

SIMULACIÓN DE PASO DE GASES POR UN TURBO

REALIZADO POR:

Davinson Echavarría Vargas

Asdrúbal Castañeda Castañeda

Jacob Bolívar Aguinaga

INSTITUCION UNIVERSITARIA

TECNOLOGICO PASCUAL BRAVO

TECNOLOGÍA

MECÁNICA AUTOMOTRIZ

MEDELLIN

2013



SIMULACIÓN DE PASO DE GASES POR UN TURBO

REALIZADO POR:

Davinson Echavarría Vargas

Asdrúbal Castañeda Castañeda

Jacob Bolívar Aguinaga

**TRABAJO PARA OPTAR EL TITULO DE TECNOLOGO EN MECANICA
AUTOMOTRIZ**

ASESOR:

LUIS GUILLERMO VÁSQUEZ P.

INGENIERO MECANICO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO**

**TECNOLOGÍA
MECÁNICA AUTOMOTRIZ**

MEDELLIN

2013



DEDICATORIA.

Queremos dedicar este logro en primer lugar al todo poderoso creador del cielo y la tierra "DIOS".

Una especial dedicatoria a nuestros padres que sin su esfuerzo, sacrificio y perseverancia no estaríamos hoy día cumpliendo este gran triunfo en nuestras vidas.

A todos nuestros familiares y amigos de quienes siempre tuvimos una voz de aliento en momentos difíciles donde quisimos desfallecer.

Y a todos los docentes que nos brindaron sus conocimientos y día tras día nos apoyaron para que hiciéramos nuestro sueño realidad.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por darme la fortaleza y el ánimo para seguir cada día más persistente en mis metas propuestas en la vida.

A mi madre, mi hermana y a mi padre quienes han sido un apoyo moral y económico para lograr este fin; gracias por su paciencia.

A mis instructores y educadores quienes me formaron moral e intelectualmente para lograr el propósito de hoy día y a la institución por darme la oportunidad de hacer parte de ella.

ASDRÚBAL CASTAÑEDA CASTAÑEDA

A Dios todo poderoso, quien siempre ha estado fortaleciéndome en todos los momentos de triunfos y dificultades, haciéndome sentir su presencia.

A mi adorada y amada FRANQUELINA VARGAS a quien debo el don divino de la vida y todo su apoyo para salir adelante.

Y también a los profesores por compartir todos sus conocimientos y enseñarnos cada día hacer unos muy buenos profesionales.

DAVINSON DE JESUS ECHAVARRIA

A mis padres, quienes han sido un apoyo moral y económico para lograr este fin. Gracias por su paciencia y a los docentes muchas gracias por hacerme profesional.

JACOB BOLIBAR AGUINAGA

CONTENIDO

LISTA DE TÍTULOS	PAG
RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	12
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.1. DESCRIPCIÓN	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
2.1. CONVENIENCIA	16
2.2. RELEVANCIA SOCIAL	16
2.3. IMPLICACIONES PRÁCTICAS	16
2.4. VALOR TEORICO	16
2.5. UTILIDAD METODOLÓGICA	17
3. OBJETIVO	18
3.1. OBJETIVO GENERAL	18
3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	18
4. REFERENTE TEORICO	19
4.1. TURBO COMPRESOR	19
4.2. PARTES DE UN TURBO COMPRESOR	19

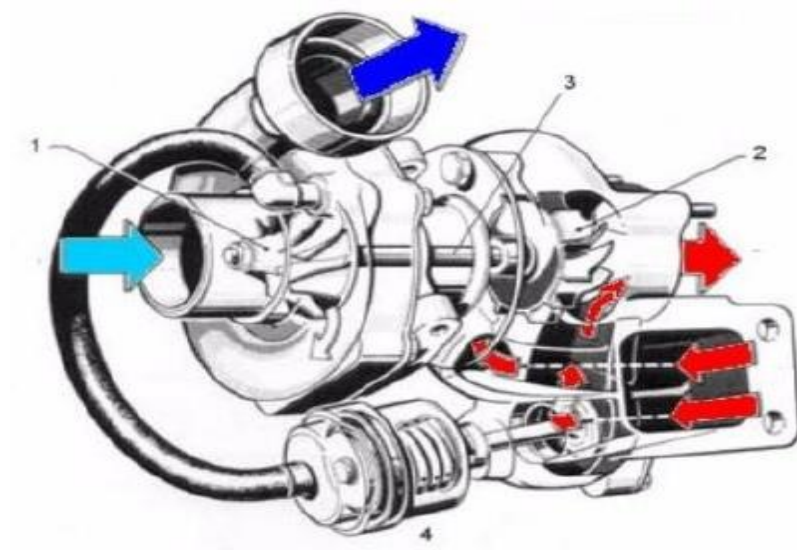
4.3. FUNCIONAMIENTO DEL TURBO	20
4.4. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL INFERIOR	21
4.5. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL MEDIA	21
4.6. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL SUPERIOR Y PLENA	21
4.7. LA SOBREALIMENTACIÓN EN MOTORES DIESEL	21
4.8. EVOLUCIÓN DEL TURBOCOMPRESOR	23
5. DISEÑO METODOLÓGICO	24
5.1. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN	24
5.2. EL MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	24
5.3. POBLACIÓN	24
6. RESULTADOS DEL PROYECTO	25
6.1. FUNCIONAMIENTO	40
6.2. PRESUPUESTO	43
6.3. CRONOGRAMA	44
7. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46
CIBERGRAFIA	46

