



INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

**Proyecto Previo a la Obtención del Título de Ingeniero en
Mecánica Automotriz**

Autores: Henry Steven Cepeda Landin

Darío Xavier Jaramillo Torres

Tutor: Ing. Juan Castro Mediavilla

**Implementación de una Máquina Desenllantadora de Ruedas
en un Laboratorio/Taller Automotriz**

Certificación de Autoría

Nosotros, Henry Steven Cepeda Landín, y Darío Xavier Jaramillo Torres, declaramos bajo juramento que el trabajo de titulación titulado Implementación de de una Máquina Desenllantadora de Ruedas en un Laboratorio/Taller Automotriz, es de nuestra autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, habiéndose citado las fuentes correspondientes y respetando las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Henry Steven Cepeda Landín
C.C.

Darío Xavier Jaramillo Torres
C.C.

Autorización de Derechos de Propiedad Intelectual

Nosotros, Henry Steven Cepeda Landin, y Darío Xavier Jaramillo Torres, en calidad de autores del trabajo de investigación titulado Implementación de una Máquina Desenllantadora de Ruedas en un Laboratorio/Taller Automotriz, autorizo a la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE) para hacer uso de todos los contenidos que nos pertenecen o de parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación. Los derechos que como autores nos corresponden, lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento en Ecuador.

Guayaquil, 10 de diciembre de 2022

Henry Steven Cepeda Landin
C.C.

Darío Xavier Jaramillo Torres
C.C.

Aprobación del Tutor

Yo, Juan Castro Mediavilla certifico que conozco a los autores del presente trabajo, siendo responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

Ing. Juan Castro Mediavilla, MsC.
Director del Proyecto

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a Dios, quien me supo guiar a través de todo mi camino educativo, para poder alcanzar y lograr culminar con esta meta en mi vida.

Henry Steven Cepeda Landin

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a Dios, quien me supo guiar a través de todo mi camino educativo, para poder alcanzar y lograr culminar con esta meta en mi vida.

Darío Xavier Jaramillo Torres

Agradecimiento

A mi familia y amigos por ser los principales motores de mi vida, ya que con su apoyo y cariño me ayudaron a lograr cumplir la meta de culminar mis estudios y preparación académica.

A la Universidad Internacional del Ecuador, por haberme dado los conocimientos necesarios para poder empezar mi vida profesional.

Henry Steven Cepeda Landin

Agradecimiento

A mi familia y amigos por ser los principales motores de mi vida, ya que con su apoyo y cariño me ayudaron a lograr cumplir la meta de culminar mis estudios y preparación académica.

A la Universidad Internacional del Ecuador, por haberme dado los conocimientos necesarios para poder empezar mi vida profesional.

Darío Xavier Jaramillo Torres

Índice General

Certificación de Autoría	iii
Aprobación del Tutor.....	v
Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento	viii
Índice General.....	x
Índice de Figuras	xiii
Resumen	xiv
Abstract.....	xv
Introducción.....	1
Capítulo I.....	2
Antecedentes.....	2
1.1. Tema de Investigación.....	2
1.2. Planteamiento del Problema	2
1.3. Formulación del Problema	3
1.4. Sistematización del Problema.....	3
1.5. Objetivos.....	3
1.5.1. <i>Objetivo General</i>	3
1.5.2. <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.6. Justificación y Delimitación de la Investigación.....	3
1.6.1. <i>Justificación Teórica</i>	3
1.6.2. <i>Justificación Metodológica</i>	4

1.6.3. <i>Justificación Práctica</i>	4
1.6.4. <i>Delimitación Temporal</i>	4
1.6.5. <i>Delimitación Geográfica</i>	4
1.6.6. <i>Delimitación del Contenido</i>	4
Capítulo II.....	6
Marco de Referencia.....	6
2.1. Marco Teórico	6
2.1.1. <i>Desenllantadora Manual</i>	7
2.1.2. <i>Desenllantadora Automática</i>	8
2.1.3. <i>Desenllantadora Semiautomática</i>	11
2.1.4. <i>Desenllantadora Electrohidráulica</i>	13
2.2. Servicio de Vulcanización.....	15
Capítulo III	16
Metodología de la Investigación.....	16
3.1. Diseño Metodológico	16
3.2. Diseño de la Investigación.....	16
3.3. Método de Investigación	17
3.4. Instrumentos de Investigación.....	18
3.5. Características e Instalación de Máquina Desenllantadora	18
3.5.1. <i>Características</i>	18
3.5.2. <i>Instalación</i>	18
3.6. Funciones.....	21
3.7. Mantenimiento.....	25

Capítulo IV	33
Desarrollo y Análisis del Uso de Máquina Desenllantadora en Base a Guía Practica ...	33
4.1. Guía Práctica para el Manejo de la Máquina Desenllantadora.....	33
4.2. Observaciones en Cuanto a Instalación y Procesos Previos.....	33
4.3. Desmontaje y Montaje de la Llanta.....	34
Conclusión	35
Recomendación	37
Bibliografía.....	38
Anexos	41
Anexo 1.....	41

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Desenllantadora Manual</i>	8
Figura 2 <i>Desenllantadora Automática</i>	9
Figura 3 <i>Introducción del Gancho</i>	10
Figura 4 <i>Gancho Liberando la Llanta del Rin</i>	10
Figura 5 <i>Desenllantadora Semiautomática</i>	12
Figura 6 <i>Desenllantadora Hidráulica</i>	14
Figura 7 <i>Tornamesa</i>	19
Figura 8 <i>Instalación de Torre</i>	19
Figura 9 <i>Resorte en Eje Central</i>	20
Figura 10 <i>Brazo</i>	20
Figura 11 <i>Destalonador</i>	21
Figura 12 <i>Pedales</i>	22
Figura 13 <i>Tanque de Almacenamiento de Aire</i>	22
Figura 14 <i>Válvula de Compresor de Aire</i>	23
Figura 15 <i>Sistema del Tanque del Almacenamiento de Aire</i>	24
Figura 16 <i>Manómetro</i>	24
Figura 17 <i>Tomacorriente 220V</i>	25

Resumen

Los laboratorios / talleres automotrices, suelen brindar un servicio de alta calidad, con tecnología la cual permite revisar cualquier marca de vehículo, además de contar con un equipo de ingenieros y técnicos automotrices capacitados para poder brindar un servicio eficaz y rápido, obteniendo la satisfacción absoluta del cliente. A través del presente proyecto se pretende implementar una máquina desenllantadora de ruedas en un laboratorio taller automotriz, para de esta manera poder ofrecer un mejor diagnóstico y reparación del vehículo. Este proyecto no solo incita a la mejora del taller, sino que tiene como objetivo la elaboración de una guía práctica del manejo y uso de una desenllantadora semiautomática. Para poder elaborar la guía práctica, fue preciso determinar la problemática de la investigación, la cual consiste en el poco conocimiento de uso de la máquina por la falta de implementación en cada laboratorio-taller. Así mismo, fue necesario realizar una investigación documental con información primaria y secundaria para obtener las bases sólidas de lo que es una desenllantadora, sus características, especificaciones técnicas, sus tipos y uso. Por otro lado, se realizó también una investigación observatoria para demostrar, probar y evidenciar el desenllantaje de una rueda, para posteriormente plasmarlo en un documento en forma de guía para que cualquier persona pueda utilizar la máquina sin la necesidad de tener conocimientos técnicos en ingeniería automotriz. El resultado concluyó en la creación de la guía práctica mediante texto e imágenes que sirven de apoyo para el desenllantamiento de una rueda, siendo un texto con un lenguaje sencillo y fácil de interpretar para cualquier tipo de lector. Se encasillaría también como en un manual de uso, pero más específico.

Palabras Clave: Desmontadora, Desenllantadora, Guía Práctica, Ingeniería Automotriz.

