



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Reconstrucción de la carrocería de un vehículo Renault Sandero modelo 2011 con la utilización de procesos adecuados de reparación de estructuras para su proceso de pintura.

Alban Guevara, Jaime Fernando y Ango Simba, Bryan Andrés

Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica

Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Trabajo de integración curricular, previa a la obtención del título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz

Ing. León Almeida, Jaime Eduardo

Febrero del 2023

Latacunga

REPORTE DE VERIFICACIÓN DE CONTENIDO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

MONOGRAFÍA COMPLETA _ ALBAN_ANGO

5% Similitudes
< 1% Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas
0% Idioma no reconocido

Nombre del documento: MONOGRAFÍA COMPLETA _
ALBAN_ANGO.pdf
ID del documento: 45b734219f7a47887adfc3b37c0b23cb0e82578
Tamaño del documento original: 2,12 Mo

Depositante: ANGEL XAVIER ARIAS PEREZ
Fecha de depósito: 24/2/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 24/2/2023

Número de palabras: 11.520
Número de caracteres: 90.664

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.espe.edu.ec Implementación y reposicionamiento de un tipo de potencia y http://repositorio.espe.edu.ec/8080/bitstream/21000/26284/4/M-ESPEL-MAT-0128.pdf.txt 15 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (123 palabras)
2	repositorio.espe.edu.ec Implementación y reposicionamiento de un tipo de potencia y http://repositorio.espe.edu.ec/8080/bitstream/21000/24808/4/M-ESPEL-MAT-0095.pdf.txt 13 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (114 palabras)
3	repositorio.espe.edu.ec Implementación y reposicionamiento de un tipo de potencia y http://repositorio.espe.edu.ec/8080/bitstream/21000/26281/4/M-ESPEL-MAT-0117.pdf.txt 11 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (99 palabras)
4	www.actualidadmexico.com Anuncio de un segmento B diez utilitarios mas vendidos/ http://www.actualidadmexico.com/segmento-b-diez-utilitarios-mas-vendidos/	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (120 palabras)
5	repositorio.espe.edu.ec Implementación y reposicionamiento de un tipo de potencia y http://repositorio.espe.edu.ec/8080/bitstream/21000/26305/4/M-ESPEL-MAT-0120.pdf.txt 12 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (97 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	portal.issn.org ISSN 2806-5794 (Online) Revista Científica Arbitrada Multidisciplin... https://portal.issn.org/resource/ISSN/2806-5794	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (15 palabras)
2	dspace.esPOCH.edu.ec http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1331/1/ESA00005.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (10 palabras)

Ing. León Almeida, Jaime Eduardo

C.C.: 1720091238

Director del Trabajo de Titulación



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica
Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular. “Reconstrucción de la carrocería de un vehículo renault sandero modelo 2011 con la utilización de procesos adecuados de reparación de estructuras para su proceso de pintura” fue realizado por los señores Albán Guevara, Jaime Fernando y Ango Simba, Bryan Andrés, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, febrero de 2023

Ing. León Almeida, Jaime Eduardo

C.C.: 172009123-8



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica Carrera
de Tecnología en Mecánica Automotriz

Responsabilidad de Autoría

Nosotros, **Albán Guevara, Jaime Fernando**, con cédula de ciudadanía n° 1805033741, y **Ango Simba, Bryan Andrés**, con cédula de ciudadanía n° 1722786405, declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Reconstrucción de la carrocería de un vehículo renault sandero modelo 2011 con la utilización de procesos adecuados de reparación de estructuras para su proceso de pintura”** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, febrero de 2023


.....
Albán Guevara, Jaime Fernando
C.C.: 1805033741


.....
Ango Simba, Bryan Andrés
C.C.: 1722786405



Departamento de Ciencias de la Energía y Mecánica Carrera
de Tecnología en Mecánica Automotriz

Autorización de Publicación

Nosotros, **Albán Guevara, Jaime Fernando** y **Ango Simba, Bryan Andrés**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Reconstrucción de la carrocería de un vehículo renault sandero modelo 2011 con la utilización de procesos adecuados de reparación de estructuras para su proceso de pintura”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Latacunga, febrero de 2023


.....
Albán Guevara, Jaime Fernando
C.C.: 1805033741


.....
Ango Simba, Bryan Andrés
C.C.: 1722786405

Dedicatoria

El presente trabajo de integración curricular va dedicada a mis padres Jaime Albán y Melva Guevara por el esfuerzo y apoyo incondicional en todo momento ya que son mi motivo para cada día ser mejor en el camino de llegar a ser un profesional. A mis hermanas Solange, Melvis, Jimmely y a mi sobrina Bryanna Bonilla, que han sido ejemplos de inspiración para poder seguir superándome día a día. Por el amor de hermanos y por el amor de una familia.

Alban Guevara, Jaime Fernando

El presente trabajo de titulación va dedicado especialmente a mis padres Segundo Ango y Silvia Simba por inculcarme buenos valores y fomentar en mí el deseo de superación, que me han motivado cumplir esta meta pese a todas las dificultades que se me presentaron.

Mis hermanos Steven y Leonel que pase a ser menores me ayudaron a escoger buenas decisiones a lo largo de mi carrera. A toda mi familia por mostrarme confianza y las palabras de apoyo. Espero seguir contando con su valioso apoyo para seguir cosechando más logros en la vida.

Ango Simba, Bryan Andrés

Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios por darme salud y fuerzas e inteligencia para poder llegar a mi objetivo. Y por haberme otorgado una familia maravillosa, Ya que con su bendición me ayudo a seguir escalando, superando obstáculos muy difíciles de la vida ya que me ayudo a tener a mis padres aún con vida para que pudieran verme alcanzar mi objetivo soñado por toda mi carrera como estudiante. A toda mi familia que me supieron apoyar de todas las formas posibles en este proceso de formación profesional. A mis profesores y compañeros los cuales me enseñaron a seguir adelante a pesar de todas las caídas que tuve a lo largo de mi carrera.

Alban Guevara, Jaime Fernando

Agradezco a dios por haberme otorgado salud, vida y una familia maravillosa, quiénes confiaron en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándome a valorar todo lo que tengo y a luchar por cumplir mis sueños.

A mi tutor por su dedicación y paciencia, sin su ayuda no hubiese podido lograr llegar a este momento tan soñado. Gracias por su guía y todos sus consejos, los llevaré grabados para siempre en la memoria en mi futuro profesional.

Agradecerles a todos mis compañeros en especial a Andy y Bryan los cuales se han convertido en mis mejores amigos, Gracias por las horas compartidas, los trabajos y sobre todas las historias vividas

Por último, agradecer a la Universidad de las Fuerzas Armadas – Extensión Latacunga que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título.

Ango Simba, Bryan Andrés

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	1
Reporte de verificación de contenido.....	2
Certificación	3
Responsabilidad de autoría	4
Autorizacion de publicacion	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de figuras	13
Índice de tablas.....	16
Resumen.....	17
Abstract	18
Capítulo I: Introducción.....	19
Antecedentes.....	19
Planteamiento del problema.....	20
Justificación	20
Objetivos.....	21
<i>Objetivo general.....</i>	21
<i>Objetivos específicos</i>	21

Alcance	21
Capítulo II: Marco teórico	22
Vehículo	22
Tipos de vehículos	23
<i>Monovolumen</i>	23
<i>Dos volúmenes</i>	24
<i>Tres volúmenes</i>	24
<i>Berlina o sedan</i>	25
<i>Cupé</i>	25
<i>Hatchback</i>	25
<i>Todoterreno</i>	26
<i>SUV Vehículo deportivo utilitario</i>	26
<i>Camioneta o Pick-up</i>	27
Bastidor.....	28
Chasis	29
Tipos de chasis	31
<i>Chasis independiente</i>	31
<i>Chasis autoportante</i>	31
Compacto.....	32
Tipos de compacto.....	33
<i>Segmento C</i>	33
<i>Segmento B</i>	33