LISTA DE IMÁGENES

PAG

IMAGEN PARTES DE UN TURBO COMPRESOR	9
IMAGEN CORTE DE UN TURBO	9
IMAGEN 1 TURBOCOMPRESOR MODIFICADO	10
IMAGEN TURBO COMPRESOR	22
IMAGEN 2 ESTRUCTURA METÁLICA DE LA MESA DEL PROYECTO	25
IMAGEN 3 VISTA FRONTAL DE LA TURBINA DE ADMISIÓN	27
IMAGEN 4 VISTA DEL TURBO DESDE LA CARCAZA DE ADMISIÓN	28
IMAGEN 5 VISTA DEL TURBO DESDE LA CARCAZA DE ESCAPE	29
IMAGEN 6 BOMBA HIDRÁULICA	30
IMAGEN 7 MÁQUINA DE HUMO	30
IMAGEN 8 MOTOR ELÉCTRICO	31
IMAGEN 9 MANGUERAS DE LUBRICACIÓN	31
IMAGEN 10 ACCESORIOS Y TUBERÍA	32
IMAGEN 11 SOPORTE DEL TURBO	32
IMAGEN 12 ESTRUCTURA METÁLICA	33
IMAGEN 13 TABLA DE MADERA	33
IMAGEN 14 TABLAS DE MADERA	34
IMAGEN 15 VISTA INFERIOR DEL PROYECTO 1	34
IMAGEN 16 VISTA FRONTAL DEL PROYECTO	35
IMAGEN 17 VISTA SUPERIOR DEL PROYECTO 1	35
IMAGEN 18 VISTA DEL ACRÍLICO EN EL TURBO	36

IMAGEN 19 VISTA INFERIOR DEL PROYECTO 2	36
IMAGEN 20 VISTA SUPERIOR DEL PROYECTO 2	37
IMAGEN 21 VISTA DE LA PARTE TRASERA DEL PROYECTO	37
IMAGEN 22 VISTA COMPLETA DEL PROYECTO	38



1. Compresor
2. Rodetes de la turbina
3. Eje común
4. Válvula de descarga o válvula waste gate.



RESUMEN

Podemos resaltar que muchos de los estudiantes tenemos falencias en este tema estas deficiencias obedecen a la carencia de equipos para realizar la práctica que es un complemento importante para la teoría

El proyecto consiste en implementar una ayuda didáctica con un turbo compresor como alternativa en la parte práctica de la tecnología en mecánica automotriz o en la asignatura que pueda usarlo como apoyo. Este proyecto se realiza después de analizar durante nuestros años de estudios en la institución que carece de equipos como estos que pueden beneficiar a los estudiantes y docentes en el aprendizaje, debido a que en nuestro medio la cantidad de motores diésel ha crecido notablemente durante los últimos años en todas las categorías de vehículos.

Imagen 1



El trabajo realizado en este proyecto de grado consiste en realizar unas modificaciones a un turbocompresor con el fin de que sea un material didáctico al permitir visualizar en tiempo real el funcionamiento interno de dicho elemento; con

el propósito de lograr un trabajo novedoso y de una gran utilidad. Para cumplir con lo propuesto anteriormente se ha realizado un corte en la carcasa de la turbina que succiona y comprime el aire para posteriormente inyectarlo en el múltiple de admisión y se a remplazado por acrílico, material que permite la observación del funcionamiento de los álabes de dicha turbina; en el caso de la turbina que es accionada por los gases de escape, se le adaptó un soplador que la hace girar de igual manera que sucede en el motor.

Para ilustrar una variación en la velocidad de funcionamiento, el soplador cuenta con seis velocidades y además se instaló una cámara de humo en la entrada de aire para ver en detalle la succión y el flujo de aire a diferentes regímenes del motor.

INTRODUCCIÓN

El proyecto que se describirá a continuación será la simulación del paso de gases en un turbo que se puede ver a través de un acrílico, la idea este proyecto es contribuir con una formación más sólida para los estudiantes por medio de una práctica que les permite adquirir argumentos para desempeñarse en el mundo laboral de una manera competitiva, lo que a su vez los convierte en tecnólogos más calificados, ya que además de su conocimiento teórico está el respaldo que ofrece la práctica.

La INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO carece de equipos para la formación práctica de sus estudiantes del área automotriz por tal motivo estamos convencidos que este proyecto demostrará la solidez de la formación impartida por los docentes de la institución los cuales nos motivan a que pongamos en práctica los conocimientos adquiridos.

