

**DISEÑO Y FABRICACIÓN DE BANCO DE TRABAJO MULTIFUNCIONAL PARA
EL DESPIECE DE MOTORES DE MOTOCICLETAS**

AUTOR: PEDRO PABLO MONSALVE AGUDELO

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE MECÁNICA

MEDELLÍN

2017

**DISEÑO Y FABRICACIÓN DE BANCO DE TRABAJO MULTIFUNCIONAL PARA
EL DESPIECE DE MOTORES DE MOTOCICLETAS**

AUTOR: PEDRO PABLO MONSALVE AGUDELO

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTAR POR EL TÍTULO DE TECNOLOGO EN
MECÁNICA INDUSTRIAL**

ASESOR: SAUL EMILIO RIVERO MEJÍA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE INGENIERÍA

DEPARTAMENTO DE MECÁNICA

MEDELLÍN

2017

Contenido

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 7 |
| 2. JUSTIFICACIÓN..... | 8 |
| 3. OBJETIVOS | 9 |
| 3.1. Objetivo General..... | 9 |
| 3.2. Objetivos Específicos..... | 9 |
| 4. REFERENTES TEÓRICOS..... | 10 |
| 4.1. Banco multifuncional..... | 10 |
| 4.2. Desmontaje y montaje de motores..... | 11 |
| 4.3. Herramientas..... | 12 |
| 4.4. Tipos de motores..... | 14 |
| 4.5. Sistemas que conforman un motor de motocicleta..... | 16 |
| 4.5.1 Motor de cuatro tiempos..... | 16 |
| 4.5.2 Motor de dos tiempos..... | 17 |
| 4.6. Partes de motor de una motocicleta..... | 17 |
| 4.6.1. Culata | 17 |
| 4.6.2. Cilindros | 17 |
| 4.6.3. Pistones..... | 18 |
| 4.6.4. Biela..... | 18 |
| 4.6.5. Cigüeñal..... | 18 |
| 4.6.6. Bujía | 19 |
| 4.6.7. Válvula..... | 19 |
| 4.6.8. Árbol de levas..... | 19 |
| 4.6.9. Carburador | 19 |
| 4.6.10 Sistema de distribución..... | 19 |
| 4.6.11. Clutch | 20 |
| 4.6.12. Marchas de caja de velocidades | 20 |
| 4.6.13. Generador | 20 |
| 5. METODOLOGÍA..... | 21 |
| 6. RESULTADOS DEL PROYECTO..... | 23 |

| | |
|--|----|
| 6.1 Marco en tubo metálico. | 24 |
| 6.2 Lamina para gabinete. | 25 |
| 6.3 Puertas de gabinete y cajón. | 25 |
| 6.4 Lámina superior del gabinete con reborde de protección: | 26 |
| 6.5 Soportes para fijación de la horquilla de amarre. | 27 |
| 6.6 Tubo fijo para horquilla | 28 |
| 6.7 Disco soldado en horquilla de fijación. | 28 |
| 6.8 Pasador Roscado | 29 |
| 6.9 Bujes de relleno y tornillo para soporte del motor | 30 |
| 6.10 Pieza final. | 32 |
| CONCLUSIONES | 33 |
| RECOMENDACIONES AL DESARME Y ARME DEL MOTOR | 34 |
| Bibliografía | 35 |

Tabla de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 Diseño de imagen en 3D del marco tubular metálico diseño propio con fines ilustrativos..... | 24 |
| Figura 2 Fotografía del marco tubular tomada por el creador para fines ilustrativos. | 24 |
| Figura 3 Lámina para gabinete en 3D, diseño propio con fines ilustrativo. | 25 |
| Figura 4 Puertas de gabinete y cajón en 3D, diseño propia con fines ilustrativos. | 26 |
| Figura 5 Lámina superior del gabinete con reborde de protección en 3D, diseño propio con fines ilustrativos..... | 26 |
| Figura 6 Soporte para fijación de la horquilla de amarre en 3D, diseño propio con fines ilustrativos. | 27 |
| Figura 7 Fotografía del creador que presenta los soportes para la fijación de la horquilla de amarre. | 27 |
| Figura 8 Imagen de tubo fijo para la horquilla en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos..... | 28 |
| Figura 9 Fotografía tomada por el creador del disco soldado en horquilla de fijación. | 29 |
| Figura 10 Disco soldado en horquilla de fijación en 3D..... | 29 |
| Figura 11 Pasador roscado en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos. | 29 |
| Figura 12 Fotografía tomada por el creador del pasador roscado..... | 30 |
| Figura 13 Bujes de relleno y tornillo para soporte del motor en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos..... | 30 |
| Figura 14 Fotografía tomada por el creador que muestra los bujes de relleno y tornillo para soporte de motor..... | 31 |
| Figura 15 Fotografía tomada por el creador que muestra los bujes de relleno y tornillo para soporte de motor..... | 31 |
| Figura 16 Fotografía y diseño propiedad del creador que muestra la pieza final y presentación en 3D..... | 32 |

INTRODUCCIÓN

La industria automotriz va en potencial evolución, la creación de herramientas e instrumentos es cada vez más común, pues estamos en la búsqueda de optimizar los tiempos de mantenimiento y reparación de los motores; por tal motivo, debemos ser innovadores para poder crear nuevos equipos y herramientas que permitan optimizar los tiempos de reparación, los cuales se convertirán en un beneficio para nuestro trabajo y así generar un nivel de satisfacción del cliente.

El despiece de motores en las motocicletas ha sido uno de los asuntos de más interés en el sector automotor, pues esta actividad requiere de toda la concentración del mecánico, además de cierto tiempo para desarmar e intentar no perder ninguna pieza. Si se pudiera brindar la posibilidad de tener un banco multifuncional, donde el técnico además de tener las herramientas a la mano, pueda desarrollar un protocolo donde despiece con orden y pueda tener las piezas a la vista y a la mano; seguramente se lograrían disminuir los tiempos muertos en el proceso de reparación pero también los tiempos de ejecución de las actividades de mantenimiento.