Segmento A.....	34
Carrocería de un automóvil.	35
Función de la carrocería en el automóvil.....	38
Principales partes de la carrocería de un automóvil.	39
<i>Faro.....</i>	40
<i>Parachoques</i>	40
<i>Techo</i>	40
<i>Capot</i>	41
<i>Puertas</i>	44
<i>Faldones.....</i>	46
<i>Maletero.....</i>	48
Daños en la carrocería	48
<i>Daño directo.....</i>	48
<i>Daño Indirecto.....</i>	49
<i>Enderezamiento de abolladuras.</i>	49
<i>Método de martillo y tas.</i>	49
<i>Método de ganzúas.....</i>	50
<i>Método de tracción.</i>	51
<i>Método de espárragos,.....</i>	52
<i>Método de retorcimiento.</i>	53
<i>Masilla.....</i>	53
Herramientas para la reparación de carrocerías.....	54

<i>Tas o sufridera</i>	54
<i>Palancas</i>	55
<i>Flexómetro</i>	56
<i>Compas de varas</i>	56
<i>Bancos de medición</i>	57
<i>Martillo de inercia</i>	57
<i>Banco enderezador</i>	58
Soldadura.....	58
Tipos de soldadura.....	59
<i>Soldadura SMAW</i>	59
<i>Soldadura GMAW</i>	59
Capítulo III: Reconstrucción de la carrocería de un vehículo Renault Sandero	60
Normas generales de seguridad adoptadas en este proceso	60
<i>Preparación del espacio a utilizar</i>	62
<i>Situación actual de la carrocería</i>	63
Limpieza del vehículo Renault.....	64
Despintado o decapado de la carrocería	65
Uso de antioxidantes	67
Enderezada	68
Capítulo IV: Marco Administrativo.....	70
Recursos humanos	70
Recursos tecnológicos	70

Presupuesto.....	71
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	72
Conclusiones	74
Recomendaciones	82
Bibliografía	82
Anexos.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Vehículo</i>	22
Figura 2 <i>Carrocería</i>	23
Figura 3 <i>Vehículo monovolumen</i>	23
Figura 4 <i>Vehículo dos volúmenes</i>	24
Figura 5 <i>Vehículo tres volúmenes</i>	24
Figura 6 <i>Vehículo sedan</i>	25
Figura 7 <i>Vehículo hatchback</i>	26
Figura 8 <i>Vehículo todoterreno</i>	26
Figura 9 <i>Vehículo Suv</i>	27
Figura 10 <i>Vehículo Pick Up</i>	27
Figura 11 <i>Bastidor</i>	28
Figura 12 <i>Travesaños</i>	29
Figura 13 <i>Chasis</i>	29
Figura 14 <i>Tipos de vehículos</i>	30
Figura 15 <i>Chasis independiente</i>	31
Figura 16 <i>Chasis autoportante</i>	32
Figura 17 <i>Compacto</i>	33
Figura 18 <i>Vehículo tipo turismo</i>	34
Figura 19 <i>Autos de clase A</i>	35
Figura 20 <i>Carrocería de un automóvil</i>	35
Figura 21 <i>Volumen de la carrocería</i>	37
Figura 22 <i>Tipos de Vehículos</i>	38
Figura 23 <i>Función de la carrocería</i>	39
Figura 24 <i>Partes de la carrocería</i>	41
Figura 25 <i>Capot del automóvil</i>	42

Figura 26 <i>Estructura del capot</i>	42
Figura 27 <i>Reparación del capot</i>	43
Figura 28 <i>Puertas del vehículo</i>	44
Figura 29 <i>Funcionamiento de las puertas</i>	44
Figura 30 <i>Cerraduras de un vehículo</i>	45
Figura 31 <i>Manijas de un vehículo</i>	45
Figura 32 <i>Faldones</i>	46
Figura 33 <i>Potencia</i>	46
Figura 34 <i>Faldón</i>	47
Figura 35 <i>Maletero</i>	48
Figura 36 <i>Tipos de daño.</i>	49
Figura 37 <i>Aplicación del método de martillo y tas</i>	50
Figura 38 <i>Demostración método de ganzúas</i>	51
Figura 39 <i>Aplicación de método de tracción</i>	51
Figura 40 <i>Aplicación de métodos de espárragos</i>	52
Figura 41 <i>Masilla Automotriz</i>	53
Figura 42 <i>Sufridera</i>	55
Figura 43 <i>Martillo</i>	55
Figura 44 <i>Flexómetro</i>	56
Figura 45 <i>Compas de varas</i>	56
Figura 46 <i>Bancos de medición.</i>	57
Figura 47 <i>Martillo de inercia</i>	58
Figura 48 <i>Bancos de enderezador.</i>	58
Figura 49 <i>Renault sendero</i>	60
Figura 50 <i>Estado de la carrocería previa a la reparación</i>	63
Figura 51 <i>Estado del techo Renault</i>	63

Figura 52 <i>Deformaciones en la carrocería</i>	64
Figura 53 <i>Vehículo lavado y desengrasado</i>	64
Figura 54 <i>Desmontado de la carrocería del vehículo</i>	65
Figura 55 <i>Partes desarmadas del vehículo</i>	65
Figura 56 <i>Aplicación de removedor</i>	66
Figura 57 <i>Remoción de pintura</i>	66
Figura 58 <i>Finalización del decapado de pintura</i>	67
Figura 59 <i>Uso de antioxidante</i>	68
Figura 60 <i>Enderezada con suelda</i>	69
Figura 61 <i>Preparación de la masilla</i>	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Recursos humanos</i>	70
Tabla 2 <i>Recursos tecnológicos</i>	71
Tabla 3 <i>Presupuesto</i>	71

Resumen

El presente trabajo teórico tiene como principal objetivo dar a comprender la utilidad y el proceso de reconstrucción de la carrocería de un vehículo Renault Sandero 2011, de esta manera se puede aplicar los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe, la reconstrucción de la carrocería del vehículo es muy importante ya que permitirá proporcionar seguridad a los ocupantes del mismo, los procesos implementados para la reparación de la carrocería fueron realizados de acuerdo a la información obtenida de manuales referentes al tema, en primer lugar se procede a realizar el diagnóstico inicial de los componentes de la carrocería del vehículo para determinar cuáles componentes de la carrocería requieren cambio, cuales una reparación y en los que no se va a realizar ningún procedimiento, posterior se realizaron los procesos de reparación de los componentes de la carrocería, para este proceso se debe tomar muy en cuenta los manuales, torques, orden de ajustes y verificación con los diferentes instrumentos de medición para que la carrocería quede en excelentes condiciones, luego se realizó la adquisición de los repuestos que no estaban óptimos para la reparación verificando que los mismo cumplan con los estándares de calidad, para la realización de cada proceso se debe ser muy minucioso respetando siempre los manuales de procedimiento del vehículo para de esta manera poder asegurar que la carrocería va a cumplir con su función que es la de proteger a los ocupantes en el habitáculo.

Palabras clave: carrocería Renault Sandero, tipos de carrocería, proceso de soldadura, tipos de carrocería, reparación de carrocerías

Abstract

The present theoretical work has as its main objective to understand the usefulness and the process of rebuilding the body of a Renault Sandero 2011 vehicle, in this way the knowledge obtained throughout the Higher Technology in Automotive Mechanics career can be applied in the University of the Armed Forces Espe, the reconstruction of the vehicle body is very important since it will allow to provide security to the occupants of the same, the processes implemented for the repair of the body were carried out according to the information obtained from manuals referring to the subject, in the first place an initial diagnosis of the vehicle body components is carried out to determine which body components require change, which a repair and in which no procedure is going to be carried out, later the processes were carried out of repair of the components of the bodywork, for this process is given You must take into account the manuals, torques, order of adjustments and verification with the different measuring instruments so that the bodywork is in excellent condition, then the acquisition of the spare parts that were not optimal for the repair was carried out, verifying that they comply With the quality standards, to carry out each process, one must be very meticulous, always respecting the vehicle's procedure manuals in order to ensure that the bodywork will fulfill its function, which is to protect the occupants in the vehicle. cabin.

Key words: Renault Sandero body, body types, welding process, body types, body repair

Capítulo I

Introducción

Antecedentes

La carrocería del automóvil se la puede considerar una caja especial cuya función principal es brindar protección a los pasajeros durante su alojamiento en el transporte o circulación en un vehículo. Sin embargo, cuando ésta presenta un mal estado, se pueden presentar algunos inconvenientes en cuanto a la seguridad de los pasajeros. En efecto, se toma en cuenta el estado de la carrocería del vehículo Renault Sandero 2011 misma que sufrió un siniestro y se encontró en un estado deplorable, debido a golpes producto del choque que sufrió.