Abstract

Automotive laboratories / workshops usually provide a high-quality service, with technology that allows you to check any make of vehicle, in addition to having a team of engineers and automotive technicians trained to provide an efficient and fast service, obtaining absolute satisfaction. the client's. Through this project it is intended to implement a tire remover machine in an automotive workshop laboratory, in order to offer a better diagnosis and repair of the vehicle. This project not only encourages the improvement of the workshop but also has as objective the elaboration of a practical guide for the management and use of a semiautomatic tire remover. To elaborate the practical guide, it was necessary to determine the problem of the investigation, which consists of the little knowledge of the use of the machine due to the lack of implementation in each laboratory-workshop. Likewise, it was necessary to carry out a documentary investigation with primary and secondary information to obtain the solid bases of what a tire remover is, its characteristics, technical specifications, its types, and use. On the other hand, an observatory investigation was also carried out to demonstrate, test and demonstrate the removal of a tire, to later translate it into a document in the form of a guide so that anyone can use the machine without the need to have technical knowledge in automotive engineering. The result concluded in the creation of the practical guide through text and images that serve as support for the untying of a wheel, being a text with a simple language and easy to interpret for any type of reader. It would also be classified as in a user manual, but more specific.

Keywords: Tire Changer, Tire Remover, Practical Guide, Automotive Engineering.

Introducción

La falta de innovación de los laboratorios talleres automotriz ha llevado a que gradualmente se pierda el conocimiento sobre el uso correcto de una máquina desenllantadora de ruedas, su instalación y los pasos apropiados a seguir. Es por eso que con este proyecto de Implementación de una Máquina Desenllantadora de Ruedas en un Laboratorio Taller Automotriz.

Además, parte de lo que constituye el deterioro de las llantas corresponde a la dureza del pavimento y el deterioro de las vías, lo que tiene como consecuencia el desgaste y falla de los neumáticos. Por otro lado, el peso promedio del neumático a manipular está entre los 30-50 Kg, por lo que es un gran sobreesfuerzo. (Benitez, 2012)

Es decir, mediante una guía práctica que servirá de herramienta de ayuda para cualquier operador de la máquina para poder llevar a cabo sin problema el trabajo de desenllantaje y montaje de neumático. Es importante recalcar que los operadores no se encuentran debidamente capacitados para el uso de estas y por esta razón una guía práctica para cada operador es necesaria antes, o durante su uso para minimizar la cantidad de errores que pudiesen existir. No necesariamente tienen que afectar a la llanta, aunque esto puede resultar peligroso para los conductores, sino también un daño en la herramienta por su manejo empírico.

Esta investigación está desarrollada en cuatro capítulos, el Capítulo I se estará definiendo delimitación del proyecto; así mismo se hará la respectiva distinción de término y procesos; en el Capítulo II, se explica la base teórica del trabajo en el cual se explica qué es, de que está compuesto, características, tipos, etc.; en el Capítulo III, se explica el método de la investigación y la guía práctica de uso, las cuales constituyen: sus características, instalación y su uso; finalmente en el Capítulo IV se desarrollan las conclusiones y recomendaciones de uso de la máquina desenllantadora.

Capítulo I

Antecedentes

1.1. Tema de Investigación

1.2. Planteamiento del Problema

En la ciudad de Guayaquil, existen muchos talleres que sólo se centran en una sola parte de los vehículos, estos pueden ser los talleres de mecánica rápida, talleres de mecánica especialista, entre otros. Dentro de este sector muchas de ellas siempre se centran en una sola parte del auto, sean estos como radiadores, carrocería, así como también en la parte mecánica o la eléctrica, pero son pocas las que ofrecen un servicio completo mediante una desenllantadora que, mediante su implementación, se puede obtener un mejor desempeño de los neumáticos de los clientes que necesiten de ese servicio en el taller.

La poca preparación de algunos mecánicos en lo que se refiere al mantenimiento de llantas, se forma por la escasez de oportunidades de entes especializados que instruyen a nivel general los nuevos avances que existen en la actualidad, pues es necesario y obligatorio una instrucción a cabalidad para la ejecución de trabajos de calidad.

Existen muchas máquinas desenllantadoras a nivel mundial que permiten ofrecer este tipo de servicio evitando así, que el hombre realice trabajos forzados que a la larga pueden causar lesiones en ciertas partes del cuerpo humano; es por esto que se desea realizar una propuesta para poder implementar un equipo de desenllantadora, para ofrecer un servicio de calidad, donde se demostrará lo importante que puede tener este tipo de servicio y los beneficios que puede tener a su vez que se ofrece un servicio completo a los clientes y lograr satisfacer las necesidades de sus vehículos.

1.3. Formulación del Problema

¿La implementación de la máquina desenllantadora de ruedas permitirá ofrecer el servicio para un mejor desempeño de las ruedas?

1.4. Sistematización del Problema

- ¿Cómo se desarrollará el plan de mantenimiento y utilización de la máquina desenllantadora de neumáticos?
- ¿Cómo se desarrollará la instalación del equipo de la desenllantadora?
- ¿Cuáles son las características que tendrá la máquina desenllantadora de neumático?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Implementar una máquina desenllantadora para un laboratorio taller siguiendo las especificaciones técnicas.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Definir los parámetros técnicos de la desenllantadora en el laboratorio taller.
- Detallar procesos técnicos de desenllantaje de ruedas.
- Implementar una guía práctica para el desenllantaje de ruedas.

1.6. Justificación y Delimitación de la Investigación

Al obtener analizado la problemática, los objetivos generales y específicos, se procederá a realizar la justificación, esto es el por qué se debe realizar esta investigación, demostrando una justificación de manera teórica, metodológica y una investigación práctica.

1.6.1. Justificación Teórica

En el siguiente trabajo, se propone implementar un laboratorio - taller con el fin de generar el servicio de desenllantaje mediante una máquina desenllantadora, con

objetivo de poder brindar una guía práctica y así poder satisfacer todas las necesidades que los clientes presenten y mostrar el correcto uso de la máquina.

1.6.2. Justificación Metodológica

Para la justificación metodológica se realizará análisis mediante ciertas técnicas de investigación, logrando obtener resultados que permitan la aceptación de la propuesta presentada.

1.6.3. Justificación Práctica

La justificación práctica se basa en poder satisfacer las necesidades de los clientes ofreciendo un servicio completo de desenllantamiento mediante una guía práctica, con esto se podrá obtener mayores conocimientos e ingresos, con lo cual se podrá, más que todo, brindar más plazas de trabajo para el mercado laboral.

1.6.4. Delimitación Temporal

La propuesta se lo realizará desde el mes de agosto hasta el mes de febrero, permitiendo así el desarrollo de la tesis.

1.6.5. Delimitación Geográfica

La investigación del tema propuesto que es implementar una desenllantadora que permita ofrecer un servicio completo de desenllantaje, se lo realizará en un laboratorio-taller en la ciudad de Guayaquil.

1.6.6. Delimitación del Contenido

Para la delimitación del contenido, se presentará cuatro capítulos muy importantes. En el capítulo uno, se presentará la problemática de la investigación, su justificación, saber cuáles son sus objetivos generales y específicos.

Para el capítulo dos, se realizará el marco teórico que no es más que la investigación, el estudio de conceptos de varios autores sobre el tema propuesto.

En el capítulo tres, se realizará la investigación metodológica, que son los análisis a través de herramientas científicas de la investigación.

Para el capítulo cuatro, se presentará la propuesta de la investigación en base a los resultados obtenidos mediante la investigación metodológica, se podrá obtener una visión más clara de lo que se desea presentar.

Capítulo II

Marco de Referencia

2.1. Marco Teórico

La desenllantadora es una máquina que cumple con la función de quitar la llanta de su parte central metálica conocida como “aro”, y de la misma manera montar la llanta en el mismo aro. Es decir, colabora en el retiro y posicionamiento del neumático.

Según Tecnomax (2018), existen tres clases de desenllantadoras: la manual, automática y electrohidráulica. Con respecto a las manuales, no hay mucho que agregar, pues, su uso como su nombre lo indica, es manual. Es el más fácil de instalar y más económico también, sin embargo, resulta difícil de utilizar cuando las llantas poseen dimensiones que salen de los parámetros de lo normal en un vehículo, por ejemplo, con llantas de vehículos industriales. Por otro lado, el automático representa una buena opción en general por su capacidad de ser compatible con ruedas de 10 a 26 pulgadas.