En el presente trabajo se pretende diseñar y fabricar un banco de trabajo multifuncional para el despiece de motores de motocicletas y con ello brindar una manera de que los técnicos en motores puedan optimizar su labor durante las actividades de mantenimiento de motocicletas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la industria automotriz precisa de elementos y herramientas que faciliten los procesos de mantenimiento y reparación de motores; requiere de nuevas técnicas que minimicen los tiempos muertos y optimicen la labor desempeñada por los técnicos.

Hoy en día, es muy frecuente en los talleres de mecánica automotriz que durante las actividades de desmonte de motores de motocicletas, se extravíen piezas del motor o que incluso sufran algún deterioro, generando así mayores costos en el mantenimiento de las motocicletas. Además de esto, se suma el frecuente extravío de accesorios y herramientas, pues el técnico no posee un espacio adecuado en donde pueda tener todos sus elementos de trabajo de forma organizada y accesible.

Lo anterior se ha convertido en un gran problema, por lo cual se hace necesario diseñar una herramienta que permita que el mecánico pueda realizar el despiece de un motor con comodidad y de forma organizada. Esta problemática, conlleva a plantearse la siguiente hipótesis ¿Cómo el diseño y fabricación de un banco de trabajo multifuncional para despiece de motores de motocicleta puede contribuir a la minimización de tiempos muertos y control de la pérdida de herramientas?

2. JUSTIFICACIÓN.

Para estos tiempos, las invenciones tecnológicas están en su mayor auge, y por tal motivo, la construcción de nuevas herramientas para la comodidad del ser humano, se ha convertido en objeto de grandes investigaciones. En ese sentido, se ha notado que la industria automotriz está creciendo cada día más y por ende las herramientas que se emplean para optimizar los tiempos de reparación, están siendo cada vez más actualizadas e innovadoras.

De otro lado, para que los técnicos y operarios puedan optimizar y realizar sus tareas de montaje y mantenimiento, es necesario entre otras cosas que cuenten con los instrumentos adecuados. Por ello, el diseño y fabricación de un banco de trabajo multifuncional para despiece de motores de motocicletas, brinda una adecuada comodidad al técnico, dado que puede mantener a su alcance las herramientas necesarias para desarrollar de manera óptima su trabajo, disminuyendo los tiempos muertos en el proceso de reparación. El buen uso de este banco, puede convertirse en una herramienta de gran apoyo y acogida en el sector automotriz de la ciudad.

Por medio del presente proyecto, se pretende diseñar y fabricar un banco en donde los técnicos mecánicos puedan tener una alternativa para organizar las piezas del motor de una motocicleta, así como las herramientas necesarias para el desarme y armado; dicho banco contará con un protocolo el cual indicará la ubicación de cada pieza en el banco y el orden en que se deberá realizar el desarme. Para la elaboración física del banco se dispondrá de materiales de alta resistencia y durabilidad.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Diseñar y fabricar un banco de trabajo multifuncional para despiece de motores de motocicleta.

3.2. Objetivos Específicos

- Analizar la funcionalidad y beneficios de la construcción de un banco multifuncional para despiece de motores de motocicleta.
- Identificar los principales componentes y subsistemas que conforman el banco
- Realizar el ensamble del banco

4. REFERENTES TEÓRICOS.

4.1. Banco multifuncional

En la prehistoria de la mecánica nacional se observaba como los mecánicos sentados en el suelo desarmaban desordenadamente el motor, técnica que traía consigo la pérdida de piezas, además, de un gran esfuerzo por parte del técnico. Las nuevas tecnologías han propiciado que las técnicas de desarme sean más sofisticadas, aunque en la actualidad en algunas ocasiones aún se visualiza dificultad en la organización de las herramientas y piezas a desmontar. (Parache, 2016)

El diseño y fabricación del banco multifuncional, posee grandes beneficios tanto para el técnico como para los usuarios; a continuación se presentarán de manera precisa las ventajas de esta herramienta de trabajo automotriz.

En primer lugar el banco multifuncional, permite que la espalda de los técnicos mecánicos se mantenga recta; esto gracias a que posee la facultad de rotar sobre un eje longitudinal de motor que es mejorado por la inclusión de piñones autofrenantes, circunstancia que posibilita situar el motor que se está arreglando en cualquier posición ya sea para armar o desmontar. En segundo lugar este artefacto, permite tener a la mano las herramientas necesarias para armar o desmontar; pues cuenta con compartimentos donde se contienen las herramientas y las piezas de los motores, esto disminuirá los tiempos muertos y las altas inversiones por pérdida de piezas de los motores.

Además este dispositivo cuenta con un protocolo de desmonte que le permitirá al técnico llevar una secuencia, evitar perder piezas y se convertirá en un instrumento de fácil uso. Del mismo modo, posee un sistema de seguridad, el cual asegura el motor a la hora de aflojar tornillos de

alto torque; acción que disminuye el esfuerzo físico de los mecánicos y reduce en gran escala la posibilidad de sufrir algún tipo de accidente.

El banco multifuncional, propicia la comodidad de trabajar en un espacio limpio de impurezas en donde el mecánico cuenta con la comodidad absoluta para realizar de forma íntegra su trabajo, brindándole al usuario un trabajo de alta calidad; además de ello, es una herramienta de fácil maniobra, pesos moderados, materiales resistentes y alta compensación al esfuerzo físico realizado por los técnicos; estos aspectos lo convierten en un soporte apto para talleres de motos con altas demandas de trabajo y para pequeños talleres que buscan la comodidad, practicidad y optimización del tiempo.