Según lo expresado por (ROLANDO, 2017) en su trabajo Restauración basada en conversión de camión Toyota 1000 menciona que la física cambia algo de su interior y exterior. Que si la carrocería necesita mantenimiento y está en mal estado genera una mala imagen lo mismo que hace que el vehículo pierda su precio.

Ligado a este tema se debe tomar en cuenta también varios tipos de materiales que permiten que estos procesos de reparación sean un poco más sencillos, gracias a los avances que ha tenido la industria automotriz en la actualidad tenemos materiales más livianos y resistentes que otros que se utilizaban en el pasado ya que como lo menciona (Correa Lara, 2016) la mayor diferencia en la construcción de carrocerías se ha dado gracias el gran interés de los fabricantes en la seguridad de los ocupantes de esta manera investigando materiales que cumplan de mejor manera las demandas que sufren los vehículos.

Con estos trabajos expuestos se puede reconocer los puntos a los que se debe enfocar este proyecto y en cuales es en los que se poner más atención en el momento de realizar la reparación. (ROLANDO, 2017)

Planteamiento del problema

A nivel nacional existe un gran número de vehículos tipo sedan que están diseñados para 5 personas, los mismos en la mayoría de ocasiones no disponen de los elementos de seguridad necesarios para trasladar a los ocupantes, en este caso se tiene un vehículo Renault Sandero 2011 colisionado en el cual se deben realizar diversas reparaciones para poder restaurarlo.

En el medio automotriz no es muy común realizar de manera práctica los procedimientos de reparación de carrocerías mientras se cursan las carreras de nivel tecnológico por la falta de material didáctico, lo que ocasiona que los estudiantes no tengan un medio adecuado para vincular la teoría con la práctica, generando así un déficit en el vínculo teórico-práctico que debe tener la enseñanza.

Justificación

Es importante que los estudiantes la carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE sede Latacunga empleen técnicas adecuadas en los procesos de diagnóstico y reparación de los componentes de la carrocería de los vehículos.

Los conocimientos adquiridos a través de la práctica en diversas disciplinas, como la construcción y acabado de automóviles, permiten la adecuada reconstrucción de vehículos dañados en sus partes físicas, y estos conocimientos servirán para enseñar a través de proyectos que permitan un mayor crecimiento en el área de especialización y a generar fuentes de trabajo en un futuro.

El presente proyecto tiene como fin la reconstrucción de la carrocería de un vehículo Renault Sandero del año 2011, utilizando estándares adecuados, para reforzar los conocimientos adquiridos en las aulas. La implementación de este proyecto de graduación

ayudará a los estudiantes que se especializan en Mecánica Automotriz, a comprender mejor el proceso de acabado adecuado de los automóviles.

Objetivos

Objetivo general

Reconstruir la carrocería de un vehículo Renault Sandero modelo 2011 con la utilización de procesos adecuados de reparación de estructuras para su proceso de pintura.

Objetivos específicos

- Investigar sobre los procesos de manufactura aplicados en la construcción de bastidores y carrocerías de vehículos para poder utilizarlos en el proceso de construcción.
- Seleccionar adecuadamente los componentes a utilizar en la construcción del bastidor y la carrocería del vehículo monoplaza para facilitar el proceso de ensamblaje.
- Ensamblar el bastidor y la carrocería para el vehículo monoplaza para validar su construcción mediante la aplicación de software de simulación.

Alcance

El alcance de este proyecto es la reconstrucción de la carrocería del vehículo Renault Sandero 2011 mediante la aplicación de procesos chapistería, enderezado y para la posterior implementación de pintura, la carrocería tendrá la finalidad de brindar mayor seguridad y confort al ocupante, se empezará con el diagnóstico de los diferentes componentes de la carrocería del vehículo, posterior a esto se determinará cuáles elementos se deben cambiar y cuáles es factible la reparación, por último se fijarán los componentes en el compacto del vehículo y se dejará la carrocería lista para el posterior proceso de pintura.

Capítulo II

Marco teórico

Vehículo

Un vehículo es una máquina que te permite desplazarte de un lugar a otro. Los vehículos pueden transportar no solo personas, sino también animales, plantas y todo tipo de cosas (Pérez Porto, 2015).

Figura 1

Vehículo



Nota. Tomado de (Pérez Porto, 2015)

Un reparador de carrocerías trabaja en un taller que repara daños en la carrocería de los automóviles. Su trabajo consiste en eliminar abolladuras, instalar nuevas puertas, capós, parabrisas y reemplazar los paneles de la carrocería. Usan equipos de medición especial y llevan a cabo las reparaciones de soldadura (Palomino, 2020).

Figura 2

Carrocería



Nota. Tomado de (Palomino, 2020)

Tipos de vehículos***Monovolumen***

No hay una distinción clara entre el habitáculo y el maletero, ya que estos dos espacios están totalmente integrados (Motive, 2016).

Figura 3

Vehículo monovolumen



Nota. Tomado de (Motive, 2016)

Dos volúmenes

Se encuentra una separación entre el habitáculo y la zona del motor. El maletero y el habitáculo están comunicados. Es común incorporar un portón trasero en lugar de una tapa de baúl (más común en 3 volúmenes) (Motive, 2016).

Figura 4

Vehículo dos volúmenes



Nota. Tomado de (Daniel, Watson)

Tres volúmenes

Zona del motor, el habitáculo y el maletero (Motive, 2016).

Figura 5

Vehículo tres volúmenes



Nota. Tomado de (Daniel, Watson)

Berlina o sedan

La principal diferencia entre sedán y berlina es que en sedán la luneta trasera es fija e independiente del portón trasero, mientras que en berlina la luneta trasera está incluida en el portón trasero (Motive, 2016).

Figura 6

Vehículo sedan



Nota. Tomado de (Limited, 2017)

Cupé

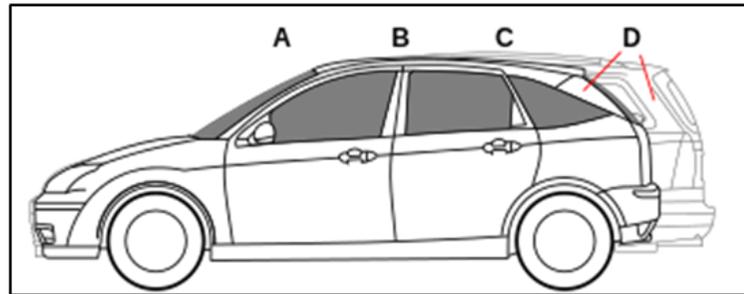
A veces, la diferencia entre un cupé y un sedán de dos puertas o un hatchback de tres puertas es sutil, y las marcas utilizan una forma de identificar modelos con líneas deportivas como cupés. En el que las plazas traseras suelen ser pequeñas y se utilizan para llevar objetos o niños pequeños (Motive, 2016).

Hatchback

Los volúmenes con maleteros integrados en el habitáculo y con puertas propias, incluida la luneta trasera. A diferencia de los coches familiares, la luneta trasera está más inclinada de lo habitual (Motive, 2016).

Figura 7

Vehículo hatchback



Nota. Tomado de (Limited, 2017)

Todoterreno

Los automóviles diseñados para el tráfico en un suelo y / o difícil superficie de la tierra, empedrados de los cuales son dos o más ejes de tracción (Limited, 2017).

Figura 8

Vehículo todoterreno



Nota. Tomado de (Limited, 2017)

SUV Vehículo deportivo utilitario

Cuenta con un monocasco o autoportante y está especializado para conducir sobre el asfalto (tiene menor peso que un todoterreno y mayor capacidad de flexión y torsión). Su conducción es más limitada que en el caso de un todoterreno (Limited, 2017).

Figura 9

Vehículo Suv



Nota. Tomado de (Limited, 2017)

Camioneta o Pick-up

Dispone de una parte trasera formada por una plataforma abierta para carga, lo que resulta especialmente útil para el transporte de objetos voluminosos. Las plataformas de carga se pueden cubrir con estructuras de lona o fibra o vidrio (Limited, 2017).