La Institución Universitaria Tecnológico Pascual Bravo en el área de Mecánica Automotriz carece de diversos equipos para el desarrollo práctico de las diferentes actividades que se presentan en el campo laboral, lo cual dificulta un aprendizaje más detallado que permita al graduado poseer un argumento realmente calificado para afrontar la responsabilidad de administrar un ente automotriz, con todas las evoluciones y problemáticas que se presentan en la vida profesional, pues si bien es cierto que la teoría es esencial en la formación de todo estudiante, no podemos olvidar que para que sea eficiente debe ir directamente ligada a la práctica; puesto que en la actualidad el mundo industrial no se detiene en avances tecnológicos y dicha situación hace que una persona tenga la necesidad de poseer unas bases sólidas en la parte teórica así como en la parte práctica para lograr ser competitivo y afrontar con éxito cada nuevo reto propuesto por la constante evolución que condiciona al empresario de hoy a que luego de lograr el éxito, se tenga que esforzar a diario a través de su creatividad y crecimiento profesional, para sostenerlo en el tiempo.

Por tal razón se ha pensado en aportar a la institución un proyecto que le sea útil a los estudiantes del área automotriz para que les permita comprender a través de una simulación el funcionamiento real de un turbo, será de gran ayuda para aquellas personas que no tengan conocimiento previo del funcionamiento y finalidad de un turbo en el motor.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN.

A través de la observación en los laboratorios de la institución se pudo detectar la necesidad de equipos para realizar prácticas que nos ayuden a entender mejor la teoría y tener un conocimiento más amplio sobre los turbocompresores que son hoy día muy importantes en nuestro medio automotriz y están diseñados para tener una durabilidad muy extensa por tal razón es muy importante conocer el funcionamiento y los mantenimientos preventivos que se le realizan ya que un 80% de las fallas son por desconocimiento en su función. Las principales fallas que presenta el turbocompresor son:

- a) Penetración de cuerpos extraños
- b) Suciedad en el aceite
- c) Cambio poco periódico de aceite
- d) Altas temperaturas de gases de escapes

A razón de lo analizado y expuesto que no hay suficientes equipos de este tipo para realizar prácticas reales en la institución y por ello consideramos importante aportar a un proyecto que le sea útil a los estudiantes del área automotriz, el cual les permita comprender a través de una simulación, el funcionamiento real de un turbo y será de gran ayuda para aquellas personas que no tengan conocimiento previo del funcionamiento y finalidad de un turbo en el motor.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Sería posible con la implementación de un turbo compresor didáctico ampliar los conocimientos a los estudiantes generando un mejor desempeño en su vida profesional?

2. JUSTIFICACIÓN

Aunque la tecnología en la actualidad permite ver el funcionamiento de diferentes elementos a través de simulaciones que asemejan mucho la realidad, continúa siendo indispensable la observación real de las cosas, por esta razón se pensó en desarrollar una herramienta didáctica que le facilite a estudiantes y docentes comprender y asimilar ampliamente el funcionamiento de un turbocompresor, lo cual ayudará significativamente a respaldar la parte teórica con la práctica; logrando fomentar en el estudiante un argumento claro que lo haga una persona competitiva ante los retos que tendrá que afrontar en la vida laboral.

La idea principal de desarrollar este proyecto es de generar un criterio más amplio en los estudiantes aclarando sus dudas y aportándole bases muy definidas sobre el funcionamiento de un turbo las cuales les serán de mucho apoyo como profesionales.

2.1. CONVENIENCIA

La investigación es de gran importancia debido a que la práctica para los estudiantes es fundamental porque pueden entender a un mejor la teoría.

2.2. RELEVANCIA SOCIAL

Con la realización de este proyecto los más beneficiados serán los estudiantes ya que tendrán una herramienta como una ayuda didáctica que les permitirá adquirir más conocimientos acerca del funcionamiento de los turbos compresores y será de gran importancia a los docentes para su enseñanza.

2.3. IMPLICACIONES PRÁCTICAS

Será de gran importancia en la práctica, ya que será un proyecto que servirá para observar el funcionamiento de un turbocompresor internamente.

2.4. VALOR TEORICO

Será un gran complemento entre la teoría y la práctica generando una idea más clara sobre los turbos. Ayudando a aclarar todas las dudas que los estudiantes tengan y generando un criterio más acertado sobre la función y el servicio que le presta a los vehículos.