4.2. Desmontaje y montaje de motores.

En los automóviles, el motor es una de las partes que con mayor frecuencia requiere ser reparado, puesto que en toda clase de vehículo es indispensable un funcionamiento adecuado en el motor. El banco multifuncional, que pretende ser diseñado y posteriormente fabricado en el actual proyecto; cuenta con un protocolo de desmonte y montaje que facilite la labor del técnico, a continuación, se delimitará dicho protocolo de forma específica:

Antes de iniciar la operación, se debe limpiar todo el motor y su soporte para generar un ambiente de trabajo cómodo y organizado, una vez realizado este proceso se recomienda seguir las siguientes acciones:

Asegure el motor al banco multifuncional. Recuerde emplear los compartimentos del banco para evitar la pérdida de piezas.

- Retire el tapón para el escape de aceite y drene el aceite en un recipiente.
- Destornille los pernos que fijan la cubierta del volante y retírela junto al extractor.

- Deslice el cilindro hacia arriba hasta que el pasador quede visible. Seguidamente retire el anillo elástico de fijación y extraiga el pasador todo lo necesario para liberar la biela.
- Extraiga la volante con un extractor especial, atornille el extractor con las roscas del volante y extraígalos.
- Retire la cubierta de la bomba de aceite, desatornillando los tornillos de fijación.
- Desatornille los pernos que fijan la cubierta de embrague.
- Sujete los pernos del plato de bobina y extraígalos.
- Saque el cigüeñal del mecanismo de cambio de marchas, empujando hacia a tras el abanico móvil con un destornillador, a fin de evitar que interfiera con la palanca de cambios de marchas.
- Extraiga los tapones de las horquillas y la leva de la caja de cambios.
- Extracción del cigüeñal y luego nos queda el centro del motor.

4.3. Herramientas.

Las herramientas en un centro de servicio técnico son parte fundamental para llevar a cabo las tareas de reparación de las motocicletas. Emplear la herramienta correcta para la labor que se va a realizar, ayuda a evitar daños en las piezas o incorrectas instalaciones de las mismas, de igual forma, disminuye la probabilidad de que los técnicos sufran algún tipo de lección. El banco multifuncional contará con las siguientes herramientas básicas:

- Juego de copas cuadrante 1/2: herramientas que facilitan las actividades que necesitan corta velocidad, una de las virtudes de los raches consiste en que no se debe reubicar la copa a la hora de apretar o desapretar en cada ciclo.
- Juego de copas cuadrante 3/8: Utilizadas para el trabajo convencional.

- Juego de copas largas: Son utilizadas para apretar tuercas que se encuentran alojadas en tornillos que por su longitud no permiten que la copa convencional las alcance.
- Juego de llaves mixtas (Boca fija y estrella): estas cumplen dos funciones importantes, cuando se usa de estrella se logra tener una unión más segura entre la llave y la cabeza del tornillo; mientras que con la boca fija no se genera tanta fuerza en la herramienta hacia la tuerca o tornillo.
- Corta frio: empleado para realizar trabajos eléctricos.
- Pinzas: Las pinzas se utilizan para sujetar elementos que no necesitan demasiada presión en el momento de realizar el trabajo.
- Alicates: Cumple la función de sujetar de una forma más precisa y fuerte en comparación de los pinzas.
- Alicates de 2 posiciones: Brinda la posibilidad de tener dos puntos para sujetar que permiten expandir el área de agarre según los diámetros de trabajo.
- Pinzas pin candados normales: se utilizan para evitar retirar pines candado ubicados normalmente en los extremos de los ejes tanto internos como externos y de apertura normal.
- Hombre solo: Se usa a la hora de ejercer altas presiones como lo son sujetar piezas, pues brinda la oportunidad de ajustar su rango de agarre por medio de un tornillo ubicado en la parte inferior del brazo de apriete.
- Pico loro: Ofrece diferentes puntos de sujeción por medio de una guía dentada de su brazo de apriete para proporcionar mayor extensión.
- Destornillador: se utiliza básicamente para soltar o desapretar tornillos que se encuentren pegados.

- Llave Hexagonal: Se utiliza para trabajar por ambas puntas según el torque que se desee transmitir.
- Copas: Juego de herramientas que facilita las actividades que necesiten cierta velocidad.
- Martillo goma: Utilizado para amortiguar un poco los impactos ejercidos sobre cualquier elemento.
- Martillo de metal: Es una herramienta utilizada para golpear un objeto causando su desplazamiento.
- Espátula: Es usada para remover empaques.
- Llave dinamométrica: Se puede encontrar en varios estilos en el mercado, sin embargo, brinda el mismo servicio, dando la certeza de que la fuerza aplicada en tornillos y tuercas sea adecuada.
- Sostenedor de volante: Nos ayuda a realizar el desmontaje del volante de una manera fácil, solo introduciendo la volante en el sostenedor.
- Sostenedor de clutch: nos ayuda a realizar el desmontaje de la manzana de clutch.
(Herramientas, 2009)

4.4. Tipos de motores

En el extenso mundo de los motores prácticamente todo es configurable en función de los requerimientos, necesidades y gustos de los usuarios; desde el número de cilindros hasta la disposición con respecto a la marcha o la propia arquitectura del propulsor. Son variados los recursos y elementos que se emplean para personalizar y optimizar las funciones cumplidas por los motores. A continuación, se realizará un breve bosquejo de los tipos de motores, sus características y funciones. (Carlos, 2015)

Como punto de partida tenemos el motor monocilíndrico de moto, el cual tiene como principal ventaja la sencillez de diseño y fabricación, por ende, propicia una mejor economía en los costos de producción. Su tamaño y peso son bajos al contar con menos componentes internos y menos voluminosos; estas razones lo convierten en el motor más propicio para motos pequeñas y ligeras. (Carlos, 2015)

En cuanto a su funcionamiento se caracterizan porque la fuerza generada por el desplazamiento de un único émbolo es mucho más enérgica a bajo régimen de giro que dividiendo la cilindrada entre varios pistones, por lo que ofrecen muy buena salida, poder de arrastre y capacidad para rodar a ritmos tranquilos.

