca HINO.

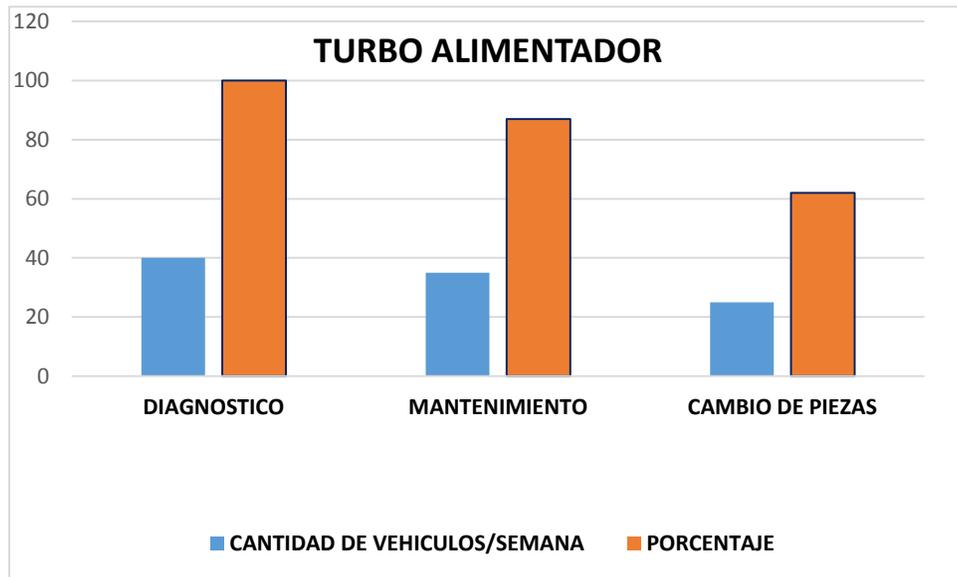


2.10.2. PRUEBAS REALIZADAS

Tabla N°1 Cuadro detallado del mantenimiento que se realiza en la empresa TOYOSA S.A.

Numero	Descripción	Herramientas y Materiales	Tiempo
1	Mantenimiento del turbo alimentador y su inspección del juego axial o radial	Llave de 16mm, llave 14mm y un destornillador que sirve para separar	2 Horas
2	Cambio de la turbina dañada	Extractor para el eje y la llave de 13mm para desprender la carcasa compresora	5 Horas
3	Cambio del cojinete que se encuentra en mal estado o rayado o que presentan rayaduras	Alicate especial de punta para extraer el seguro, los extractores para retirar la turbina	6 Horas
4	Cambio de la carcasa del turbo alimentador o el caracol azulada	Llave de 16mm y la llave 19mm para su cambio correspondiente	2 Horas
5	Cambio de las empaquetaduras del turbo alimentador que son de las partes del aceite.	Llaves alem de 8mm y de 10mm	30 Minutos
6	Cambio de las empaquetaduras metálicas del turbo alimentador	Llaves de 14mm, de 17mm y de 19mm	4 Horas
7	El mantenimiento general del turbo alimentador y su cambio de piezas	Llaves para su desarmado como ser: llaves N° 13mm, 14mm, 16mm, 17mm, 19mm, alem N° 8mm, 10mm, alicate de sacar seguros que deben ser especiales.	8 Horas

Grafico N° 1 Actividades que se realiza en la empresa TOYOSA S.A.



Los resultados de los trabajos realizados se encuentran en formularios de las órdenes de trabajo, ITR (informe de trabajo realizado) y control de calidad, se detallan en el anexo N°3

2.11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

2.11.1 CONCLUSIONES

Se ha realizado el mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel cumpliendo los objetivos planteados y con las conclusiones que a continuación se presentan:

1. Todo motor a diésel por su necesidad siempre requiere una mayor entrada de aire atmosférico y es por eso que el turbo alimentador trabaja juntamente con el motor.
2. El turbo alimentador por su necesidad tiende a aumentar la potencia al motor para que tenga un mejor rendimiento.
3. Su principal funcionamiento del turbo alimentador es por las salidas de los gases del motor.
4. El turbo alimentador tiene dos turbinas y que cumplen distintas formas cada una que a continuación se puede mencionar:
 - La primera turbina cumple la función de hacer ingresar el aire atmosférico hacia el motor.
 - La segunda turbina cumple la función de expulsar los gases del motor.
5. Después del tiempo transcurrido en la pasantía llegue a la siguiente conclusión.
 - De la misma manera se puede comprobar la diferencia en realizar el trabajo en el taller de servicio, empresa con los talleres de la carrera por cuestiones del equipamiento.

2.11.2. RECOMENDACIONES

Con todos los resultados obtenidos de su mantenimiento del turbo alimentador de un motor a diésel se puede realizar las siguientes recomendaciones como ser:

1. Hacer un mantenimiento preventivo de su turbo alimentador para que no tenga fallas en su funcionamiento.
2. Se sugiere cuando se haga el mantenimiento del turbo alimentador sea de una buena calidad, su reparación o el correspondiente cambio de pieza.
3. A los clientes antes de llevar al mantenimiento de su turbo alimentador se debe verificar hacia arriba y abajo los juegos de (radial y axial).
4. A todos los usuarios verificar que todas las abrazaderas del turbo alimentador estén bien ajustadas para que no tengan pérdidas del ingreso del aire atmosférico hacia el motor.
5. Se sugiere que el cambio de aceite sea a su tiempo indicado para que no tenga problemas o que pueda dañar las piezas del turbo alimentador.
6. Se recomienda al cliente que no se debe usar mucho el freno de motor que está incorporado al turbo alimentador, para que no dañen las piezas.
7. Después de una utilización severa del motor con recorridos largos a altas velocidades, no parar inmediatamente el motor sino dejarlo arrancado al ralentí un mínimo de 30seg. para garantizar una lubricación y refrigeración óptima para cuando se vuelva arrancar de nuevo. El cojinete del lado de la turbina puede calentarse extremadamente si el motor se apaga inmediatamente después de un uso intensivo del motor. Teniendo en cuenta que el aceite del motor arde a 221 °C puede carbonizarse el turbo.