Figura 10

Vehículo Pick Up



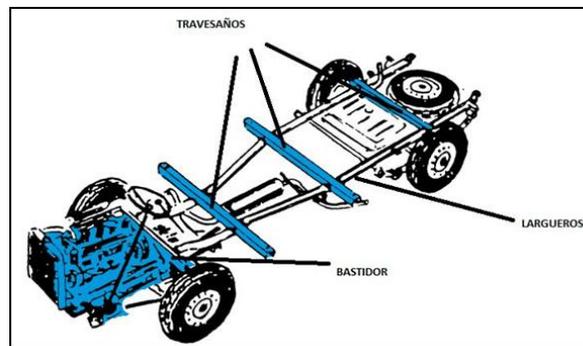
Nota. Tomado de (Autocosmos, 2020)

Bastidor

El bastidor de un automóvil es el armazón sobre el que va sostener todos los mecanismos de transmisión de potencia, el chasis del vehículo además que va sostiene el peso de todos los elementos, también debe soportar las sobrecargas que va a contener el vehículo y lo ocupantes del vehículo. (Higo, 2022)

Figura 11

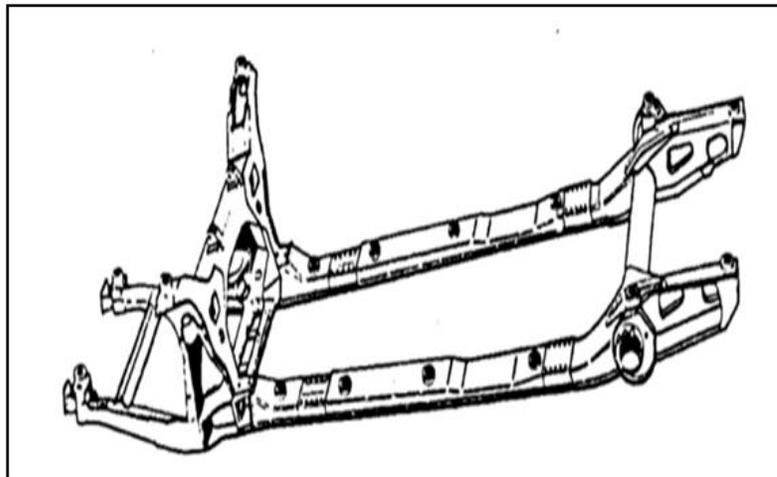
Bastidor



Nota. Tomado de (Higo, 2022)

En los primeros automóviles los bastidores fueron contruidos de madera posteriormente con la morfología de los carruajes de entonces al pasar los años algunos constructores se empleó los bastidores metálicos de tubos y perfiles laminados, Finalmente en la actualidad se construyen de elementos de plancha embutida unidos por si mismo por remachado y más adelante por soldadura por lo cual este tiempo de bastidor se utiliza en los vehículos

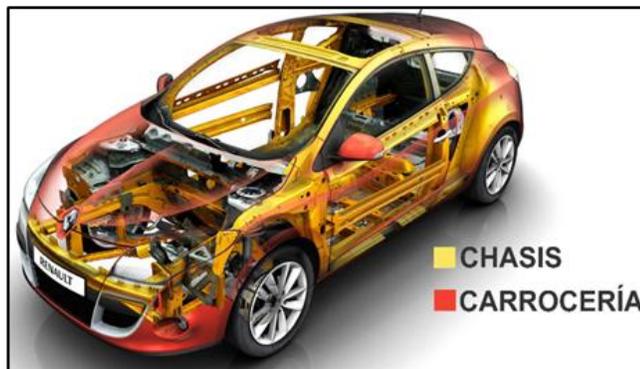
Un bastidor este compuesto fundamentalmente por dos largas piezas, colocadas una a cada lado del eje longitudinal del auto, conocido como largueros, unidos por medio de otras más cortas, un número variable denominadas travesaños.

Figura 12*Travesaños*

Nota. Tomado de (Higo, 2022)

Chasis

Un chasis es la estructura interna de un vehículo que soporta, da forma y proporciona rigidez al vehículo. Mantiene unidas todas las partes mecánicas del vehículo, incluida la carrocería.

Figura 13*Chasis*

Nota. Tomado de (Palomino, 2020)

Se pueden encajar nuevas puertas, capós, parabrisas, parachoques y paneles suministrados por el fabricante del vehículo. A veces, cortan y dan forma a láminas de metal sobre un banco de trabajo, y realizan soldadura o remaches directamente en el vehículo.

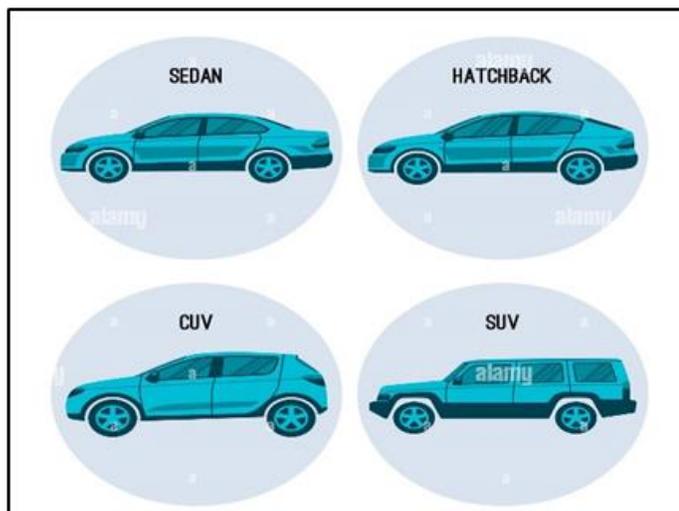
También pueden solicitar piezas de repuesto. Algunos incluso pintan la carrocería. En ese caso, primero debe limpiar la parte nueva o reparada con un solvente y cubrir las ventanas y las partes cromadas para protegerlas de la pintura en aerosol. Las áreas que no necesitan pintarse deben cubrirse o eliminarse. Luego aplican una imprimación y mezclan la pintura para que coincida con el resto del automóvil, aplican las capas necesarias de pintura en aerosol y pulen la capa final.

Pueden usar tecnología informática para calcular la mezcla de pintura y obtener el tono correcto.

El trabajo se realiza normalmente en interiores, en garajes, talleres y bajo luz artificial. Los talleres pueden ser ruidosos (Educaweb, 2013).

Figura 14

Tipos de vehículos



Nota. Tomado de (Limited, 2017)

Tipos de chasis

Chasis independiente

El chasis independiente o de escaleras también denominado independiente que tiene viga o de largueros y travesaños, que está constituido por dos vigas longitudinales gruesas que quedan unidas entre sí por travesaños un poco más fino dispuestos transversalmente. (De José Font Mezquita, 2017)

Figura 15

Chasis independiente



Nota. Tomado de (De José Font Mezquita, 2017)

Chasis autoportante

El más utilizado en los vehículos actuales, es aquel en el que la carrocería está unida al chasis. Puede ser monocasco, si ambas forman una sola estructura, o semimonocasco, si la carrocería está unida por soldadura de puntos al chasis y soporta parte de la carga estructural.

Figura 16

Chasis autoportante



Nota. Tomado de (De José Font Mezquita, 2017)

Compacto

Coche compacto es un término usado para un vehículo pequeño. La Agencia de Protección Ambiental (EPA) clasifica los autos de pasajeros con espacio interior y de carga entre 100 y 109 pies cúbicos como autos compactos. Los autos compactos son más grandes que los autos subcompactos, con 85 a 99 pies cúbicos de superficie interior, y más pequeños que los autos medianos, con 110 a 119 pies cúbicos de espacio interior.

Ejemplos de automóviles compactos son Honda Civic, Toyota Corolla, Mazda3, Ford Focus y Chevrolet Cobalt. El término compacto también se aplica a cualquier automóvil aún más pequeño. Por lo tanto, vehículos como el Honda Fit y el Toyota Yaris se les llama a menudo coches compactos, cuando en realidad están designados oficialmente por la EPA como subcompactos.

En virtud de su tamaño y peso más pequeños, los autos compactos son generalmente más eficientes en combustible, más fáciles de maniobrar y estacionar y, a menudo, tienen precios más bajos que los vehículos más grandes. Esto ha hecho que el automóvil compacto sea muy atractivo para los conductores que necesitan viajes largos y que viven en un área de alto tráfico, para los propietarios de automóviles por primera vez o para aquellos que necesitan un vehículo usado. Cuando los precios de la gasolina alcanzaron niveles récord en 2008,

muchos propietarios abandonaron sus vehículos utilitarios deportivos, camionetas y sedanes grandes por autos compactos. (Toyota, 2020)

Figura 17

Compacto



Nota. Tomado de (Toyota, 2020)

Tipos de compacto

De esta forma, hoy podemos hablar de compactos (correspondiente al segmento C), subcompacto (correspondiente al segmento B) o minicompacto (correspondiente al segmento A).