2.5. UTILIDAD METODOLÓGICA

La investigación y la realización de dicho proyecto son con el fin de crear un equipo o herramienta que facilite a los docentes y estudiantes por medio de una simulación ver el funcionamiento de un turbocompresor internamente lo que facilita aclarar las dudas de los estudiantes, optimizando el aprendizaje sobre el trabajo que realiza dicho elemento en el motor.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

- Implementar una herramienta didáctica que le permita a los estudiantes un complemento entre la teoría y la práctica.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Brindarle a los estudiantes una herramienta que les facilite resolver sus dudas sobre el turbocompresor.
- Dar a conocer el funcionamiento interno de un turbo.
- Aportar a los docentes una ayuda didáctica importante de enseñanza para lograr una mejor comprensión por parte de los estudiantes.
- Realizar prácticas que permiten observar en tiempo real el funcionamiento del turbocompresor

4. REFERENTES TEORICOS

4.1 TURBOCOMPRESOR.

Un turbocompresor es un sistema de sobrealimentación que usa una turbina centrífuga para accionar mediante un eje coaxial, un compresor centrífugo para comprimir gases. Este tipo de sistemas se suele utilizar en motores de combustión interna alternativos, especialmente en los motores diésel. En algunos países, la carga impositiva sobre los automóviles depende de la cilindrada del motor. Como un motor con turbocompresor tiene una mayor potencia máxima para una cilindrada dada, estos modelos pagan menos impuestos que los que no tienen turbocompresor.

4.2. PARTES DE UN TURBO COMPRESOR

El turbo está conformado por un eje común que tiene en sus extremos los rodets de la turbina y el compresor, este conjunto gira sobre los cojinetes de apoyo, los cuales han de trabajar en condiciones extremas y que dependen necesariamente de un circuito de engrase que los lubrica. Por otra parte el turbo sufre una constante aceleración a medida que el motor sube de revoluciones y como no hay límite alguno en el giro de la turbina empujada por los gases de escape, la presión que alcanza el aire en el colector de admisión sometido a la acción del compresor puede ser tal que sea más un inconveniente que una ventaja a la hora de sobrealimentar el motor. Por lo tanto se hace necesario el uso de un elemento que nos limite la presión en el colector de admisión. Este elemento se llama válvula de descarga o válvula waste gate.

La adaptación termodinámica del turbocompresor se realiza mediante equilibrios de flujo de masa y energía. El aire que emite el compresor y el combustible que se suministra al motor constituyen el caudal másico. En funcionamiento en régimen permanente, las salidas de potencia de la turbina y el compresor son idénticas (estado de rueda libre). El cálculo de adaptación es iterativo, basado en planos de turbina y compresor, así como en los datos más importantes del motor. El cálculo de adaptación puede ser muy preciso al utilizar programas informáticos para efectuar la simulación calculada de motor y turbocompresor. Dichos programas incluyen equilibrios de masa, energía y material para todos los cilindros y todas las conducciones que se conecten. El turbocompresor entra en el cálculo en forma de planos. Además, dichos programas incluyen varias ecuaciones empíricas que describen interrelaciones que son de difícil expresión de forma analítica. Los turbocompresores son turbo máquinas térmicas que sirven para comprimir un gas; se pueden dividir en dos grupos: Sopladores y turbocompresores. Las máquinas hidráulicas TMH para gases se denominan ventiladores.

4.3. FUNCIONAMIENTO DEL TURBO

En los motores diésel el turbocompresor está más difundido debido a que un motor diésel trabaja con exceso de aire al no haber mariposa, por una parte; esto significa que a igual cilindrada unitaria e igual régimen motor (rpm) entra mucho más aire en un cilindro diésel. Por otra parte, y esto es lo más importante, las presiones alcanzadas al final de la carrera de compresión y sobre todo durante la carrera de trabajo son mucho mayores (40 a 55 bares) que en el motor de ciclo Otto (motor de gasolina) (15-25 bares). Esta alta presión, necesaria para alcanzar la alta temperatura requerida para la auto-inflamación o auto-ignición del gasóleo, es el origen de que la fuerza de los gases de escape, a igual régimen, cilindrada unitaria y carga requerida al motor sea mucho mayor en el diésel que en la gasolina.

4.4. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL INFERIOR

En estas condiciones el rodete de la turbina de los gases de escape es impulsado por medio de la baja energía de los gases de escape, y el aire fresco aspirado por los cilindros no será pre comprimido por la turbina del compresor, simplemente aspiración del motor.

4.5. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL MEDIA

Cuando la presión en el colector de aspiración (entre el turbo y los cilindros) se acerca a la atmosfera, se impulsa la rueda de la turbina a un régimen de revoluciones más elevado y el aire fresco aspirado por el rodete del compresor es pre comprimido y conducido hacia los cilindros bajo presiones atmosféricas o ligeramente superior, actuando ya el turbo en función de sobrealimentación del motor. Donde este es el objetivo del turbocompresor.

4.6. FUNCIONAMIENTO A CARGA PARCIAL SUPERIOR Y PLENA

En esta fase continua aumentando la energía de los gases de escape sobre la turbina del turbo y se alcanzará el valor máximo de presión en el colector de admisión que debe ser limitado por un sistema de control (válvula de descarga). En esta fase el aire fresco aspirado por el rodete del compresor es comprimido a la máxima presión que no debe sobrepasar los 0.9baren los turbos normales y 1.2 en los turbos de geometría variable.