En segundo lugar, encontramos los motores cilíndrico de moto los cuales permiten repartir el combustible en dos cámaras idénticas, además ofrece la ventaja de que podemos decidir cómo vamos a repartir las explosiones de ambos cilindros: podemos hacer que las dos chispas salten a la vez, en ciclos desfasados o también opuestos. En tercer lugar encontramos los motores tricilíndricos de moto, donde tenemos un elemento más con el que repartir la cilindrada que en un bicilíndrico, pero aparece un problema: es un número impar, por lo que a la hora de diseñar el motor es difícil lograr un modelo óptimo que no sea con los tres cilindros en línea.

Por su parte, el motor tetracilíndrico de moto es el más común en motos de alta cilindrada. Pese a que dividir el cubicaje reduce la eficacia a bajo régimen, como se trata de motores de gran capacidad, siempre en la escala de una motocicleta, tiene fuerza suficiente a cualquier ritmo, aportando la ventaja de una gran elasticidad y suavidad de marcha apoyados en un equilibrado natural de sus piezas móviles.

El próximo motor es el de cinco cilindros, el cual, se basa su construcción en V, con dos cilindros en la bancada trasera y tres en la delantera. Desde luego este tipo de motor no es nada común pero poderse hacer se puede, y como demostró Honda puede hasta ser una moto ganadora. Por último, se tiene el motor de seis cilindros el cual brinda máxima suavidad, respuesta lineal y potencia “sin límites” en la mitad superior de la banda de uso de un motor de moto; seis cilindros se suele considerar un número ya más que notable para una moto, donde el peso y el tamaño del propulsor pueden condicionar mucho la construcción. Además, tratándose de cilindradas relativamente bajas, el tamaño de los componentes convierte estos motores en piezas de relojería.

4.5. Sistemas que conforman un motor de motocicleta.

4.5.1 Motor de cuatro tiempos.

El motor de cuatro tiempos convierte la energía química en energía mecánica. Su nombre proviene de la transformación de dicha energía que se produce en cuatro fases o tiempos diferenciados. En el primer tiempo o de admisión, la válvula de admisión está abierta y el pistón desciende desde el punto muerto superior al inferior. El segundo tiempo o de compresión, el pistón asciende comprimiendo la mezcla de aire y gasolina (que alcanza temperaturas muy elevadas), mientras ambas válvulas están cerradas. En el tercer tiempo, se produce una explosión por el salto de una chispa en la bujía. La energía química de la mezcla de aire y gasolina empuja el pistón que mueve el cigüeñal. En el cuarto tiempo o de escape, se abre la válvula de escape, el pistón asciende e impulsa los gases al exterior. Después de esto se inicia todo el proceso de nuevo. (Javier & Francica, 2017)

Para conseguir un movimiento más regular los motores cuentan con varios cilindros, cuyos pistones explosionan en orden para evitar un impulso simultáneo. El volante motor, está

colocado en un extremo del cigüeñal, y ayuda a que el movimiento sea uniforme. La cilindrada de la motocicleta lo constituye el volumen de todos sus cilindros. Para obtener la cilindrada debemos multiplicar el volumen de un cilindro por el número total de cilindros. El volumen de un cilindro es el espacio entre el P.M.S y el P.M.I.

4.5.2 Motor de dos tiempos.

En el motor de dos tiempos el pistón realiza dos movimientos, ascendiente y descendiente, y en él se dan las fases de admisión, compresión, explosión y escape. En la carrera descendente, el pistón desciende desde el P.M.S y los gases salen hacia el tubo de escape. También se descubre la lumbrera de la carga dónde se introduce la nueva mezcla. (Wikipedia, s.f.)

En la carrera ascendiente en cambio el pistón inicia el ascenso desde el P.M.I, descubriendo la lumbrera de carga por donde entra la mezcla en el cárter. Tras ello se cierra la lumbrera de escape y comprime la mezcla. Así llega al P.M.S, salta la chispa y se produce la explosión de la mezcla.

4.6. Partes de motor de una motocicleta.

4.6.1. Culata

Es una pieza de nuestro motor que se construye en materiales diversos en función de modelo, hierro fundido, aleación ligera o aluminio. Su función consiste básicamente en servir de cierre para las cámaras de combustión del motor. También podemos escuchar términos como cabeza de motor o tapa de cilindros para hacer referencia a esta pieza.

4.6.2. Cilindros

El motor de esta moto puede tener desde uno hasta seis cilindros, son piezas que dan estructura y le da nombre de hierro y tienen que soportar trabajos a muy altas temperaturas. Su tarea es de servir de pista por la que se mueven los pistones popularmente. Se habla que el conjunto de cilindros es el bloque de motor y además se usa como referencia de la potencia del motor.

4.6.3. Pistones

El pistón hace de guía del movimiento de la biela y se traslada por el interior de los cilindros de arriba abajo y únicamente mientras el movimiento de la biela también es de izquierda a derecha a medida que sube y baja. Su forma de cono troncal y se construye en materiales como hierro fundido, aleación de acero y aluminio o níquel.

4.6.4. Biela

La biela por su parte, hace de enlace entre el pistón y el cigüeñal, debido al movimiento del pistón de arriba abajo, se mueve del mismo modo y además por su forma alargada y estrecha de izquierda a derecha transmitiendo el dinamismo del pistón al cigüeñal. En la actualidad el material es que se fabrica en acero aluminio o titanio

4.6.5. Cigüeñal

Es un eje con codos y contrapesos al que se unen las bielas y que se mueve de forma coordinada con estas y los pistones. El movimiento rotatorio del cigüeñal es el que ya se transmite a las ruedas de la moto.

4.6.6. Bujía

Las bujías son unas piezas que conforman ya parte del sistema de encendido del motor en concreto con una chispa y genera el encendido de la mezcla de combustible y aire en los cilindros.

4.6.7. Válvula

Por su parte otras piezas fundamentales en el motor de nuestra salida de aire y combustible a la cámara de combustión y también a la expulsión de los gases que esta genera. Un control de su estado nos permitirá saber si el proceso de combustión está funcionando correctamente en el motor.