Finalmente, la electrohidráulica fue diseñada para trabajos con vehículos tipo industriales. Es importante mencionar que las desenllantadoras no son máquinas con medidas estándar, pues, así como existen máquinas que pueden adaptarse a cualquier tipo de llanta o en su gran mayoría, también existen máquinas que han sido diseñadas para un tipo de llanta en específico que contiene su propia medida o marca.

Para el desenllantaje es necesario primero desinflar la llanta y luego se destalona por la parte exterior e interior, haciéndolo girar hasta completar una vuelta de 360°; seguidamente se coloca la llanta en el centro del tornamesa, se agarra la llanta con la mordaza por la parte inferior y exterior y presionando el pedal para el funcionamiento de la misma y quitar la llanta del aro. Para montar la llanta, se lubrica la misma con jabón y se repite el proceso de desmontada, pero a la inversa.

Con el pasar de los años, la industria automotriz ha ido evolucionando; de esta se han introducido en el mercado máquinas modernas para el servicio de vulcanización de neumáticos, eliminando el trabajo que implica esfuerzos físicos, algunos exagerados, que realizan los mecánicos, lo cual ha evitado múltiples lesiones en ellos.

La desenllantadora es una herramienta mecánica que, tal como su nombre lo indica, cumple con la función de montar y desmontar ruedas. De estas máquinas existen cuatro tipos:

- Desenllantadora manual
- Desenllantadora automática
- Desenllantadora semiautomática
- Desenllantadora electrohidráulica

2.1.1. Desenllantadora Manual

En este tipo de desenllantadora, como se puede observar en la figura 1, el operario interviene constantemente en el proceso de desmontar una llanta de su aro independientemente de su modelo, marca o diseño, consiste en primera instancia en desajustar la llanta del rin tanto de la parte inferior e inferior tomando en consideración que llanta se encuentra acostada, es decir, destalonarlo completamente; posteriormente se debe asegurar el rin en la parte superior de la desenllantadora para que se encuentre fija durante el retiro completo de la llanta. Para ello, es necesario lubricar la llanta y sacar el aire de la misma para su posterior retiro del aro.

En Ecuador, este tipo de desenllantadora son las más económicas, por lo que se las puede encontrar generalmente en vulcanizadoras que no poseen fuente de energía, pero, así como tiene su ventaja, tiene sus desventajas, pues hay algunos tipos de llantas que por sus dimensiones resultan difíciles de manejar.

Figura 1

Desenllantadora Manual



Fuente: (Jomafa, 2022)

2.1.2. *Desenllantadora Automática*

Son equipos que por regla general van conectados a un punto neumático. Es decir, funcionan conectados a un compresor que genera aire. Por eso se llaman desmontadoras automáticas o neumáticas. (Susrefacciones, 2016)

A diferencia de la desenllantadora manual, la automática (figura 2) realiza todo el trabajo. El operador lo único que debe hacer es ajustar y acomodar la llanta para que la máquina pueda realizar su trabajo, posteriormente, el operador sólo debe aplastar un botón y los pedales para que la máquina funcione en cada uno de sus procesos.

Una de las tareas más frecuentes en cualquier laboratorio-taller es justamente el montaje y desmontaje de las llantas de los vehículos que ingresan, por lo que el servicio de calidad y rapidez que pueda brindarse es de vital importancia no sólo para los usuarios, sino también para el negocio, pues sin el equipo adecuado, el proceso de desenllantar puede resultar bastante demorado y de requerimiento en fuerza física alta. Es por ello que una desenllantadora automática puede resultar la mejor opción para cualquier negocio, pero así mismo, su costo es realmente alto.

Las desenllantadoras automáticas son capaces de desmontar llantas de hasta 30 pulgadas, sin embargo, existen algunas fabricadas especialmente para tener mayor capacidad y trabajan con rines de hasta 91 pulgadas. Además, al ser automáticas no necesitan que la persona haga ningún esfuerzo físico; una vez que se la llanta se encuentra lista para el desmontaje, la mano de obra humana sólo es una guía para la máquina al realizar sus respectivos procesos sin daños de ningún tipo. Algunas desenllantadoras automáticas incluso tienen incorporado un elevador para la llanta, reduciendo así al 100% cualquier esfuerzo físico que pueda hacer la persona que la manipula.

Figura 2

Desenllantadora Automática



Fuente: (Grupo México, 2022)

El uso de la máquina automática es sencillo. En primer lugar, simplemente se rueda la llanta hasta el elevador de llantas, se lo engrana sin ningún tipo de esfuerzo, la máquina lo eleva fácilmente y lo ajusta según su proporción. Una vez ajustada, sólo presionando botones de acción la máquina inserta sus brazos para destalonar la llanta y con un pedal la rueda comienza a girar hasta ser completamente destalonada mientras empujan tanto para abajo en la parte superior de la llanta, como hacia arriba desde la parte inferior de la llanta, luego de manera automática, la máquina inserta el cabezal de

desmontaje agarrando el aro para separar la llanta del mismo aro, para de esta forma y por atrás del cabezal insertar un gancho (figura 3 y 4), el cual agarra llanta para finalmente liberarla por la parte superior del rin mientras esta continúa girando en su propio eje.

Figura 3

Introducción de Gancho



Fuente: (Hunter Engineering, 2014)

Figura 4

Gancho Liberando la Llanta del Rin



Fuente: (Hunter Engineering, 2014)

Para la parte inferior, el mismo brazo de destalonaje de la llanta empuja hacia arriba y se inserta entre la llanta y el rin para separarlo finalmente y la llanta sea libre, a manera que al girar se libera completamente. Todo ello de manera automática y sólo con un pedal del operario, quien posteriormente tomará la llanta para realizar el respectivo

trabajo. Es decir, el operario sólo sube y baja el neumático durante todo el proceso de desenllantaje automático.

Finalmente, para el proceso contrario, el operario pone el neumático en el rin y la misma máquina, con sólo otro pedal, se encarga de ajustarlo debidamente. El próximo esfuerzo del operario será incorporar la manguera de aire para inflar la llanta y aplastar un botón; al terminar, el elevador bajará la llanta y esta puede ser retirada para dar paso a otra llanta.

El Pedal “GO” es el que inicia todas las funciones para el proceso de desenllantaje y por medio de la pantalla incorporada, se va definiendo cada proceso a realizar que el operario debe controlar.

2.1.3. *Desenllantadora Semiautomática*

La desenllantadora Semiautomática es una máquina mucho más compleja que una manual por todos los componentes y elementos que esta involucra. Por el lado superior, se encuentra la cabeza de montaje de giro y el rodillo de talón para el neumático. Como se aprecia en la Figura 5, la llanta se posiciona en ese lugar para poder desmontarla del aro, la base donde se encuentra está constituida por un sistema de cuatro pinzas que sujeta y asegura la llanta para su proceso de desmontaje; del lado derecho y abajo se encuentra el presionador de neumático.

Para poder usar correctamente esta máquina, es necesario que primero se desinflen el neumático para posteriormente ubicarlo en el presionador del neumático para separar la llanta del aro haciendo uso del pedal derecho de la parte frontal de la máquina, de esta manera empuja el talón de la llanta hasta separarlo por completo del aro. Una vez habiendo realizado esta actividad, se dispone la llanta sobre la base constituida por un sistema de cuatro pinzas, también conocido como “*plato giratorio*”, presionando así el

pedal frontal de en medio para abrir dicho sistema y ajustar la llanta sobre esta base y que quede asegurada para su desmontaje.

Una vez habiendo llegado hasta este punto, se utiliza el último pedal frontal, el del lado izquierdo, para hacer que la base donde se encuentra asegurada la llanta comience a girar. Mientras sucede esto, de manera manual se posiciona la cabeza de montaje de giro, graduando el mismo posicionamiento hasta que quede alineada con la llanta, para luego ubicar el rodillo de talón ajustado a la cabeza de montaje para que el rodillo ruede empujando el talón mientras el plato giratorio rota en su propio eje también; de esta manera y con algo de lubricación, la llanta se va separando de a poco del aro.