4.7. LA SOBREALIMENTACIÓN EN MOTORES DIESEL

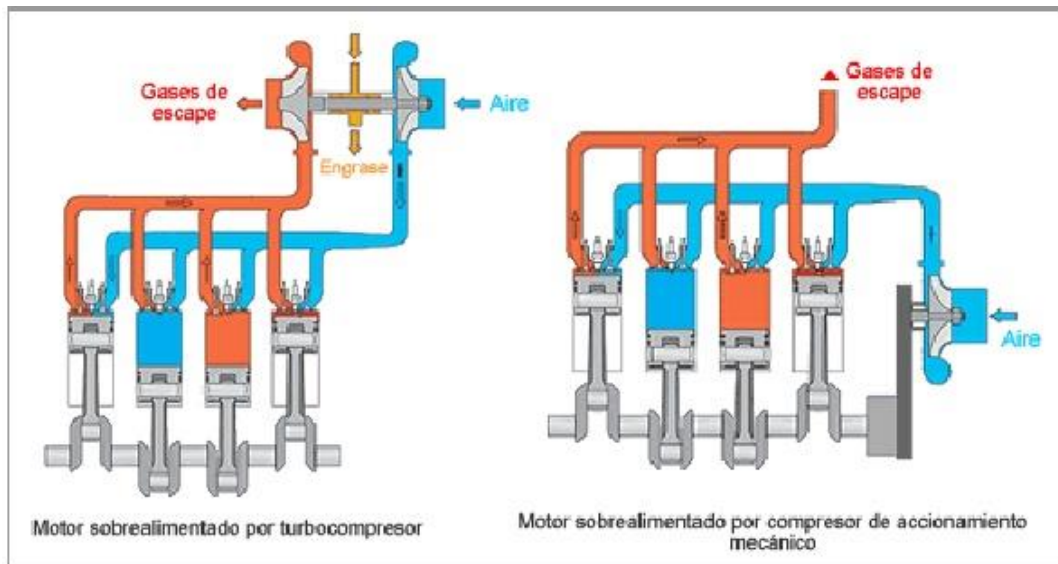
En el caso de los motores a diésel; la sobrealimentación no es una causa de problemas sino todo lo contrario, es beneficioso para un rendimiento óptimo del

motor. El hecho de utilizar solamente aire en el proceso de compresión y no introducir el combustible hasta el momento final.

La carrera compresión, no puede crear problema de “picado” en el motor.

Al introducir un exceso de aire en el cilindro aumenta la compresión, lo que facilita el encendido y el quemado completo del combustible inyectado, lo que se traduce en un aumento de potencia del motor. Por otro lado la mayor presión de entrada de aire favorece la expulsión de los gases de escape y el llenado del cilindro con aire fresco, con lo que se

Consigue un aumento del rendimiento volumétrico o lo que es lo mismo el motor “respira mejor”.



4.8. EVOLUCIÓN DEL TURBOCOMPRESOR

Actualmente se está cambiando la filosofía de aplicación de los turbocompresores, antes primaba la potencia a altas revoluciones y ahora cada vez más, que el coche responda bien en todo el régimen de giro de uso.

La válvula llamada waste-gate evita presiones excesivas que dañen el motor. La waste-gate o válvula de descarga es la que regula que cantidad de gases de escape se fugan de la caracola del turbo directamente hacia el escape mediante la apertura de la válvula, de esa forma a más gases fugados menos presión de turbo, con la válvula cerrada se alcanza la máxima presión del turbo al pasar todos los gases de escape por la caracola.

La dump valve o válvula de alivio (mal llamada válvula de descarga por el ruido tan peculiar que hace al descargar *al aire...*) abre una fuga en el conducto de admisión cuando se deja de acelerar para que la presión generada por la enorme inercia del turbo no sature estos conductos, evitando al mismo tiempo la brusca deceleración de la turbina, alargando su vida.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La información de este proyecto es de tipo explicativo proviene de las charlas realizadas con otros estudiantes, observaciones de los laboratorios, documentos e internet etc.

5.2 EL MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

En la investigación se analizaron varios factores: al visitar los laboratorios y observar los equipos que hay actualmente decidimos plantear la necesidad que hay de adquirir nuevos equipos; de ahí surgió la importancia que un simulador de un turbo compresor generaría muchos beneficios para los estudiantes y docentes.

5.3 POBLACIÓN

La población que obtendrá beneficio, serán los estudiantes de la institución, los docentes y todas aquellas personas que tengan la oportunidad de acceder a conocer dicho proyecto.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

El objetivo fundamental es crear un material didáctico que permita ver el funcionamiento de un turbocompresor en tiempo real de una manera muy simple y sencilla que permita interpretarlo fácilmente.

Logrando dar solución a la dificultad que tiene la universidad respecto a este tema, teniendo en cuenta que es de mayor importancia en mecánica automotriz tener un conocimiento muy amplio ya que en el campo laboral como profesional será de gran utilidad para resolver las dificultades que se presenten.