4.6.8. Árbol de levas

Como en todos los ejes de motor que giran la falta de presión la del aceite es causa de la destrucción de los apoyos y del eje. En este caso la avería es grave pues no sucede existir la posibilidad de sustituir los casquillos aunque aún motor se dispone de ello, además presenta dificultad de ser el último eslabón del circuito de engrase con lo que se pierde presión si algún cojinete del circuito esta defectuoso, o si además falta el nivel de aceite o presión del circuito por fallo de la bomba.

4.6.9. Carburador

Su misión no es otra que preparar la alimentación necesaria para que el motor funcione correctamente, es decir regular la cantidad de aire y de combustible es función de la demanda enviada por el acelerador bien en el manillar o en el pedal.

4.6.10 Sistema de distribución

Las válvulas se encargan de abrir o cerrar los conductos de admisión y escape según el tipo del motor, que la mezcla en la cámara de combustión por medio de bujía esa fuerza producida empuja el pistón con violencia apunta el punto muerto inferior que es la parte más baja de cilindro haciendo girar el cigüeñas, el árbol de levas se pone en movimiento empujando varillas de distribución por medio de balancines.

4.6.11. Clutch

La función es separar la caja de cambio del motor. Po medio de una guaya que al tensionarla hace presión al empujar el separador discos de fricción, cuando la palanca está en reposo el clutch permite que el motor y la caja sean uno y cuando se aprieta el motor se separa del disco.

4.6.12. Marchas de caja de velocidades

La cual poseen en piñones de toma constante y de dientes rectos montados sobre dos ejes. Este tipo de caja de velocidades cada eje tiene piñones locos, es decir que pueden girar sobre el eje y piñones solidarios como el eje mediante estrías. El desplazamiento lateral de los piñones desplazables se efectúan mediante horquillas cuyas puntas se alojan en una garganta del piñón. Estas horquillas están gobernadas por el mecanismo.

4.6.13. Generador

Es un elemento que disponen de la capacidad de transformar la energía eléctrica; por eso a este aparato se le conoce popularmente como generador eléctrico. Estos generadores es capaz de lograr una tensión eléctrica ente dos puntos que se conocen como polos y entonces terminan por transformar la energía mecánica en eléctrica esta situación es posible de producirse a través de la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos colocados en una armadura.

(Mecanica de Motos, 2017)

5. METODOLOGÍA.

Por medio del presente proyecto, se realizará una investigación de tipo experimental, que busca determinar la viabilidad y eficacia de un banco multifuncional en el desarme de motores de motocicletas. Durante la elaboración del banco se evaluará la forma en que este puede llegar a facilitar el trabajo realizado por los técnicos- mecánicos.

Durante el desarrollo y avance de la investigación, se emplearán diversos métodos con el propósito de poder lograr la meta de construir el banco. Inicialmente, se recolectará la información para determinar algunas características del banco, en este punto se analizan: posibles materiales, resistencia, usos y diseño; en segundo lugar se indagará sobre herramientas similares a estas que encontramos en el medio de la mecánica automotriz y finalmente se evalúa su aceptación de parte de los técnicos mecánicos.

El presente proyecto va dirigido al público interesado, en especial a los técnicos mecánicos que diariamente se enfrentan al desarme de motores y quienes son los responsables de una buena reparación y de reponer las piezas que se pierdan dentro de este proceso.

Este proyecto va enfocado a brindar comodidad al técnico, poniendo a su alcance los recursos necesarios para desempeñar su trabajo de forma óptima.

En el desarrollo del presente proyecto se hizo uso primordialmente de dos instrumentos: en primer lugar la observación pues de ella nació la propuesta de crear un banco multifuncional; fue a través de esta que se hallaron las herramientas necesarias para sustentar la construcción de esta herramienta y sus principios de funcionalidad.

En segundo lugar se emplearon los diarios de campo, con el fin de consignar los avances en la investigar y realizar las pruebas de ensayo-error, donde se pulieron aspectos relevantes como: usos, viabilidad y materiales a usar.

6. RESULTADOS DEL PROYECTO

El banco multifuncional funciona de la siguiente manera: puede anclar el motor de cualquier lado ya que sus horquillas de sujeción son iguales, luego sujetamos bien los tornillos de las horquillas para que el motor quede sujetado al banco. El banco tiene 2 tipos de posición ya que lo podemos girar de 45 a 90 grados, y se puede girar el motor a la necesidad del técnico de izquierda a derecha o como usted lo desee, para ello aflojamos cuatro pernos que van sujetos a los discos que hacen girar el motor y luego se aprietan. El banco cuenta con 2 gabinetes para la organización de las partes desensambladas por el técnico además su herramienta especializada, después de finalizado el ensamble del motor se aflojan los tornillos que van en las horquillas de sujeción y se procede a bajar el motor

Con el fin de evaluar la viabilidad y eficiencia de un banco multifuncional para el desmonte de motores de motocicletas, se presenta un diseño que logra facilitar la labor del técnico a cargo de las reparaciones, dado que, cuenta con un protocolo que evita pérdidas de tiempo. Adicional a esto, le facilita, el almacenamiento de las herramientas necesarias para el desarme y arme, lo que también es ganancia de tiempo a la hora de ejecutar las reparaciones en un motor. Es un aparato, que brinda comodidad y seguridad a quien repara, tecnificando este procedimiento.

El banco se construyó a partir de piezas metálicas ensambladas, este material presenta una alta resistencia a la fatiga, es sencillo su doblado, ensamble y maquinado, además es de fácil y económica adquisición. Estas características lo convierten en un proyecto viable económica y constructivamente.

El banco se arma de la siguiente forma:

6.1 Marco en tubo metálico.

La estructura del banco multifuncional, está dada por un marco que se ensambla en tubería cuadrada de 40mm de ancho, de calibre 12, en el que luego se fijaran las demás piezas. La estructura se arma para un gabinete de 500 mm * 600 mm

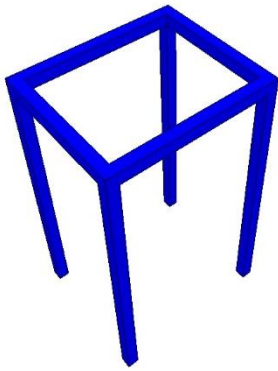


Figura 1 Diseño de imagen en 3D del marco tubular metálico diseño propio con fines ilustrativos.