BIBLIOGRAFIA

- Master power turbo / especialista en turbo alimentador
- Catálogo de un turbo alimentador / turbocharger type 4LGK
- TURBO CENTRO / servicio especializado en turbos alimentadores
- Catálogo de reparación y mantenimientos de los turbos alimentadores de motores a diésel para vehículos de la marca HINO.
- Toyota motor corporetion / Manual de reparación y mantenimiento del turbo alimentador



ANEXO I

WASTEGATES

En el lado del escape, la Wastegates nos proporciona un medio para controlar la presión de sobrealimentación del motor. Algunas aplicaciones comerciales diésel no utilizan Wastegates en absoluto. Este tipo de sistema se denomina turbo de libre flotación. Sin embargo, la gran mayoría de las aplicaciones de rendimiento de gasolina requieren un Wastegate. Hay dos (2) configuraciones de Wastegate: internos y externos.

Los Wastegates internos están integrados en la carcasa en forma de "aleta" de la válvula, el brazo de manivela, los extremos del vástago y el actuador neumático. Es importante para conectar este actuador solo para aumentar la presión, es decir que no está diseñado para manejar el vacío y como tal no se debe hacer referencia a un colector de admisión. Los Wastegates externos se añaden a la turbina de escape en el colector de escape o de cabecera.

Los Wastegates externos es que el flujo de bypass puede ser reintroducido en la corriente de escape por debajo de la turbina. En aplicaciones de carreras, este flujo de escape por la válvula de drenaje se puede ventilar directamente a la atmósfera.

ANEXO II



Foto N° 2.1 CARCASA COMPRESORA (recolecta aire comprimido y lo direcciona al múltiple de admisión del motor)



Foto N° 2.2 RUEDA COMPRESORA (rueda cuyo diseño al girar aspira aire del ambiente y lo envía hacia el múltiple de admisión del motor)



Foto N° 2.3 CAROCOL DE ESCAPE (recolecta los gases de escape del motor y lo dirige hacia la rueda de la turbina)

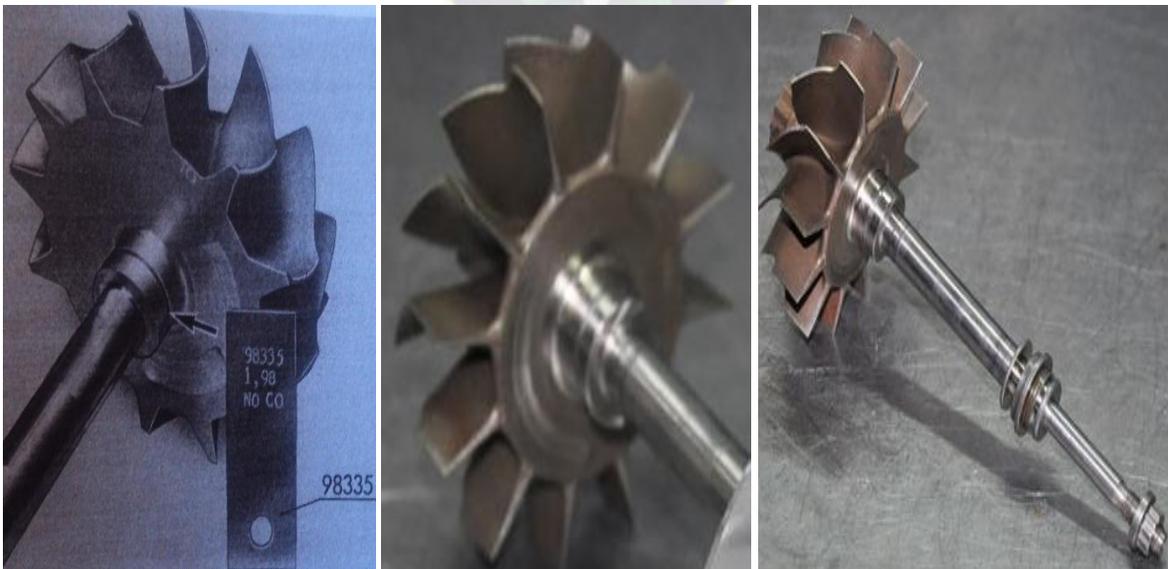


Foto N° 2.4 RUEDA DE LA TURBINA (rueda cuyo diseño convierte la energía de los gases de escape en potencia en el eje para poder accionar la rueda compresora)



Foto N° 2.5 CUERPO CENTRAL (Contiene al conjunto de elementos rotativos del turbo alimentador)



Foto N° 2.6 ENTRADA DE ACEITE (orificio para que el turbo alimentador reciba el aceite limpio que lubricara todos los elementos rotativos en el interior del cuerpo central)



Foto N° 2.7 SALIDA DEL ACEITE (orificio que permite el retorno del aceite que ha lubricado los elementos rotativos del cuerpo central del turbo alimentador)