Imagen 2



COMPONENTES:

1 Turbo

1 Soplador

1 Cámara de humo

1 Motor eléctrico

1 Depósito de aceite

1 Bomba hidráulica

1 Correa

2 Mangueras de lubricación

1 Manguera de para la entrada de aire.

Imagen 3



Los elementos utilizados para el desarrollo del proyecto son un Turbo al cual se le hizo un corte en la carcasa que cubre la turbina encargada de inyectar el aire comprimido hacia la admisión en el motor y su parte metálica recortada, es remplazada por un acrílico transparente que permite observar el comportamiento en su interior.

Imagen 4



Con la ayuda de un soplador, el cual cuenta con seis potencias distintas, se logra representar el papel que desempeñan los gases de escape del motor en el turbo y con sus diferentes velocidades se puede representar el funcionamiento del turbo a las diversas revoluciones del motor. Al encender el soplador se ve claramente como hace girar la turbina de los gases de escape y ésta a su vez, impulsa la turbina que succiona e inyecta el aire ya comprimido que va a la admisión del mismo modo que sucede en el motor y con el beneficio que nos da el acrílico para ver su comportamiento interiormente; además de que cuenta con una cámara de humo conectada a la entrada de aire, lo cual deja en evidencia la intensidad con la que toma el aire y lo expulsa a lo que en el motor sería el múltiple de admisión y de una manera especial permite ver todo ese flujo de aire. En cuanto a la lubricación se refiere se cuenta con la ayuda de un motor eléctrico, el cual mueve una polea que está conectada a la polea de la bomba de aceite hidráulico a través de una correa, para que la bomba succione el aceite del depósito y lo lleve hasta el turbo por las mangueras de lubricación de la misma manera que sucede en el motor y luego tiene también su manguera de retorno para el depósito, por lo cual es totalmente claro de comprender como se desempeña cada una de las partes del turbo en un motor, llevándonos a conocer incluso su interior que es algo que en el motor no se puede ver, pero que sin duda es un evento fascinante.

Imagen 5



Los costos de este proyecto son muy bajos ya que la mayoría de materiales que utilizamos los adquirimos por medio de las empresas donde laboramos. Este trabajo tiene una gran importancia porque no solo es un turbocompresor didáctico también nos permite aplicar todos los conocimientos en la práctica aprendidos en la institución. El turbo compresor es un mecanismo muy utilizado en la actualidad por los carros diésel los cuales son muy comunes en nuestro país, por eso la importancia de tener un buen conocimiento de la función que cumple en el vehículo.

La función que desempeña el turbocompresor didáctico es mostrar cómo funciona internamente y conocer cada uno de los elementos que lo componen para aclarar las dudas a los estudiantes y generarles un criterio más amplio y claro.