Terminando esta fase del desmontaje, se procede de manera manual a utilizar una palanca para que se levante el talón del neumático sobre la cabeza de montaje para luego utilizar nuevamente el pedal izquierdo para el giro del plato y el talón superior se separe por completo sin más esfuerzo físico. Finalmente, se repite el procedimiento desde la palanca para separar el talón inferior. Para efectos de visualización de la máquina y sus partes se puede observar en figura 5.

Figura 5

Desenllantadora Semiautomática



Por otro lado, el proceso de montar la llanta es similar al desmontaje, pues una vez terminada la labor se lubrica la llanta y se la ubica sobre el aro utilizando la cabeza de montaje y con un giro completo el talón inferior se encuentra en su posición. Sin embargo, para posicionar el talón superior se requiere de una tarea más esforzada; con ayuda de la palanca y del rodillo del talón más una abrazadera para cambio de neumático se puede completar la tarea utilizando también esfuerzo físico. Una vez todas las herramientas ubicadas, se utiliza el plato giratorio que el talón superior quede dentro para posteriormente ubicar los talones de la llanta sobre las coronas del aro utilizando aire comprimido.

A diferencia de la automática, la semiautomática solo se puede utilizar para llantas de hasta 27 pulgadas, y necesita de la manipulación del trabajador para poder funcionar en algunas de sus funciones (Launch America, 2019).

Las principales diferencias entre una desenllantadora automática y semiautomática radican sobre la cantidad de veces en que la persona que manipula la máquina debe intervenir, puesto que el proceso de desenllantaje es el mismo. Según la demanda de trabajo a realizar se puede decidir cuál convendría más según la situación. Esto ayuda, adicionalmente, a optimizar procesos, pero, sobre todo, a resguardar la integridad física de cualquier accidente durante los procesos de desenllantaje que pueda ocurrir con una máquina manual; con la semiautomática ya se reducen estos riesgos en gran medida, pero con la automática se eliminan estos riesgos.

2.1.4. Desenllantadora Electrohidráulica

A nivel industrial se comercializa varios modelos de Máquinas desmontadoras, en su mayoría están son de accionamiento hidráulico y/o electrohidráulico, lo que permite trabajar con rines de altas pulgadas, lo que se ve reflejado en la economía, ya que estos

equipos tienen un costo difícil de costear para pequeños talleres dedicados a esta profesión. (Benitez Guarnizo, 2012)

Accionamiento electrohidráulico para la elevación, el descenso y la sujeción con cuatro garras de sujeción; accionamiento eléctrico para el movimiento giratorio de los brazos de sujeción, movimiento longitudinal hidráulico del carro. El brazo de montaje y el dispositivo de brazo de sujeción completo pueden moverse longitudinalmente de forma hidráulica, y pueden girar y desplegarse automáticamente. (Direct Industry, 2022)

Figura 6

Desenllantadora Hidráulica



Fuente: (Direct Industry, 2022)

En esencia, una desenllantadora electrohidráulica, como se puede observar en la figura 6, tiene el mismo objetivo que todas las anteriores, pero con llantas mucho más pesadas y gruesas; tanto así que también es conocida como una desenllantadora de ruedas de camiones y autobuses. El proceso es bastante similar, pero su uso peculiar, puesto que todo el funcionamiento de la misma se realiza con palancas que un operador maneja para dirigir a la máquina en cada movimiento y proceso. Los procesos son los mismos que con las anteriores desenllantadoras, pero aplicados de una forma distinta.

2.2. Servicio de Vulcanización

Es un proceso mediante el cual se vulcaniza el caucho con moléculas de azufre, esta combinación tiene el fin de convertirlo más rígido y resistente a las condiciones meteorológicas. En el proceso de vulcanización los agentes elaboran puentes de entrecruzamiento entre sí. Finalmente, las moléculas elásticas de caucho quedan entrelazadas entre sí a una mayor o menor prolongación. El caucho después de la vulcanización tiende a ser más estable, duro, durable, más resistente al ataque químico y sin perder la propiedad de elasticidad natural. (Coque Almache, 2017)

Generalmente, los desenllantamientos son realizados para controles de rutina, por desgaste natural de la llanta o por daños que estos han sufrido por factores externos y de su propio uso. En los casos de daño, la vulcanización es la mejor opción de reparación por los beneficios que estos traen para el caucho, pues este incrementa su esfuerzo tensil, así como la resistencia que posee hacia la abrasión y sin perder su elasticidad natural.

Un servicio de vulcanización implementada de manera integral con la máquina desenllantadora, debe ir acompañada de la excelencia en el servicio al cliente y los tiempos de ejecución de los trabajos. Para la satisfacción de los clientes que se encuentran en un laboratorio-taller, es importante considerar ciertos estándares de calidad y desarrollo de procesos.

Capítulo III

Metodología de la Investigación

3.1. Diseño Metodológico

Es el planteo y descripción -por escrito- de los fundamentos temáticos y de los elementos, instrumentales y teóricos, que permitirán arribar a un nuevo conocimiento, teniendo en cuenta las etapas que se suceden en el orden lógico de todo proceso de investigación. (Martínez de Sánchez, 2012, págs. 37-63)

Para llevar a cabo la investigación es necesario la implementación de una desenllantadora en un laboratorio-taller para poder documentar el funcionamiento de la misma mediante imágenes como evidencia del proceso de desenllantaje, para finalmente concluir con una guía práctica. La guía práctica consiste en la elaboración de un documento en donde se especifica cada detalle de la actividad a realizar para que, cualquier persona nueva que se integre al laboratorio/taller pueda desenllantar una rueda sin ningún tipo de problema. También aplica para personas particulares que deseen hacerlo por su propia cuenta.

Es decir, la metodología tiene un enfoque no experimental, sino observacional, en donde se busca demostrar, probar y evidenciar el tema de investigación que, aplicado a este trabajo, consiste en el desenllantaje de una rueda.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación se define como los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. (Question Pro, 2022)

Para el presente trabajo se ha planteado registrar de manera documental e imágenes el proceso de desenllantaje de una rueda, en el cual se podrá detallar de manera técnica y específica cada parte del proceso, así como también en un lenguaje general a

modo de explicación para las personas que no tengan conocimientos técnicos del tema y puedan comprender el proceso para aplicarlo de manera particular.

La guía práctica constará de dos partes: la primera, de las especificaciones y tipos de llantas que pueden llegarse a desenllantar y las herramientas externas a utilizar; la segunda parte, constará de imágenes del proceso en el que se detallará de manera escrita lo que se realiza en cada imagen presentada.

3.3. Método de Investigación

La metodología observacional es sumamente flexible y adaptable a los comportamientos y a los contextos. Como todo método de investigación, implica transcurrir por las cuatro grandes etapas de delimitación del problema, recogida de datos, análisis de datos e interpretación de resultados. (Anguera, 2010)

Para la delimitación del problema se tiene identificado la falta de conocimiento sobre el uso de una desenllantadora y sus beneficios. Pese a un alto costo económico que esto puede significar, se debe evaluar en conjunto a los beneficios que la máquina puede aportar en un laboratorio/taller en la ciudad de Guayaquil, como tales son la optimización de tiempo en desmontar y montar una llanta, el poco involucramiento de un esfuerzo físico y la correcta manipulación sin dejar vestigios de daños sobre la llanta que, por el mismo esfuerzo físico que implicaría hacerlo de manera manual, podría dañarse. Para la segunda etapa de recolección de datos, es precisamente lo que se ha realizado en este trabajo hasta el presente punto, para a continuación establecer una consolidación de la información y demostrar el proceso de desenllantaje de una rueda. Finalmente, la interpretación de datos que, en este caso, es el resultado final que se manifiesta como una Guía Práctica.

3.4. Instrumentos de Investigación

Los instrumentos de investigación aplicados al presente trabajo son, precisamente la observación, pero además de esta se ha empleado la recopilación de información documental, para de esta manera tener una base teórica y científica del tema que se aborda y la estructura que posee para exponerlo. Es decir, se ha hecho uso de la información secundaria principalmente, pero también de información primaria basada en la experiencia de los autores y sus colaboradores en el ámbito profesional que los rodea.

La recolección de datos también es realizada mediante imágenes que se presentan este trabajo, las cuales pueden analizarse de manera cualitativa.