Figura 2 Fotografía del marco tubular tomada por el creador para fines ilustrativos.

6.2 Lámina para gabinete.

Para formar el gabinete que albergara la herramienta y las partes desarmadas del motor, se adosan al marco tubular a los lados 3 láminas dobladas, con tornillos 5mm; 6 en la lámina trasera y 10 en las laterales. También se coloca una lámina en la parte inferior, esta no va doblada.

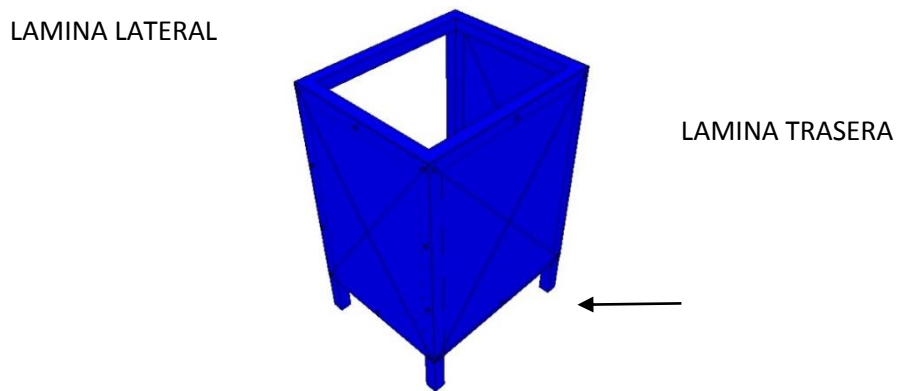


Figura 3 Lámina para gabinete en 3D, diseño propio con fines ilustrativo.

6.3 Puertas de gabinete y cajón.

Para el cerramiento del gabinete, se construyen dos puertas batientes y un cajón con manija de aluminio. Las puertas cuentan con una estructura en tubo cuadrado y rectangular, además de lámina doblada, cada puerta tiene un ancho de 260 mm y una altura de 500 mm. Por su parte, el cajón, con lámina doblada al frente y lámina sencilla al interior, cuenta con una altura de 150mm y ancho de 520mm. (Para más información, ver planos anexos).

La puerta del lado derecho, cuenta con una lámina de 25 mm fijada en la zona donde se juntan ambas puertas, además ambas puertas tienen un aro metálico que sirve de soporte para un candado.



Figura 4 Puertas de gabinete y cajón en 3D, diseño propia con fines ilustrativos.

6.4 Lámina superior del gabinete con reborde de protección:

El gabinete cuenta con una lámina superior en la que se ensamblan las piezas superiores, esta no es doblada y está fijada a la estructura a través de 6 tornillos de 5 mm. Con un excedente de 25 mm se realiza un reborde, doblando la lámina con el fin de evitar que las piezas pequeñas que puedan caer del motor se pierdan. Las medidas finales de dicha lámina ya doblada son, 500 mm * 600 mm.



Figura 5 Lámina superior del gabinete con reborde de protección en 3D, diseño propio con fines ilustrativos.

6.5 Soportes para fijación de la horquilla de amarre

Al gabinete ya armado, se anclan cuatro tubos cuadrados de 40mm de lado en pares y forma de L invertida por medio de dos platinas de 100 mm *100 mm de calibre 3/16 y sujetadas por tornillos de 5mm. Dichas platinas se colocan en los extremos cortos del gabinete, hacia la mitad.

El tubo que se fija verticalmente tiene una altura de 295mm y el que se fija a este, a través de soldadura, de forma horizontal tiene un largo de 290mm.

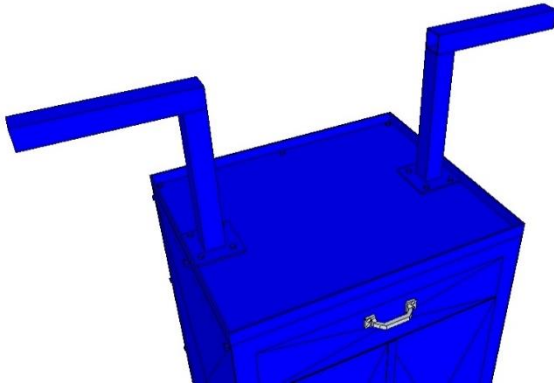


Figura 6 Soporte para fijación de la horquilla de amarre en 3D, diseño propio con fines ilustrativos.



Figura 7 Fotografía del creador que presenta los soportes para la fijación de la horquilla de amarre.

6.6 Tubo fijo para horquilla

Se trata de un tubo cuadrado de 36 mm de ancho que se fija sobre el brazo de soporte en el tubo horizontal, a él va soldado un disco de 9mm de grosor y adecuado para el anclaje de las piezas posteriores, cuenta con arcos agujeros en forma de arco redondeado, estos tiene un grosor de 13 mm y se forman a los 6mm desde el borde del disco. Este disco puede girar de 45° a 90° (Ver detalles y medidas específicas en los planos)

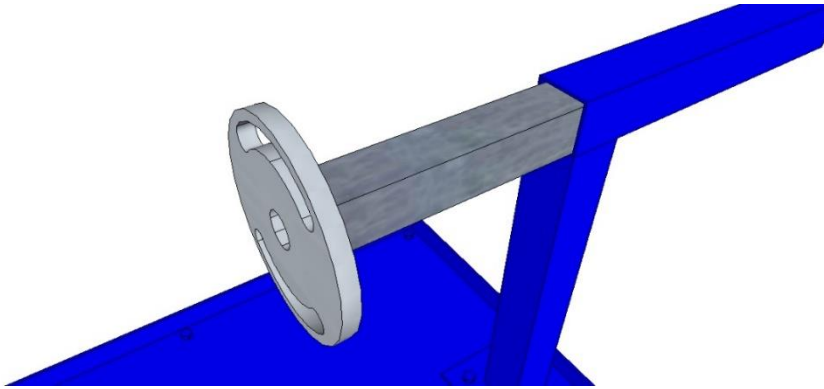


Figura 8 Imagen de tubo fijo para la horquilla en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos.