Imagen 6



Imagen 7



Imagen 8



Imagen 9



Imagen 10



Imagen 11



Imagen 12



Imagen 13



Imagen 14



Imagen 15

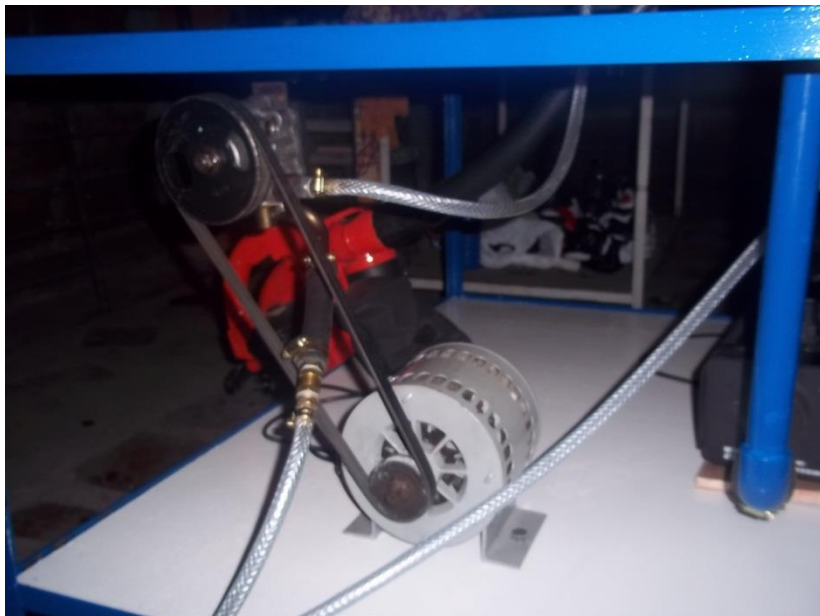


Imagen 16

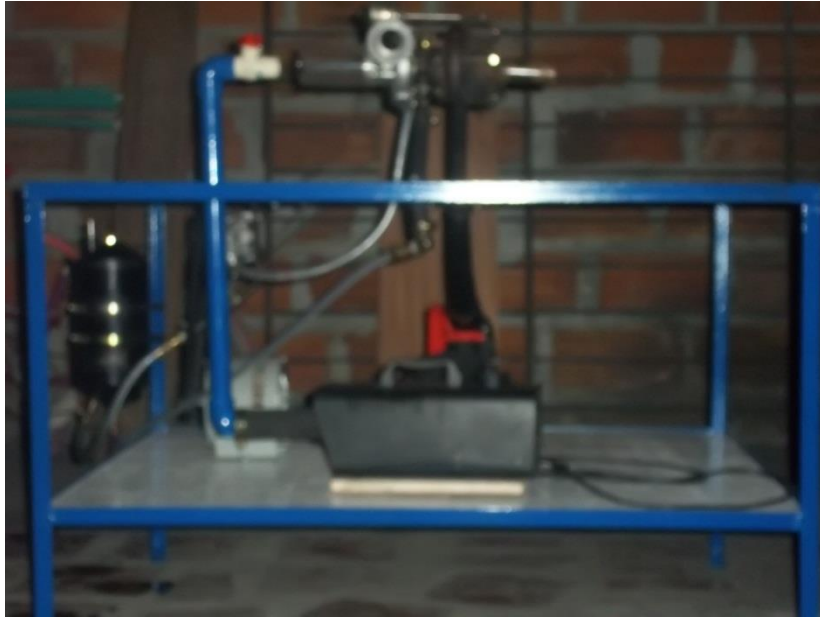


Imagen 17



Imagen 18

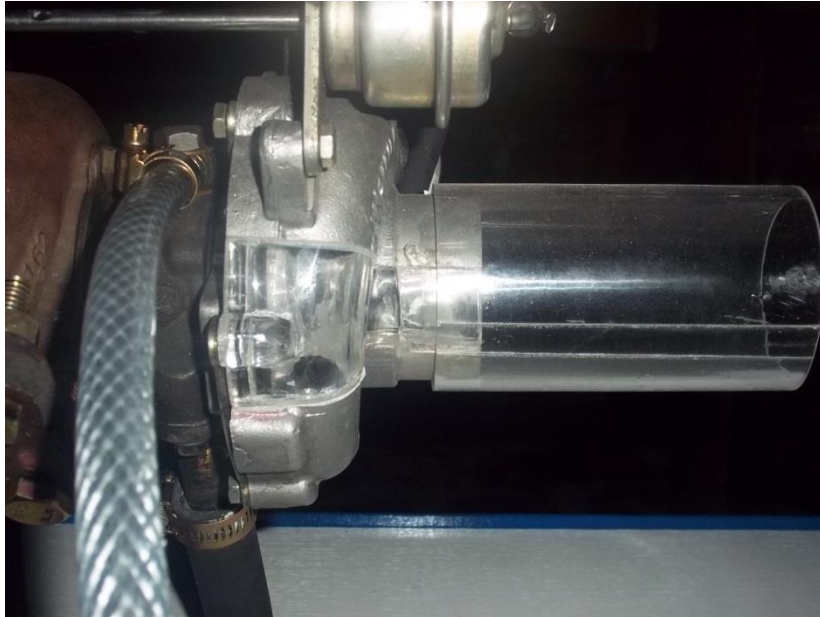


Imagen 19



Imagen 20



Imagen 21



Imagen 22



Aspectos importantes a la hora de realizar una buena labor de mantenimiento e instalación adecuada de un turbocompresor.

- Se procede a desmontar el turbo del motor.
- Desarmamos turbo inspeccionamos cada una de sus partes y se determina el estado de cada una de ellas y si es necesario sustituir alguna pieza.
- Procedemos a la limpieza de sus partes internas y externas del turbo.
- Nota: la sustitución de alguna pieza como; rodete de turbina, rodete de compresor, eje común, carcasas se aplica en caso de mantenimiento correctivo.
- En el caso de mantenimiento preventivo se cambian lo que son: empaquetaduras, anillos de admisión y escape, filtro de aire, filtro de aceite y el

lubricante del motor.

- Se limpian los conductos que abastecen el colector de admisión incluyendo el intercooler “si aplica”.
- Inspeccionamos los sistemas de entradas y salidas del turbo para asegurar la ausencia de materiales indeseables como: fragmentos de mecanizado, virutas, tuercas, arandelas, pedazos de manguera, etc. teniendo en cuenta que partículas muy pequeñas pueden causar daño en el eje turbina o la rueda compresora. Se verifica el estado de las mangueras y abrazaderas.

6.1. FUNCIONAMIENTO

El proyecto tiene tres equipos eléctricos los cuales funcionan a 110 voltios; y son los siguientes:

SOPLADOR:



Este equipo es el que genera la simulación de los gases de escape que mueven la turbina de los mencionados gases; este soplador cuenta con la opción de variación de revoluciones a través de sus seis velocidades, además trae un botón el cual tiene como función, dejar activado el gatillo que prende el soplador sin necesidad de dejar el dedo puesto en el gatillo. El cual se activa presionando el gatillo y oprimiendo el botón que se encuentra al lado izquierdo de este.

PRECAUCIÓN: No se debe dejar encendido por un tiempo mayor a 5 minutos para evitar su recalentamiento y deterioro prematuro.