Segmento C

En segmento C es una de las categorías de clasificación de automóviles más grandes. En general, este segmento incluye aquellos vehículos que tienen espacio para cinco adultos, y en el caso de los monovolúmenes de siete pinzas, dos niños más.

Segmento B

Al igual que los modelos compactos, el segmento B es una de las categorías más tradicionales de nuestro país, con un gran peso por su número de ventas mes a mes. Fijaos que la cuota de mercado de estos coches, también conocidos como utilitarios, es del 19,1 %. Os recordamos que las ventas de turismos en España en 2020 fueron de 851.211 unidades y que en este artículo puedes conocer cuáles han sido las 10 marcas y modelos más vendidos.

De las 851.000 matriculaciones de turismos, 155.688 han ido a parar al segmento B, el de los utilitarios. Ahora echemos un vistazo a qué modelos del segmento B son los modelos más vendidos en 2020.

Figura 18

Vehículo tipo turismo.



Nota. Tomado de (Avila, 2021)

Segmento A.

Cuando hablamos del segmento de autos de clase A, nos referimos a autos que son pequeños, pero más grandes que los microautos o los autos kei. Los automóviles del segmento A también se conocen como automóviles compactos o automóviles urbanos. Los primeros coches de este segmento empezaron a fabricarse en 1920, pero no fue hasta la década de los 50 del siglo XX cuando alcanzó su popularidad con el Fiat 500 y el Mini. De las 851.000 matriculaciones de turismos, 155.688 han ido a parar al segmento B, el de los utilitarios. Ahora vamos a ver qué modelos del segmento B fueron los más vendidos de 2020.

Figura 19

Autos de clase A.



Nota. Tomado de (Fernandez, 2022)

Carrocería de un automóvil.

En un inicio las carrocerías eran montadas sobre madera; su construcción y manipulación estaba confiada principalmente a los carpinteros. Con el pasar de los años la madera fue quedando atrás por su sucesor; el acero. Siendo este el principal elemento utilizado en la fabricación de carrocerías. En consecuencia, se asignó a los chapistas la fabricación y reparación de estas. (Pérez Cuba, 2017)

Figura 20

Carrocería de un automóvil

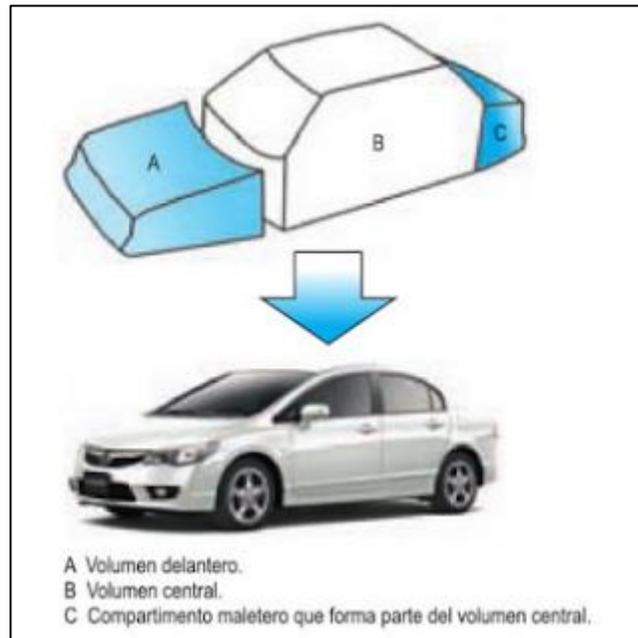


Nota. Tomado de (Blázquez, 2020)

Fue a principios de 1985 cuando surgieron las primeras carrocerías que implementaron varias características de los automóviles impulsados por tracción animal. Si bien es cierto en un inicio todas las carrocerías de un vehículo eran abiertas, esto debido a que no contaban con motores que entreguen mucha potencia, por lo que no se podían sobrecargar con el peso extra de una carrocería. (Pérez Cuba, 2017)

A mediados de 1927 se oficializo la primera carrocería que fue construida mediante una estructura completamente de acero y no fue hasta los años 30 que los grandes fabricantes de automóviles implementaron la chapa de acero para la construcción de vehículos, logrando de esta manera su producción de forma masiva. (Pérez Cuba, 2017)

Tal como lo citó (Pérez Cuba, 2017) la carrocería está constituida principalmente por todas las partes reforzadas de una lámina de acero. Fundamentalmente existen tres volúmenes compuestos, en la parte delantera, en el capó dónde se ubica el motor junto con sus principales órganos y suspensión delantera; en intermedio de estos se ubica el habitáculo para los ocupantes. Finalmente, el tercer volumen en la parte posterior, ocupado para el equipaje.

Figura 21*Volumen de la carrocería*

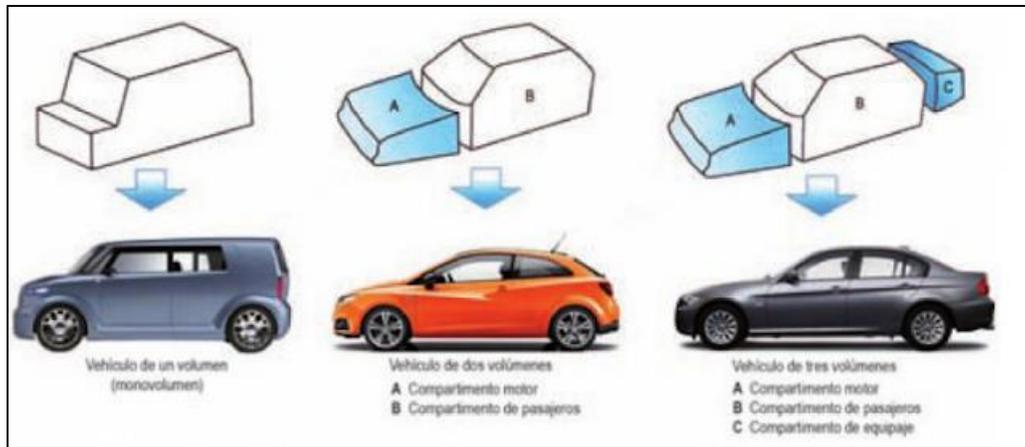
Nota. Tomado de (MaxAutomoción, 2015)

A diferencia de los vehículos con dos o tres volúmenes, existen carrocerías de dos volúmenes, su diferencia principal con el primero es que no hay parte trasera que sobresalga del volumen central, así que, la separación entre el habitáculo y maletero no está definida.

Además, existen carrocerías denominadas monovolúmenes, donde el motor se introduce ligeramente dentro del habitáculo, es decir, no existe algún tipo de estructura que separe el habitáculo de la zona del motor (MaxAutomoción, 2015).

Figura 22

Tipos de Vehículos



Nota. Tomado de (MaxAutomoción, 2015)

Función de la carrocería en el automóvil.

Según citó (Pérez Cuba, 2017), el autor (Belsare, 2012) afirma que la función de la carrocería es la de albergar tanto la carga como a los ocupantes de un vehículo. Además de transportarlos, ayudar en la seguridad y proteger a los ocupantes del automotor.

Principalmente, una carrocería debe ser elástica, con esto se logra la absorción de la inercia del vehículo y rígida como ya se mencionó para proteger a los ocupantes.

Básicamente la importancia de estas dos características se enfoca en:

Si la carrocería fuera muy elástica, a altas velocidades, se presenta el problema de saturación, como la carrocería es blanda, esta tiende a absorber poca inercia.

Si una carrocería fuera muy rígida al tener un choque a bajas velocidades debido a que la inercia liberada no es la suficiente para que la carrocería comience a absorberla y actuar igual que un muelle al comprimirse, la deceleración va a ser absorbida casi toda por los ocupantes de manera a un golpe seco y brusco, lo cual representa un peligro.