3.5. Características e Instalación de Máquina Desenllantadora

3.5.1. Características

La desenllantadora a utilizar tiene una capacidad de bloqueo del plato 9 – 24 pulgadas, ancho de rueda 4 - 13 pulgadas, diámetro máximo de rueda 1050mm, electricidad 220V / 60Hz / 1F, presión de trabajo 0.8- 1MPa, tamaño 1150 x 900 x 950 mm. El sistema de engranajes internos utiliza el aceite para proteger todo el sistema y evitar infundir el aceite con frecuencia, tiene una caja de doble capa, dos veces más resistente que el diseño normal y baja la resonancia y el ruido.

3.5.2. Instalación

La instalación comienza por el armado de la torre principal que se ajustará con cuatro pernos a la tornamesa sin que este choque con la torre, utilizando llave o dado No. 17 mm, como se aprecia en la figura 7 y figura 8.

Figura 7*Tornamesa***Figura 8***Instalación de Torre*

Una vez ajustada, se armará el resorte en el eje central de la torre principal que viene con tapa y un perno hexagonal, el cual se ajustará con una llave hexagonal de 6 mm. El resorte se lo puede observar en la Figura 9, arriba de la torre principal en donde se ubica la tapa. Este mecanismo sirve para liberar hacia arriba el eje central de la torre principal al utilizar la desenllantadora.

Figura 9

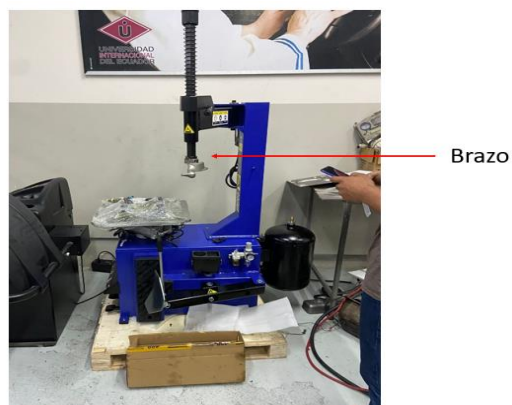
Resorte en Eje Central



Además, se instala el eje izquierdo de la tornamesa, también conocido como “brazo” y se ajusta con los pernos mediante llave hexagonal de 5 mm, como se puede observar en la figura 10; esto sirve para despegar las llantas. Para ayudar al movimiento del brazo, se coloca un resorte que facilite el regreso a su ubicación original, dicho resorte será ajustado con una pinza para mayor facilidad de manipulación y finalmente se ajustan los demás pernos de seguridad.

Figura 10

Brazo



De esta manera la máquina queda instalada y lista para su uso. Es importante revisar los demás accesorios incorporados que facilitan el uso de la máquina. Para el uso

de la misma, se desinfla la llanta con accesorios de la misma desenllantadora, luego se utiliza el destalonador instalado, el cual en su extremidad que apunta hacia delante, se encuentra lo que es conocido como “uña”, el cual es similar a una pala o palanca plana; dicha parte tiene como función despegar la llanta del aro, como se puede apreciar en la figura 11.

Figura 11

Destalonador



3.6. Funciones

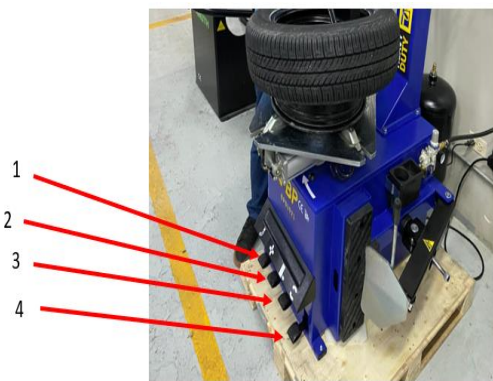
La función de la máquina desenllantadora es precisamente montar y desmontar el neumático del aro y para ello consta de varios elementos para poder llevar a cabo su función. En la figura 12, se puede constatar la existencia de los pedales, mismos que tienen funciones específicas que se detallan a continuación.

1. Suministro de aire: con este pedal es posible volver a inflar llanta
2. Ajuste de pinzas con aro: con el siguiente pedal, se suministra de aire a la máquina para que las pinzas del plato giratorio se ajusten a la medida de la llanta a desmontar y la sujeten adecuadamente para que quede inmóvil

3. Destalonador: con este pedal, al mantenerlo presionado hará que el destalonador haga la suficiente presión sobre la ceja del neumático para despegarlo del aro. Al soltarlo, el destalonador regresa a su posición inicial
4. Giro de plato giratorio: finalmente, al tener debidamente posicionada la llanta, este pedal sirve para hacer girar el plato giratorio en el momento de montar y desmontar un neumático, precisamente en la liberación del neumático del aro o en el montaje del mismo.

Figura 12

Pedales

**Figura 13**

Tanque de Almacenamiento de Aire



Es importante mencionar que el tanque de almacenamiento de aire que se observa en la figura 13, almacena el aire que utiliza la máquina desenllantadora para poder ejecutar funciones específicas que se detallarán más adelante en este mismo punto. Este tanque se purga una vez al día al finalizar la jornada laboral.

Por otro lado, la válvula de la figura 14, es parte del compresor aire, el cual por su uso almacena agua en la parte inferior, por lo que al abrirla la desfoga para su respectivo mantenimiento.

Figura 14

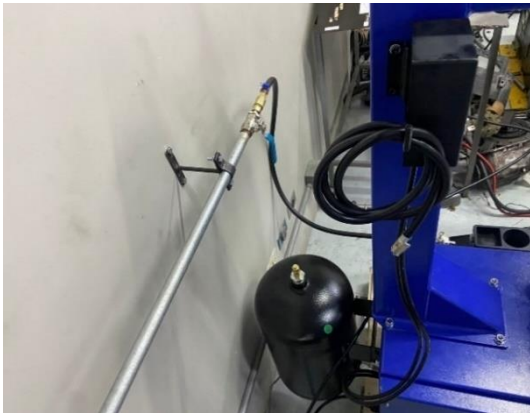
Válvula del Compresor de Aire



El compresor de aire sirve como un tanque cilíndrico de almacenamiento de aire, como se observa en la figura 15, el cual es usado para inflar los neumáticos y ajustar las pinzas del plato giratorio. Este se encuentra conectado a una manguera por medio de una válvula, y por el otro extremo de la manguera se conecta con una tubería que corresponde al punto de toma de aire para la máquina. Es importante tomar en cuenta que, con cada uso del compresor de aire, dentro del tanque de almacenamiento se produce humedad, lo cual termina convirtiéndose en agua que se acumula en el fondo del tanque. Esto a la larga puede ocasionar daños como oxidación no sólo del depósito, sino también en otros componentes neumáticos. Es por ello que después de cada uso que se le dé, es necesario purgar el agua dentro del tanque.

Figura 15

Sistema del tanque de almacenamiento de aire



Al compresor de aire también se encuentra conectado un manómetro, como se puede observar en la figura 16, el cual sirve para regular la presión que ejerce el aire sobre el neumático al ser inflado según la necesidad y el tipo de llanta con el que se esté trabajando.

Figura 16

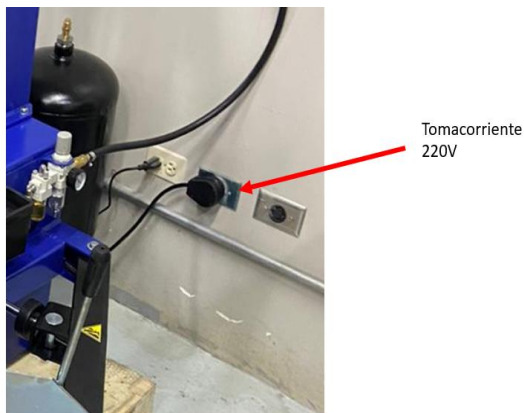
Manómetro



También, es importante recalcar que la máquina utiliza un voltaje de 220V como se puede apreciar en la figura 17.

Figura 17

Tomacorriente 220V



3.7. Mantenimiento

El mantenimiento de la máquina desenllantadora se constituye de varios factores. Para iniciar, el drenaje del agua del tanque acumulador o de almacenamiento de aire, pues el aire que se encuentra dentro del tanque cilíndrico genera humedad, lo que con el tiempo va acumulando agua en la parte inferior. Por esta razón se retira la válvula de la figura 14 para drenar el agua almacenada y así evitar que las demás partes de la máquina se oxiden y posteriormente se dañen.