MOTOR ELÉCTRICO:



Este motor es el encargado de transmitir el movimiento de rotación a la polea de la bomba de aceite la cual va simular la lubricación del turbo. Este motor cuenta con una potencia de medio caballo y es alimentado por 110 voltios.

MÁQUINA DE HUMO:



Es alimentada por 110 voltios. Esta máquina simula los gases atmosféricos que pasan por la turbina compresora y son llevados al colector de admisión o si antes pasan por un intercambiador de calor (Intercooler).

PRECAUCIÓN: Esta máquina es muy delicada debido a que lleva una resistencia la cual hace evaporar el químico y requiere de un precalentamiento previo de 10 minutos para luego poder accionar el botón que trae en la parte trasera y que se encarga de expulsar el humo. Antes de encender la maquina revisar el nivel del depósito para asegurarse de que no esté sin fluido y así evitar averías en ésta. El botón de la maquina no se puede oprimir por un lapso de tiempo mayor a 5 segundos porque se podría quemar la resistencia.

NO OLVIDAR CADA UNA DE LAS RECOMENDACIONES SOBRE EL FUNCIONAMIENTO PARA EL CUIDADO DEL PROYECTO.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

1. Revisar el nivel de los fluidos; el químico de la máquina de humo y el nivel del depósito de aceite hidráulico de la lubricación del turbo. En el caso de que falte alguno es necesario completarlos. El químico de la máquina de humo es necesario reponerlo, puesto que se va consumiendo solidariamente con el uso; en el caso del aceite hidráulico no es necesario cambiarlo siempre y cuando no se presenten fugas o contaminación.

2. Conectar la máquina de humo a la alimentación y esperar los 10 minutos de precalentamiento que requiere para su correcto funcionamiento.
3. Conectar el soplador y el motor eléctrico para que éstos entren en funcionamiento.
4. Encienda el soplador para activar la turbina de los gases de escape, observe que el motor eléctrico transmite su potencia a la bomba de lubricación y ésta hace recircular el aceite en el sistema y luego pulse el botón de la cámara de humo para apreciar todo el funcionamiento.

6.2. PRESUPUESTO

CANTIDAD	REFERENCIA	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
1	soplador	\$110.000	\$110.000
1	Motor eléctrico de medio caballaje	\$60.000	\$60.000
1	Carcasa en acrílico y cilindro	\$90.000	\$90.000
1	Maquina de humo	\$60.000	\$60.000
5	racores	\$6.000	\$30.000
4 metros	Manguera 3/8	\$10.000	\$10.000
2	Codos pvc	\$750	\$1500
1	Tubo pvc	\$4.200	\$4.200
1	Valvula bola	\$6.800	\$6.800
3 metros	Cable dúplex	\$2.200	\$6.600
1	Toma doble	\$6.900	\$6.900
1	Dimmer sencillo	\$12.900	\$12.900
1	mesa	\$100.000	\$100.000
1	Soporte del turbocompresor	\$35.000	\$35.000
TOTAL			\$533.900

6.3. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Planeación				
Compra de los materiales				
Realización				
Pruebas				

7. CONCLUSIONES

El haber realizado esta investigación nos ayudó a comprender mucho mejor la problemática que la universidad tiene en cuanto equipos para realizar prácticas; por tal motivo nos satisface mucho aportar nuestros conocimientos a los demás estudiantes en una herramienta que será muy útil para el aprendizaje y muy práctica para comprender más ampliamente el funcionamiento interno de un turbo compresor.

De igual manera es muy importante para todos los estudiantes de aportar todos sus conocimientos a la institución con el fin de tener los laboratorios con todos los equipos necesarios para desarrollar las prácticas de la manera correcta. La importancia de este proyecto no solo refleja lo beneficioso que será para el aprendizaje si no también el buen nivel académico que tiene la universidad que le permite a los estudiantes desarrollar proyectos de una gran importancia y complejidad.

Los procedimientos que se tuvieron en cuenta para realizar dicha investigación o análisis es evidencia de nuestras capacidades como estudiantes y nuestro aporte a la institución con los equipos adecuados para desarrollar lo visto en teoría en la parte práctica logrando un complemento adecuado y un aprendizaje enriquecido.

Se puede concluir del presente trabajo que es una necesidad implementar proyectos que beneficien a los estudiantes en la parte de relacionar la teoría con la práctica, mediante la posibilidad de tener equipos que permitan ver las cosas en tiempo real para fomentar un buen aprendizaje.

Actualmente el parque automotor diésel está creciendo aceleradamente, introduciendo una cantidad de vehículos con turbo compresores para lo cual debemos de saber muy bien su funcionamiento para prestar un servicio adecuado cuando lo requieran.

BIBLIOGRAFIA

Manual de funcionamiento y reparación de un turbo

Edición 1 año 2006

Toyota

Avance en manufactura y tecnología 2011- 2012

CIBERGRAFIA

www.monografias.com,

www.aulaclac.com

www.wikipedia.org