Para lograr que estas dos propiedades de las carrocerías funcionen adecuadamente, se estudian métodos para el efecto. Uno de estos es la implementación de carrocerías deformables y barras laterales. Tanto la primera, como las barras laterales, consisten en debilitar puntos en esta, con el fin de que, si ocurre un choque estas dos, se deformen sobre si mismas gracias a los puntos ya mencionados. De esta manera se logra que la carrocería cumpla con las dos características, que sea rígida y elástica. (Pérez Cuba, 2017)

Figura 23

Función de la carrocería



Nota. Tomado de (Padron, 2020)

Principales partes de la carrocería de un automóvil.

Conocer las partes de la carrocería de un auto y comprender cómo funcionan ayudará a identificar un problema de forma rápida y a tomar las medidas necesarias. A continuación, se presentan las básicas.

Faro.

El faro es una parte importante del auto. Se sitúa en la parte delantera del carro y ayuda al conductor a conducir correctamente eliminando la oscuridad del frente.

Por lo general, los faros funcionan gracias a la batería del vehículo para iluminar y mostrar el camino. Algunos de los principales tipos de faros que se utilizan en la actualidad son los halógenos, los de xenón y las luces LED. (KIA, 2021)

Parachoques

Esta es la parte de un auto que protege tu cuerpo de golpes o colisiones menores. Por lo general, los parachoques están hechos de metal o plástico para amortiguar los golpes menores de un choque a baja velocidad.

El uso principal del parachoques es evitar daños físicos a un automóvil, además, también se usa a menudo para realzar el aspecto del auto. Hay muchos tipos de parachoques disponibles. El parachoques escalonado, el parachoques estándar, el parachoques vaquero y el parachoques de tubo son algunos tipos comunes. (KIA, 2021)

Techo

El nombre lo dice. El techo es la capa protectora sobre el habitáculo que mantiene todo el interior a salvo de elementos externos como el viento, la lluvia, el sol y otros. En algunos autos, los techos son fijos y otros carros vienen con techos que se pueden abrir. A veces, los techos vienen con una pequeña ventana que se puede abrir cuando sea necesario.

El techo del auto también se puede convertir en un almacenamiento externo. Hay parrillas de techo disponibles en el mercado que se pueden instalar en esta zona para transportar objetos grandes que no alcanzarían dentro del vehículo. (KIA, 2021)

Figura 24*Partes de la carrocería*

Nota. Tomado de (GaragePro, 2018)

Capot

El capot del automóvil, es una parte que pocas veces tenemos en cuenta, pero que es muy importante mantener; y es que el capó es la encargada de cubrir y proteger el motor del vehículo, este capó de coche contiene unas bisagras que facilitan la realización, con mayor facilidad, de las reparaciones o mantenimientos que esta zona amerita. (Gil, 2021)

Actualmente la mayoría de los capots son de aluminio, pero también las hay de acero o fibra de vidrio, pero esto se ve más en el caso de los deportivos, ya que les otorgan mayor ligereza. (Gil, 2021)

Figura 25*Capot del automóvil*

Nota. Tomado de (Gil, 2021)

Estructura del capó

El capó consta de dos o tres piezas de chapa ensambladas, que son los paneles exteriores y el refuerzo interior. Aunque la mayoría de las fabricantes sólo añaden refuerzos internos en las juntas de bisagra y la junta de cierre, dependiendo del tamaño del capó, se incorporan otros refuerzos entre estos dos elementos para dar rigidez a las zonas frontales.

(CESVIMAP, 2019)

Figura 26*Estructura del capot*

Nota. Tomado de (CESVIMAP, 2019)

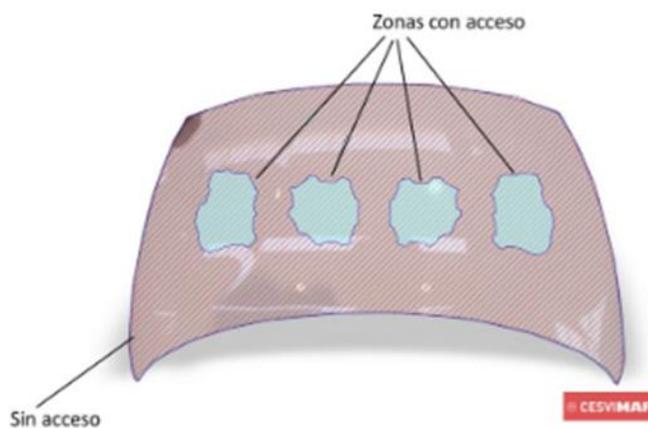
La carga que la pieza resistirá y la energía que deberá aplicarse para crear una cierta deformación dependerá directamente de su sección útil y, por lo tanto, su grosor. Por esta razón, no todas las piezas que componen el cuerpo tienen el mismo grosor: en el caso de Capós, a menudo hay 0.7 y 0.8 mm de espesor, alcanzando un aluminio de hasta 1 mm de espesor. (CESVIMAP, 2019)

Procesos de reparación

Reparar daños en el capot del vehículo consiste en el uso correcto de herramientas y equipos ya que requiere mucha habilidad, experiencia y práctica. En el caso de los capós, esta operación es decisiva, ya que, en la mayoría de las ocasiones, los daños y deformaciones que presentan se ubican en las partes delanteras y, debido a su configuración, el acceso es nulo, por lo que la reparación es más difícil.

Figura 27

Reparación del capot



Nota. Tomado de (CESVIMAP, 2019)

Puertas

Dentro de la carrocería se puede encontrar un aspecto muy fundamental como son las puertas las cuales se definen como piezas móviles las cuales permiten acceder al interior del vehículo figura 1 (Reiting, 2018)

Figura 28

Puertas del vehículo



Nota. Tomado de (Sánchez, 2019)

Funcionamiento de las puertas

Las Puertas de los vehículos se encuentran conectadas a la carrocería mediante bisagras las cuales permiten un movimiento giratorio de manera manual o en otros tipos de vehículos el mecanismo es eléctrico. las puertas se encuentran ubicadas a los costados laterales de la carrocería. Figura 2 (Reiting, 2018)

Figura 29

Funcionamiento de las puertas



Nota. Tomado de (123RF, 2015)

Partes de las Puertas.

Dentro de las puertas se puede encontrar diferentes elementos que la componen como, por ejemplo:

Cerraduras: Mecanismo Metálico que incorpora las puertas permitiendo tener una mejor seguridad en el vehículo figura 3. (Kiuso, 2017)

Figura 30

Cerraduras de un vehículo



Nota. Tomado de (Kiuso, 2017)

Manijas o Manillares:

Es un dispositivo el cual va unido a la cerradura el cual nos permite entrar y salir del vehículo se encuentra ubicado en la parte externa o interna de vehículo algunos vehículos cuentan con manillares eléctricos dependiendo las características y utilidades de este (Albiba, 2019)

Figura 31

Manijas de un vehículo



Nota. Tomado de (Sánchez, 2019)

Faldones

Estos suplementos forman parte de la carrocería de forma lateral que van colocados en la parte delantera y traseras de las ruedas, que caen como tipo extensión y extienden a crear una caja de aire por debajo del automóvil. (Jiménez, 2021)

Figura 32

Faldones



Nota. Tomado de (Jiménez, 2021)

Entre los vehículos con mayor potencia o de competencia, puede darse cuenta de la función de la potencia aérea. En el mercado de autopartes hay dos tipos, Faldones sueltos y el kit de carrocería. El primero es un elemento separado, el segundo es un conjunto completo de accesorios para que el tuning brinde armonía al automóvil y no cree "Frankenstein". (Martínez P, 2019)

Figura 33

Potencia



Nota. Tomado de (Martínez P, 2019)

El faldón nace para conseguir el efecto suelo, donde el vehículo se hunde en el suelo, lo que se dice que permite una mayor transferencia de potencia a las ruedas. Otros dicen que tienen un fin estético más que técnico, la verdad es que un faldón que sienta bien siempre es atractivo. (Martínez P, 2019)

Figura 34

Faldón



Nota. Tomado de (Magazine, 2018)

Son elementos peligrosos, porque si se rompen a gran velocidad, el agarre al asfalto se reduce rápidamente, lo que puede ser peligroso; por la misma razón, se utiliza en el reglamento de Fórmula 1, que prohíbe los faldones laterales flexibles. (Car & DRIVER, 2007)

Como ya hemos visto al observar los efectos de suelo, los faldones laterales evitan que entre aire donde ocurre el asentamiento; de hecho, a diferencia de otras adaptaciones, reduce la resistencia aerodinámica general, como analizamos el enfoque de reducción de resistencia, como se ve. (básicamente en un camión). Además, estas faldas pueden transportar pequeños dispositivos para generar vértebra subterránea, lo que ayuda a sellar el automóvil dulce. En cualquier caso, este no es un auto de la calle, incluso si está en competencia, incluso si lo es. (Car & DRIVER, 2007)

Maletero.