Además, es importante conocer que el cabezal de montaje necesita estar siempre limpio y con su respectivo amortiguador para que no raye ni dañe el neumático. Donde reposa la rueda también se debe mantener limpio, tanto el plato giratorio como donde descansa la llanta en el destalonamiento. Las pinzas de sujeción generalmente van engrasadas, por lo que corresponde a engrasarlas una vez al mes, igual que el resto, y de la misma manera limpiarlas a menudo. Sobre el plato giratorio, es importante lubricar con aceite cada punto de articulación que este posea por los movimientos constantes que debe hacer. Internamente, se debe corroborar si la correa de transmisión se encuentra desgastada o no para poder cambiarla por una nueva, también es necesario ajustar la

tensión que esta posee para su correcto funcionamiento. En esencia, todo lo que se mueve necesita de lubricación y limpieza de algún tipo.

Capítulo IV

Desarrollo y Análisis del Uso de Máquina Desenllantadora en Base a Guía Práctica

En este capítulo se desarrolla la guía práctica enfocada al correcto manejo de una máquina desenllantadora de ruedas, además, se muestra paso a paso el proceso de desmontaje de una rueda en concordancia con las herramientas utilizadas que se muestran en un principio de la Guía práctica.

4.1. Guía Práctica para el Manejo de la Máquina Desenllantadora

La guía práctica número 1 que se encuentra en el Anexo 1, y que tiene de nombre “Manejo de la Máquina Desenllantadora”, tiene como objetivo principal hacer conocer el correcto uso y manejo de una desenllantadora, para ello es necesario conocer los elementos que la componen y el proceso de uso que se debe seguir, para así realizar de manera práctica lo que se plantea en la guía. Para poder ejecutar la práctica es necesario una máquina desenllantadora, grasa, herramientas varias que se ven en la guía, neumático y el aro.

4.2. Observaciones en Cuanto a Instalación y Procesos Previos

Durante la instalación de la máquina desenllantadora, se pudo observar que consta de siete elementos que deben juntarse entre sí. En cuanto a la línea de aire, se debe procurar que la presión de aire no se caiga, que no existan fugas de aire, contar con un buen suministro de aire que mantenga la presión constante. Esto, por ejemplo, influye en la fuerza de la máquina, específicamente en la parte neumático.

Esto se debe a que influiría en la práctica al momento de despegar la llanta del rin y al momento del inflado. Por otro lado, dependiendo del tipo de rin, ya sea de aluminio, se debe tomar en cuenta que por ser de este material será más frágil; también hay que tomar la precaución de no dañar el rin; en el momento de sujetar el aro con las pinzas de sujeción, se debe considerar sujetar con fuerza la llanta para que esta no quede mal

formada. Los aros de aluminio cuando viene con ceja, al momento de bajar el brazo, tomar en cuenta el cuidado de la misma al momento de retirar la llanta.

En cuanto a la seguridad, es necesario utilizar la indumentaria adecuada, esto es, zapatos, y ropa en general, así como implementos de seguridad para el operador. Al momento de girar el plato giratorio, hay que tomar en cuenta también el cuidado a la integridad física, pues la misma fuerza del plato giratorio podría lastimar al operador.

También, al momento de retirar la válvula de inflado de neumática, tomar en consideración que esta está sometida a presión, por lo que se debe tener cuidado de que no salga impulsada con fuerza por la misma presión.

4.3. Desmontaje y Montaje de la Llanta

En cuanto al desmontaje de una llanta, se debe considerar la sujeción de la misma al momento del destalonaje, pues es destalonadora puede deformar el aro con la fuerte presión que realiza. Es decir, se debe ubicar en una alineación concreta entre el neumático y el rin para que cumpla su función de destalonar la llanta sin ocasionar daños o deformaciones en el aro.

Posterior a este proceso, se debe ubicar la llanta en el plato giratorio y sujetar el aro con las pinzas para no dañar el aro ni el neumático. Esto conlleva e influye en el proceso de desenllantaje mediante la palanca, misma que se empuja hacia abajo después de haber sido ubicada a un lado del cabezal de desmontaje.

Para el montaje de la llanta, es importante considerar ejercer una fuerza sobre el neumático y hacia abajo al momento de hacer girar el plato giratorio, para que el cabezal de desmontaje y la ceja no rompan el neumático, ni rayen el aro o lo dañen.

Finalmente, en el momento de inflar el neumático es necesario considerar no excederse de la presión máxima que indica el neumático, caso contrario este podría romperse o explotar.

Conclusiones

Es importante mencionar que la guía práctica cumple con el objetivo de orientar a los nuevos operarios quienes no necesitan tener conocimientos sólidos y técnicos sobre la ingeniería automotriz, por tal motivo, elaborada la investigación se puede plantear las siguientes conclusiones a la implementación de una guía práctica de una máquina desenllantadora en la propia experiencia de los autores de este trabajo.

Al culminar este proyecto se pudo determinar que el cumplimiento de los objetivos estuvo encaminado hacia la definición de los parámetros técnicos de la desenllantadora en el laboratorio taller y detallar procesos técnicos de desenllantaje de ruedas para Implementar una guía práctica para el desenllantaje de ruedas.

Se definieron los parámetros técnicos de la desenllantadora en un laboratorio taller para establecer los máximos y mínimos de características que debe tener un neumático para su desenllantaje y montaje, por ejemplo, en cuanto a al tamaño de llanta que soporta la máquina desenllantadora, el peso y tiempo de ejecución según su tamaño y peso.

Se puede establecer que el procedimiento técnico descrito en la guía práctica de este trabajo cumple con cada proceso técnico para el desenllantaje y montaje de una llanta de cualquier tipo y tamaño, considerando también las especificaciones observadas durante la ejecución del mismo proceso realizado como práctica para la elaboración de este trabajo. Se realizó el detalle a modo de pasos a seguir con especificaciones de cómo resolver en cada punto.

Al implementar una guía práctica para el desenllantaje y montaje de llantas, se detallan ciertos procedimientos con el fin de que el operador de la máquina pueda seguir paso a paso los procesos respectivos aún sin la necesidad de tener conocimientos previos y/o técnicos sobre la máquina y las llantas.

La desenllantadora tiene capacidad para diferentes tamaños de aros, el único cuidado que se debe tener respecto a esta parte es en el momento de montaje del neumático, pues se debe engrasar también para evitar daños y facilitar el montaje. Lo mismo aplica para cualquier tipo de rin.

La tecnología que tiene la desenllantadora ayudará a que se reduzca el tiempo de trabajo y aumente la calidad, por lo tanto, se puede abarcar más servicios en el laboratorio/taller.

Es importante reposar el peso del operario con las manos en la parte frontal del neumático (del lado de los pedales) ya que esto evitará cualquier deformación del neumático en el momento de montaje y evitar que la máquina se bloquee e inflar el neumático hasta la presión que indique el fabricante.

Recomendaciones

Una vez realizada la implementación se recomienda lo siguiente:

Realizar pruebas de desmontaje y montaje en diferentes tipos de neumáticos, siguiendo las indicaciones de los fabricantes.

Es importante utilizar los equipos y productos adecuados para el montaje y desmontaje de un neumático, ya que al utilizar productos o implementos que no vayan acorde provocará que el trabajo realizado dure menos y además que salga defectuoso.

Promover las capacitaciones adecuadas del uso de la desenllantadora en las que se considere a todo el personal del taller laboratorio automotriz, de esta manera se evita el que solo un usuario sepa y conozca de su uso.

Según cronograma estar pendiente del mantenimiento y cambio de piezas de la desenllantadora para evitar atrasos en el trabajo automotriz por entregar.

Aplicar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones de manera eficaz bajo la supervisión de otro compañero de personal del laboratorio taller automotriz en el caso de personal nuevo.

Verificar que la llanta no se encuentre defectuosa, pues si presenta fallas al momento de montaje y/o desmontaje terminaría por dañarse de manera permanente. Es recomendable cambiar directamente la llanta.