6.7 Disco soldado en horquilla de fijación

A la pieza anterior, se le añade otro disco de 9 mm de grosor con 4 agujeros roscados de 5 mm de radio ubicados con relación a los arcos del disco anterior, asegurados con pasadores con el fin de sostener el motor y girarlo adecuadamente. A este disco se le suelda una horquilla, la cual cumple la función de soportar el motor, tiene además 6mm de grosor y hacia sus extremos, los cuales finalizan en forma triangular con punta redondeada de 50mm de altura, se abre un agujero de 25 mm de radio. (Ver medidas y diseño en planos)

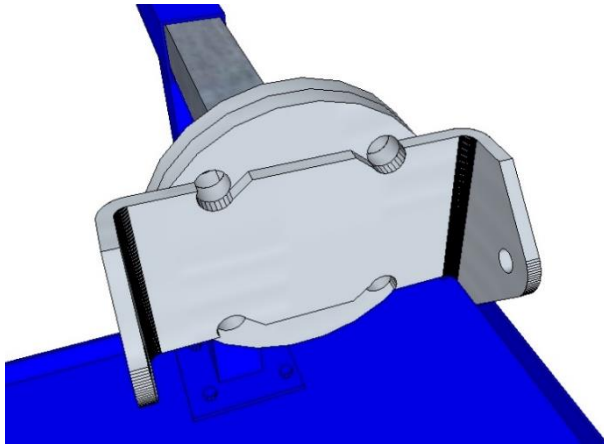


Figura 9 Disco soldado en horquilla de fijación en 3D.



Figura 10 Fotografía tomada por el creador del disco soldado en horquilla de fijación.

6.8 Pasador Roscado

El pasador se compone de 3 piezas básicas, la primera comprende un cuerpo cilíndrico de 16mm de radio por 51 mm de alto al cual se suelda un tornillo de rosca ordinaria de 5.3 mm de radio de 26 mm de altura, para una altura total de 71mm. En el cuerpo cilíndrico mayor, se abre un agujero de 4.7mm de radio y ubicado a 8 mm del borde superior, a través de él se atraviesa a siguiente pieza, que se conoce como el eje de cilindro, el cual, también es de forma cilíndrica y tiene un diámetro de 9.4 mm y un largo de 109 mm. Cabe anotar que esta pieza, cumple la función de fijar el pasador y se ubica horizontalmente. La tercera pieza es una arandela de 17.5 mm de radio exterior y 6.2 mm de radio interior, tiene un grosor de 3.4mm. Se requieren de 2 pasadores en la máquina.

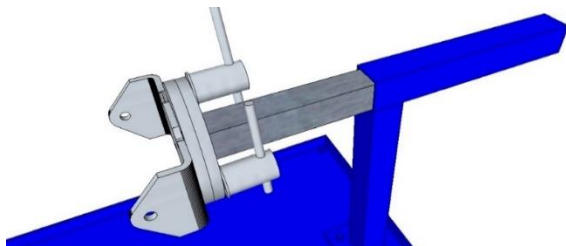


Figura 11 Pasador roscado en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos.



Figura 12 Fotografía tomada por el creador del pasador roscado.

6.9 Bujes de relleno y tornillo para soporte del motor

Esta pieza se compone de dos bujes cilíndricos de 34.5 mm de alto por 28.6 mm de diámetro, este tiene un agujero en la mitad, el cual tiene 5 mm de radio. Los bujes se ubican en un tornillo de 163 mm de largo con cabeza en forma hexagonal de 10.4mm de ancho y que cuenta con una tuerca de 10.4 mm Es importante destacar, que luego de la colocación del motor en la máquina, esta pieza se mantiene fija.

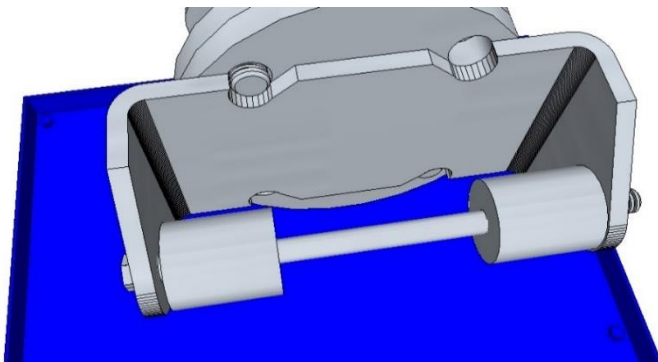


Figura 13 Bujes de relleno y tornillo para soporte del motor en 3D, diseño del creador con fines ilustrativos.



Figura 14 Fotografía tomada por el creador que muestra los bujes de relleno y tornillo para soporte de motor.