El maletero es un espacio que tiene nuestro coche donde podemos guardar carga. Originalmente estaba destinado a las maletas, ya que era costumbre utilizar un vehículo para realizar viajes desde el lugar de origen hasta el destino exacto donde uno permanecería por un tiempo. Hoy, sin embargo, el equipaje también es útil para el transporte, mochilas, elementos útiles o más grandes (como cochecitos e incluso bicicletas). (Carlos, 2022)

Figura 35

Maletero



Nota. Tomado de (Mendoza, 2022)

Daños en la carrocería

Hay distintos tipos de daños en la estructura fuera y dentro de la carrocería, por lo que es importante analizar el tipo de daño.

Daño directo.

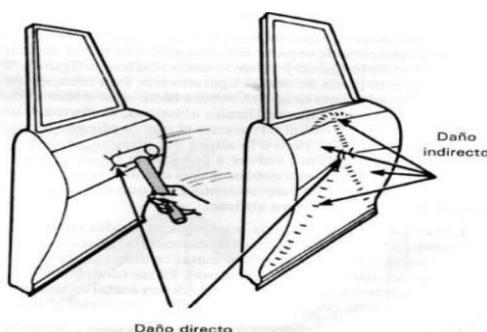
Es la zona donde se produce una comunicación directa con el material culpable del impacto. Este daño suele ser del 80%, dicho daño es fácil observarlo como rayones o fisuras. Su reparación es más difícil y limitada ya que el material utilizado en su panel es muy delgado para recuperarlo, Para este tipo de daños se suele utilizar masillas plásticas y en otros casos ploma para que los daños queden remendados.

Daño Indirecto.

Este tipo de daño es causado por un impacto transferido por la carrocería del vehículo que actúa sobre la carrocería del monocasco por las fuerzas de inacción. Este tipo de daño es más complicado de identificar, ya que se genera en cualquier parte del automóvil, dicho daño es un 10-20% de daños por choque.

Figura 36

Tipos de daño.



Nota. Tomado de (doc player, 2015)

Enderezamiento de abolladuras.

Para la reparación de abolladuras se aplica un servicio, con el cual se requiere ir a un taller específico de chapistería. Sin embargo, no todas las abolladuras que tiene el vehículo se pueden reparar por igual, por lo cual existen varios métodos de calidad para la relación de la abolladura y dependiendo de tipo de abolladura que tenga se aplicara los unos tipos de métodos, para una mejor restauración de la carrocería. (García, 2022)

Método de martillo y tas.

Al golpear, una pequeña abolladura se puede corregir con un martillo y un cincel alisando el metal en la dirección opuesta, porque las arandelas de metal forman canales a los lados del punto de impacto, estas protuberancias tienden a disminuir a medida que se mueve.

lejos del punto de impacto y las crestas y canales tienen zonas endurecidas que dependen del tamaño del fragmento. (Pérez, 2020)

Figura 37

Aplicación del método de martillo y tas



Nota. Tomado de (Cesvi, 2018)

Para quitar el orificio, es necesario dirigirlo desde el exterior hacia el centro del impacto, sujetar firmemente la herramienta y quitar la presión en estos lugares con un martillo 29, el metal circundante volverá lentamente a su estado original. (Pérez, 2020)

Método de ganzúas.

Para levantar metal con herramientas puntiagudas, se utilizan puntas, rebabas, cinceles para levantar pequeños surcos, se recomienda usar varios golpes suaves para volver a la forma, en lugar de uno o dos golpes fuertes. Si el área está elevada, se debe usar una amoladora o lima para alisar el área afectada. La espiga larga también se usa para áreas de difícil acceso, como la puerta de un vehículo, la espiga se puede insertar a través de un desagüe o un orificio existente, lo que elimina la necesidad de quitar los paneles exteriores. (Okupa, 2021)

Figura 38

Demostración método de ganzúas



Nota. Tomado de (Okupa, 2021)

Método de tracción.

Las casas se pueden hincar con una variedad de herramientas, como martillos, martillos deslizantes, varillas de tracción, tornillos autorroscantes y nudos manuales, pistolas de clavos. Una de las herramientas más utilizadas es el martillo deslizante. Debido a la complejidad de los paneles y al difícil acceso, esta herramienta y una broca en la punta o copa se utilizan para reparar rápidamente orificios simples. (Marquez, 2019)

Figura 39

Aplicación de método de tracción



Nota. Tomado de (Marquez, 2019)

(Marquez, 2019) manifiesta que, hará una cavidad obstinada se utiliza un martillo deslizante equipado con un tornillo autorroscante. Si no se dispone de una pistola de clavos, se deben hacer orificios a intervalos de 25 mm a lo largo de la primera capa. Para el primer orificio, es preferible un orificio de conferencia con más metal del que puede contener el tornillo. Se debe iniciar donde se marca el trazo, se gira el pasador roscado, se sujeta el mango con la otra mano y se mueve el peso hacia ella. La tapa se retira gradualmente tirando suavemente de los agujeros, ahora pase al siguiente agujero para tirar de los extremos en el punto más profundo, después de realizar el proceso en cada agujero, repita hasta que el nivel llegue al estado deseado hágalo.

Método de espárragos,

Este es el lógica más general y precoz para la oquedad de abolladuras, consiste en una escasa pistola que adquiere clavos ora espárragos mediante empalme a la bollo, oriente sistema nos evita perforaciones en la hojalata lo que evita caudal corrosiones en el futuro. Una pistola de empalme por pinto que adhiere espárragos en un trozo de segundo, de los que se puede arrojar con un robusto deslizante ora una ojeriza hidráulica para arrojar las abolladuras. (ARIAS, 2015)

Figura 40

Aplicación de métodos de espárragos



Nota. Tomado de (ARIAS, 2015)

El metal estirado por impacto es necesario para eliminar la tensión del área afectada, donde la tensión puede permanecer cuando se perfora o tira, porque el metal estirado ya no se ajusta al espacio dado. y la tela tiende a combarse o arquearse. No se recomienda rellenar los puntos con masilla plástica, porque la vibración en la carretera produce un sonido seco y la masilla se agrieta o se cae permanentemente. (PALMA, 2021)

Método de retorcimiento.

Esta es la práctica de formar pliegues sobre un área amplia con un martillo y una copa para crear una superficie expandida, además de usar calor para encoger el metal, el torneado reduce el área debajo de la superficie de la hoja de metal y luego la llena con ella, el plástico espátula, luego lijar y nivelar.

Masilla

Es utilizado para nivelar e integrar una superficie plástica o metálica que antes del masillado ha sido reparada por la presencia de daños en distinto carácter. Es un artículo que no es difícil de manipular, pero debe ser empleado de manera correcta para simplificar posteriores procesos de lijado e igualado.

Figura 41

Masilla Automotriz



Nota. Tomado de (LLerena, s.f.)

Aplicación de la masilla

Primero se debe quitar la pintura, esto se puede hacer con una herramienta manual o una herramienta eléctrica rotativa equipada con la muela abrasiva que debe generar la menor cantidad de calor y reducir el espesor del material posible.

Después se debe soplar o aspirar la superficie y así mismo desengrasar para obtener la mejor adherencia posible y con esto se evitan los posibles desprendimientos de la masilla que vayamos a utilizar.

La mezcla la realizamos con el catalizador. Esta mezcla debe ser homogénea para obtener así un secado uniforme y completo de toda la masilla aplicada. Para ello la mezcla se realiza en movimientos circulares para así favorecer la homogeneidad de la misma.

Se aplica la mezcla con desplazamientos cortos, siempre desde un extremo del parche al hacia el contrario, pero siempre siguiendo la misma dirección.

Para empezar, hay que extender una primera capa ejerciendo presión para llenar bien los orificios y las abolladuras en los que se pueden formar bolsas de aire. Después, se da una segunda capa de relleno, la cual se tumba más la espátula y se ejerce poca presión.

Para finalizar la masilla de una forma adecuada para que una vez se haya secado hacia los 20 o 30 minutos, con el único objetivo de igualar el parche en el resto de toda la pieza.