Tomar en cuenta que el proceso se repite en todos los tipos de aros, sean estos de magnesio, aluminio y/o acero. Sin embargo, se deberá tener cuidado de posicionar correctamente la destalonadora para no dañar la ceja del aro.

Bibliografía

- Aguilar Barojas, S. (2005). Fórmulas para el Cálculo de la Muestra en Investigaciones de Salud. *Salud en Tabasco*, 333-338.
- Anguera, M. T. (2010). Posibilidades y Relevancia de la Observación Sistemática por el Profesional de la Psicología. *Papeles del Psicólogo*, 122-130.
- Arroyo Morocho, F. R., & Buenaño Armas, C. S. (2017). Calidad en el servicio: oportunidad para el sector automotor en el Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 2(9), 42–52. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n9.2017.268>
- Benitez Guarnizo, J. C. (24 de Abril de 2012). <https://dspace.unl.edu.ec>.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12327/1/Benitez%20Guarnizo%20Juan%20Carlos.pdf>
- Benitez, J. (24 de Abril de 2012). <https://dspace.unl.edu.ec>.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12327/1/Benitez%20Guarnizo,%20Juan%20Carlos.pdf>
- Coque Almache, J. R. (2017). <https://repositorio.uta.edu.ec>.
<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25130/1/Tesis%20I.%20M.%20369%20-%20Coque%20Almache%20Jorge%20Ramiro.pdf>
- Cordero Tools. (2022). <https://corderotools.com/presta16/categorias/3503-desmontadora-semiautomatica-brazo-de-ayuda-opcional.html>
- Direct Industry. (2022). <https://www.directindustry.es/prod/ath-heinl-gmbh-co-kg/product-221002-2257798.html>
- Direct Industry. (2022). <https://www.directindustry.es>.
<https://www.directindustry.es/prod/ath-heinl-gmbh-co-kg/product-221002-2257798.html>

- Estrada Muñoz, Erick Gabriel. (2022). Implementación de una Máquina Balanceadora de Ruedas en un Laboratorio/Taller Automotriz. Facultad de Mecánica Automotriz. UIDE. Guayaquil. 103 p. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/5621>
- Global Tech. (2022). <https://globaltech-car.com/producto/desenllantadora-launch-modelo-twc-421/>
- Gonzalez Torres, M., & Noroña Merchán, M. V. (2016). Diseño e implementación de máquina cargadora frontal sobre ruedas L120E Volvo para la limpieza y remoción de tierra por deslaves en la vía Aloag-Santo Domingo. *INNOVA Research Journal*, 1(11), 71–90. <https://doi.org/10.33890/innova.v1.n11.2016.78>
- Grupo México. (2022). <https://grupomexico.com.mx/>
- Hunter Engineering. (24 de Febrero de 2014). <https://www.youtube.com/watch?v=XHXUYe8OSoQ>
- I.M. El Fahham, W.A. Crosby, A.I. Gaied. (2022). Analysis of vehicle tire strength test. <https://doi.org/10.1016/j.jterra.2022.10.001>
- ISO. (2015). <https://www.iso.org>. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- ISO Tools. (s.f.). <https://www.isotools.org>. <https://www.isotools.org/normas/calidad/iso-9001/>
- Jomafa. (2022). <https://www.jomafa.com/>
- Khan Academy. (17 de Noviembre de 2013). <https://es.khanacademy.org>. <https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=Un%20variable%20independiente%20es%20una,variable%20independiente%20en%20una%20ecuaci%C>

Launch America. (17 de Agosto de 2019). <https://launchamerica.cl/>.
<https://launchamerica.cl/desmontadora-automatizada-y-semiautomatizada-cual-elegir/>

López, P. L. (2004). <http://www.scielo.org.bo>.
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=b\)%20Muestra.,parte%20representativa%20de%20la%20poblaci%C3%B3n](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012#:~:text=b)%20Muestra.,parte%20representativa%20de%20la%20poblaci%C3%B3n).

Martínez Cárdenas, G. J. (2017). <https://repository.usergioarboleda.edu.co>.
<https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1156/Dise%C3%B1o%20de%20un%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20para%20un%20taller%20automotriz%20en%20la%20ciudad%20de%20Bogot%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez de Sánchez, A. M. (2012). Diseño de Investigación. Principios Teóricos Metodológicos y Prácticos para su Concreción. *Anuario Nacional de Córdoba*, 37-63.

Neill, D. A., & Liliana, C. S. (2017). *Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica*. Machala: Editorial Utmach.

Question Pro. (2022). <https://www.questionpro.com/>.
<https://www.questionpro.com/blog/es/diseño-de-investigación/>

Susrefacciones. (2016). <https://susrefacciones.com>.
<https://susrefacciones.com/2018/09/12/funcionamiento-de-una-desmotadora-de-llantas/>

Tecnomax. (05 de Mayo de 2018). <https://tecnomaxequip.com.ar>.
<https://tecnomaxequip.com.ar/que-es-una-desmontadora-de-neumaticos/>

Anexos

Anexo 1

LABORATORIO / TALLER	GUIA PRÁCTICA N°	NOMBRE DE LA PRÁCTICA
UIDE- (Informática y multimedia I y II, Autotrónica, Metrología y Materiales, Área de soldadura, Motores Gasolina, Motores Diésel, Sistemas Automotrices)	1	Uso de Máquina Desenllantadora

1. OBJETIVO GENERAL
Conocer y aprender el correcto uso de la máquina desenllantadora

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos de la máquina desenllantadora • Conocer las partes y funciones de una máquina desenllantadora • Realizar el procedimiento para el montaje y desmontaje de una llanta

3. RECURSOS						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HERRAMIENTA Y EQUIPOS</th> <th>MATERIALES</th> <th>INSUMOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- Máquina Desenllantadora -Juego de herramientas básicos -Llanta de vehículo</td> <td>- Muñones - Grasa</td> <td>- Brocha</td> </tr> </tbody> </table>	HERRAMIENTA Y EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS	- Máquina Desenllantadora -Juego de herramientas básicos -Llanta de vehículo	- Muñones - Grasa	- Brocha
HERRAMIENTA Y EQUIPOS	MATERIALES	INSUMOS				
- Máquina Desenllantadora -Juego de herramientas básicos -Llanta de vehículo	- Muñones - Grasa	- Brocha				

4. DESARROLLO DE LA PRACTICA	
<p>Accesorios para desenllantaje</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Palanca para desmontaje 2. Grasa para lubricar llanta y aro 3. Brocha para implementar la grasa 4. Llave extractora de muñones 5. Extractor de agujas de válvulas 	

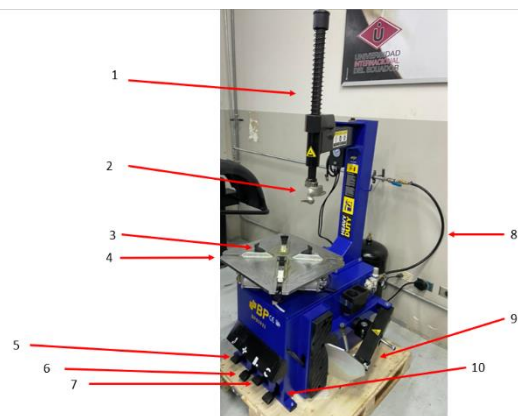
Máquina Desenllantadora BP modelo BP01921

Esta máquina desenllantadora es ideal para el montaje y desmontaje de neumáticos de vehículos livianos. Tiene una capacidad de bloqueo del plato de 9 – 24 pulgadas, un ancho de rueda de 4 – 13 pulgadas, un diámetro máximo de rueda de 1050mm. Es fácil de manipular, suave al momento de usarla por ser semiautomática.



Partes de la máquina

1. Resorte o Brazo
2. Cabezal de desmontaje
3. Pinzas de sujeción
4. Plato Giratorio
5. Pedal de suministro de aire
6. Pedal de ajuste de pinzas
7. Pedal de destalonador
8. Manguera de 3/8 con acoples rápidos en los extremos
9. Destalonadora
10. Pedal de plato giratorio



Paso 1

Disponer del extractor de agujas de válvulas



Paso 2

Retirar el núcleo de válvula para desinflado de la llanta utilizando el extractor de agujas de válvulas

**Paso 2.1.**

Cuando se introduzca el extractor de agujas de válvulas se lo gira hacia la izquierda para retirar la válvula.