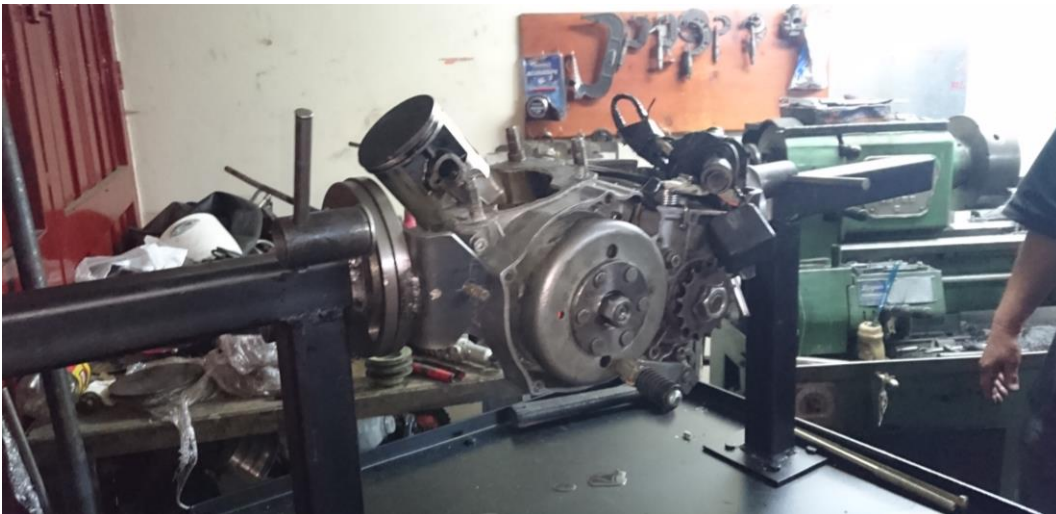


Figura 15 Fotografía tomada por el creador que muestra los bujes de relleno y tornillo para soporte de motor.

6.10 Pieza final

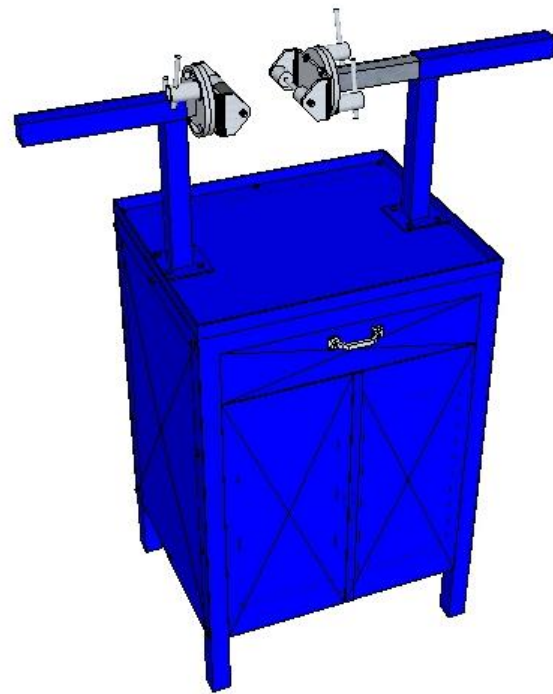


Figura 16 Fotografía y diseño propiedad del creador que muestra la pieza final y presentación en 3D.

CONCLUSIONES

Con el diseño y construcción de este banco, se espera que pueda ser replicado de tal forma que en los talleres de la ciudad se utilice como un dispositivo de apoyo a las tareas de armado y desarmado de motores de motocicletas.

Para la etapa de diseño se tuvo en cuenta la información contenida en manuales de fabricantes de motocicletas, visitas a talleres de mecánica, libros y textos sobre motores. Lo anterior se complementó con el acompañamiento y recomendaciones de personas con experiencia en el sector automotriz.

Dentro de los inconvenientes encontrados durante la realización del proyecto, se resalta la dificultad para escoger los materiales a emplear en cada uno de los componentes estructurales del prototipo. Se optó por aquellos que garantizaban rigidez y que además no fueran muy costosos.

Adicionalmente, el prototipo fue probado y se encontró que efectivamente cumple con el desempeño para el cual fue diseñado.

Este prototipo puede servir para que en el futuro se hagan mejoras y variaciones en su diseño. Por ejemplo podría pensarse en el diseño de un módulo para motores de vehículos livianos, que permita subir y bajar el motor al banco, pero que además tenga más grados de libertad, para que de esta manera sea más cómodo el trabajo para el operario.

RECOMENDACIONES AL DESARME Y ARME DEL MOTOR

- Al ajustar el motor en el soporte tenga cuidado en no hacer un mal ajuste o anclaje del motor, ya que puede dañar la estructura del banco o causar fallas en cualquier punto de sujeción.
- Inspeccione el soporte del motor antes de cada uso.
- No use el soporte del motor si está dañado alterado o en malas condiciones.
- La carga nunca debe de exceder la capacidad de soporte.
- Use el soporte sobre una superficie dura y nivelada.
- Use los elementos de protección personal (EPP) apropiados siempre y aún más para esta labor, cuando exista riesgo de caída de objetos pesados o susceptibles, que causen lesiones de menor a mayor grado.
- Tenga a la mano los procedimientos de desmontaje y montaje de las piezas del motor.
- Las herramientas deben cumplir con buenas condiciones de orden y limpieza, este sitio debe de estar separado de otros que estén expuestos a proyecciones de partículas metálicas o de polvo. La contaminación de los componentes del motor puede darse si no hay condiciones de limpieza y pueden causar a futuro desgaste de la pieza que lo compone.

Bibliografía

Carlos, L. (02 de Marzo de 2015). *Motofan*. Obtenido de <http://www.motofan.com/noticias/tipos-de-motores-de-moto/18719>

Herramientas. (16 de Abril de 2009). *Mecanica de Motos*. Obtenido de <http://y3p3s.blogspot.com.co/2009/04/herramienta-basica-y-especializada.html>

Javier, G., & Francica, J. L. (Abril de 2017). *Motores de cuatro tiempos*. Obtenido de http://www.oni.escuelas.edu.ar/2008/BUENOS_AIRES/1357/index.htm

Mecanica de Motos. (23 de Abril de 2017). Obtenido de <http://dgn4avila.blogspot.com.co/p/culata-cilindro-e1-1-culatin-e1-2.html>

Parache, H. (14 de Enero de 2016). *Facebook*. Obtenido de <https://es-la.facebook.com/media/set/?set=a.913694295346546.1073741829.658620110853967&type=3>

Wikipedia. (s.f.). *Taringa*. Obtenido de <http://www.taringa.net/posts/autos-motos/9132668/Motor-4-y-2-Tiempos-Funcionamiento.html>