**Paso 3**

Instalar la llanta para alinearla a la destalonadora.



Paso 4

Llanta alineada a la destalonadora.

**Paso 5**

Se mantiene presionado el pedal indicado en la imagen para que la destalonadora cumpla su función de destalonar.

**Paso 6**

Mientras se mantiene presionado el pedal del paso 5, sucede simultáneamente lo que se aprecia en la imagen. Cumple su función de destalonar la imagen. Para que la destalonadora vuelva a su posición inicial, se debe soltar el pedal.



Paso 6.1

Soltar el pedal para que la destalonadora regrese a su posición inicial

**Paso 6.2**

Destalonadora en posición inicial.

Luego del destalonaje de un lado de la llanta, esta se la voltea para destalonar el lado contrario repitiendo los procesos de instalación de la llanta desde el punto 3.

**Paso 7**

Se voltea la llanta, ahora la parte externa del aro mirando hacia afuera.



Paso 8

Se alinea la llanta con la destalonadora.

**Paso 9**

Se mantiene presionado el pedal que se muestra en la imagen para que la destalonadora cumpla su función.

**Paso 10**

Se destalona la llanta. Esto sucede al mismo tiempo que se mantiene presionado el pedal del paso 9. Una vez que llegue al tope, se suelta el pedal para que la destalonadora regrese a su punto de origen.



Paso 11

Se suelta el pedal para que la destalonadora regrese a su punto de origen.

**Paso 12**

Se retira la llanta del área de destalonaje.

**Paso 13**

Se instala la llanta en el plato giratorio.



Paso 14

Se ajustan las pinzas de sujeción con el pedal que se muestra en la imagen. El pedal sólo se presiona una vez y las pinzas de sujeción automáticamente seguirán por su cuenta hasta que estas no puedan avanzar más. De esta manera se asegura el aro de la llanta.

**Paso 15**

Las pinzas de sujeción tienen la función de sujetar la llanta por el aro para que se pueda desenllantar con facilidad y este no se mueva por su manipulación normal.

**Paso 16**

Con la mano se mueve la torre con el resorte para alinear el cabezal de desmontaje con el aro.



Paso 17

Alineación y ajuste del cabezal de desmontaje con el aro.

**Paso 18**

Una vez alineado, se asegura la posición del cabezal de desmontaje con la palanca adherida a la torre.

**Paso 19**

Una vez alineado como se puede ver en la imagen, se introduce una palanca entre el aro y la llanta, y encima de la protuberancia alargada del cabezal de desmontaje.

La palanca posee dos extremos, el primero que es plano, y el segundo que posee una curva en que sirve como gancho. Se introduce el segundo extremo.



Paso 20

Se hala la palanca del primer extremo (el plano) en dirección hacia el aro para que el talón de la llanta quede por encima del cabezal de desmontaje.

**Paso 20.1**

El talón de la llanta queda por encima del cabeza y por debajo de la ceja, como se puede observar en la imagen. Una vez ubicado en esta posición exacto, se procede desenllantar la llanta.

**Paso 21**

Se presiona el pedal que se puede observar en la imagen para que el plato giratorio donde se encuentra la llanta gire. Mientras se lo mantiene presionado, el plato girará en sentido de las agujas del reloj, y si se suelta el pedal, el plato dejará de girar.



Paso 22

Mientras el plato gira, el neumático se irá desenllantando automáticamente como se puede observar en la imagen.

**Paso 23**

Una vez retirado el talón superior de la llanta, se repite el mismo proceso, pero con la parte inferior de la manera que se observa en la imagen.

Al igual que en el talón superior, con ayuda de la palanca el talón queda por encima del cabezal de desmontaje y por debajo de la ceja del cabezal. Una vez ubicados, tal cual en la imagen, se procede con el paso 21 (hacer girar el plato giratorio con el pedal) hasta desenllantar completamente la llanta.

**Paso 23.1**

Cabezal por debajo del talón inferior de la llanta.



Paso 24

Una vez todo posicionado y habiendo hecho girar el plato como en el paso 21, nuevamente, de manera automática, el talón inferior sale por sí solo pudiéndolo retirar completamente del aro.

Una vez la llanta afuera, con la mano se ubica la torre en su posición inicial para poder retirar la llanta.

**Paso 25**

Con la llanta afuera, se retira el muñón con la llave extractora de muñones.

Esta se ubica en el muñón y se lo gira en sentido de las manecillas del reloj hasta que se apriete.

**Paso 26**

Una vez apretado el muñón, este se dobla y se empuja hacia abajo, haciendo palanca con el aro para retirar el muñón.



Paso 27

Para el montaje del neumático, se procede a reemplazar el muñón por uno nuevo, con la llave extractora. Para ello, es necesario engrasar el muñón en su parte superior.

**Paso 28**

Para el reemplazo del muñón, este se introduce por la parte interna del aro y se lo recibe en la parte externa con la llave extractora de muñones, la cual tiene una rosca interna que facilita el cambio.

Se gira hacia la derecha para apretar el muñón, se dobla y se vuelve a hacer palanca hasta introducir el muñón, con una fuerza moderada, lo suficiente para que no se salga.

**Paso 29**

Una vez culminado el cambio de muñón, se procede a engrasar las cejas del neumático. De esta manera se evitan daños sobre el neumático y el aro.

**Paso 30**

Una vez habiendo engrasado el neumático, inmediatamente se procede a ubicarlo en la parte superior del aro para montarlo en el mismo.



Paso 31

Con la mano derecha, se ajusta la torre para volver a bajar el cabezal de desmontaje y este quede alineado con el aro del neumático.

**Paso 32**

Una vez alineado el cabezal de desmontaje con el aro, se asegura la posición de la torre con el seguro (palanca adherida a la torre) para que esta quede inmóvil.



Paso 33

El brazo se ubica por la parte interna del neumático, posicionado por la parte inferior del cabezal de desmontaje y a su vez por la parte superior de la ceja ubicada al lado del cabezal. La razón, para que al momento de girar el plato giratorio el neumático no sufra daños.

**Paso 34**

Una vez todos los elementos posicionados y alineados, se procede a hacer girar el plato giratorio con el pedal que se observa en la imagen, para que la parte inferior del neumático se monte dentro del aro.

**Paso 34.1**

La parte inferior de la llanta ya entra a la parte interior del aro con ayuda de las manos y del plato giratorio.



Paso 35

Después de haber ingresado el talón inferior en la parte interior del aro, se procede a ubicar el talón superior de la llanta también en la parte interior del aro.

Nuevamente, el talón debe ir por encima de la ceja y por debajo del cabezal de desmontaje para así evitar daños sobre el neumático.

**Paso 36**

Se mantiene presionado el pedal que se observa en la imagen y el plato girará hasta que el talón superior quede totalmente dentro del interior del aro.

Es importante mencionar que se debe ayudar con las manos y el peso del cuerpo para que entre con poco esfuerzo.

**Paso 37**

Una vez que el talón superior quede dentro del interior del aro, se procede a retirar quitarle el seguro al brazo del cabezal de desmontaje y retirarlo del centro con la mano.



Paso 38

Una vez la enllantado el neumático, se agarra la manguera negra conectada al manómetro y al tanque de almacenamiento de aire.

**Paso 39**

Antes de retirar la llanta del plato giratorio se procede a inflar el neumático con la manguera de 3/8 conectada al tanque de almacenaje de aire que a su vez se encuentra conectado al manómetro. En caso de que el neumático no selle con el aro, se utilizará un golpe de aire, el cual se utiliza presionando fuertemente.

**Paso 40**

Al momento de inflar, tener en cuenta que el manómetro se encuentre en un parámetro normal de 28 a 50lb/pie según indique el fabricante.



Paso 41

Finalmente, se libera el aro de las pinzas de sujeción, para ello es necesario presionar levemente el segundo pedal, esto automáticamente hará que las pinzas se retraigan, liberando así el aro para poder retirarlo.