Herramientas para la reparación de carrocerías.

Tas o sufridera.

Actúan como maniquí o reciben el impacto de un martillo, se ubican detrás de la lámina, tienen figuras planas y curvas que forman la lámina.

Figura 42*Sufridera*

Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Palancas

Sirven de sufridera o anclaje en lugares donde es difícil acceder a encontrarlo.

Se utiliza directamente sobre la misma con un golpeo continuo y controlado, existen diferentes tipos martillos para la aplicación automotriz como el martillo de carrocería, el martillo de caucho, martillo de plástico y el martillo de bola, entre otras aplicaciones de percusión.

Figura 43*Martillo*

Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Flexómetro

Se lo usa para saber las medidas aproximadas de cada elemento de carrocería.

Figura 44

Flexómetro



Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Compas de varas

Tubo de aluminio rectangular con punta removible para comparación de medidas o lectura directa de medidas reales al ajustar piezas nuevas.

Figura 45

Compas de varas



Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Bancos de medición

Utilizan utillajes o figuras como: bloques, varillas, cilindros y puntas, que se arman entre sí para llegar a los puntos de la carrocería, otros bancos traen compas de varas para medir en las diferentes dimensiones, todo esto para lograr determinar la magnitud del daño y servir de guía para retornar la carrocería y el chasis a las dimensiones originales.

Figura 46

Bancos de medición.



Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Martillo de inercia

Se utiliza de forma magnética, se puede graduar el amperaje dependiendo de la necesidad, el martillo trae un mango móvil y unas puntas metálicas con diferentes formas, que le sirven para adherirse a la lámina, se adhieren por magnetismo, una vez adherido se obtura el mango móvil para realizar la fuerza contraria a la abolladura.

Figura 47

Martillo de inercia



Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Banco enderezador

Las herramientas de remolque se utilizan para restaurar el chasis y la carrocería a sus dimensiones originales. Para esta operación se utilizan actuadores o puertos hidráulicos y cadenas de arrastre para estirar la lámina y devolverla a su forma original.

Figura 48

Bancos de enderezador.



Nota. Tomado de (PRUEBADERUTA, 2015)

Soldadura

La soldadura es un método indispensable durante la construcción de los chasis para de esta forma unir las piezas necesarias para la fabricación del mismo. La soldadura es “Un proceso de unión que produce la coalescencia de materiales calentándolos a la temperatura de

soldadura, con o sin la aplicación de presión o mediante la aplicación de presión solo y con o sin el uso de metal de aportación”.

Tipos de soldadura

Soldadura SMAW

La soldadura SMAW se realiza generalmente con un electrodo en forma de varilla, consumible y revestido. Este electrodo está formado por dos partes: el núcleo metálico y el revestimiento cerámico obtenido por extrusión. El electrodo se funde durante el proceso de soldadura, por lo cual es necesario acercar continuamente el electrodo a la pieza para mantener la longitud del arco constante.

La fusión del núcleo genera el material de aporte. La combustión del revestimiento cerámico forma una atmósfera que protege la zona de soldadura de la entrada de oxígeno y nitrógeno, lo cual produce una soldadura más limpia y resistente. Además, la atmósfera retarda la rapidez de enfriamiento de la soldadura, lo cual produce una unión con mejores propiedades.

Soldadura GMAW

La soldadura GMAW utiliza un hilo para soldar que se alimenta automáticamente, a una velocidad constante, como un electrodo. Se genera un arco entre el metal base y el hilo, y el calentamiento resultante funde éste proporcionando la unión de las placas base.

Capítulo III

Reconstrucción de la carrocería de un vehículo Renault Sandero

El Renault Sandero llegó hace dos años y reemplazó al aclamado Clio. Nuestras unidades de prueba son fabricadas e importadas de Brasil. En cuanto al Clio, el Sandero es más grande, más ancho y por supuesto tiene un diseño completamente diferente. Sin embargo, conserva la carrocería hatchback de cuatro puertas y los buenos niveles de equipamiento de su antecesor. Sin más preámbulos, te damos los detalles de lo que nos reveló este auto subcompacto.

Figura 49

Renault sendero



Nota. Se puede observar la carrocería de Renault sendero.

Normas generales de seguridad adoptadas en este proceso

Para el desarrollo del proyecto con el fin de evitar percances o desastres se

debe tomar las siguientes recomendaciones:

Trabajar con calma y tomarse cada proceso con seriedad.

Revise todas las herramientas y equipos. No deje herramientas en el suelo, ya que pueden ser pisadas y saldrán lesionadas.

Mantenga la calma y no tolere bromas u otros chistes. Pueden causar accidentes durante el trabajo o al usar herramientas.

Nunca lleve objetos afilados, como destornilladores, en los bolsillos, ya que puede lesionarse o dañar la pintura del automóvil.

Asegurarse de que la ropa sea apropiada para el trabajo. Los puños o lazos colgantes pueden quedar obstruidos en la máquina y causar lesiones graves.

Utilizar zapatos de punta de acero y que la suela sea de goma antideslizante para evitar algún daño o caída.

Si en el proceso se utiliza algún tipo de aceite u otro tipo de líquido y por accidente se vierte en el suelo limpiarlo antes de que alguien sufra alguna caída o resbalón.

Nunca use aire comprimido para quitar el polvo de la ropa. Nunca dirija la manguera de aire comprimido hacia otras personas. Las partículas en el aire pueden dañar los ojos.

Siempre que ejecute trabajos que produzcan desprendimientos de partículas, utilice gafas o una mascarilla para proteger el rostro.

Al ejecutar trabajos que involucren desprendimiento de ciertas partículas, es necesario utilizar gafas y mascarilla para proteger el rostro.

Cuidado con las chispas que se desprendan de las muelas abrasivas y equipos de soldadura con los que estas chispas puedan entrar en contacto y quemar la ropa.

Se debe usar un casco y gafas protectoras durante la soldadura. Los trajes de materiales peligrosos y su ropa deben quedar bien ajustados en el puño y el cuello.

Use gafas de seguridad cuando trabaje con productos químicos y solventes.

El producto químico puede irritar los ojos en el caso de una salpicadura de algún producto químico en los ojos, inmediatamente lávelos con agua.

Utilice siempre la herramienta adecuada para el trabajo. Las herramientas dañadas o inadecuadas pueden dañar la pieza de trabajo y causar lesiones al operador.

Preparación del espacio a utilizar

Trabajos de taller relacionados con chapa y pintura trabajo duro y minucioso, que también hay que hacer en el taller. Todos los servicios y herramientas que necesitas para conseguir un óptimo resultado. En el taller de enderezada y pintura se debe aprender a manipular e incluso reparar y al sustituir los distintos tipos de paneles que componen la carrocería, también es necesario reparar el chasis, las puertas, el capó, la tapa del maletero y otras partes deformadas de la carrocería.

Las siguientes precauciones de seguridad deben observarse durante este proceso evitar daños personales y materiales:

Limpiar el área de trabajo que se está utilizando durante la realización del proceso es importante la remoción de escombros, piedras y otros elementos que puedan causar algún tipo de lesión al operario.

La protección contra la intemperie fue fundamental en la ejecución del proyecto, para lo cual se realizó un revestimiento temporal de dos vigas de hierro y varias placas de zinc unidas con alambre. Permitiendo que el proyecto siga avanzando, brindando protección de la lluvia, que es lo más importante Los propios oxidantes se ven afectados durante la limpieza, imprimación, alisado, lijado, pintura.

Situación actual de la carrocería

Como observamos que el vehículo ha sufrido un accidente previo, deja como consecuencia ciertas deformaciones en la carrocería, la reparación del trabajo no debe precipitarse en cuanto a la evaluación de daños, la cual se realizó una comprobación total del vehículo de forma visual y táctil.

Figura 50

Estado de la carrocería previa a la reparación



Nota. Se puede observar la carrocería previa a la reparación.

En la figura se observa el daño del techo del Renault Sandero se observa ciertas deformaciones las cuales deben ser corregidas con soldadura, masilla y pintura para realizar un trabajo óptimo.

Figura 51

Estado del techo Renault



Nota. Se puede observar el daño causado en el techo.

En la figura se muestra el gran daño del vehículo se puede decir que tiene muchas deformaciones en la carrocería, en la parte delantera se observa que ya no tiene capo, el parabrisas está destrozado, la puerta superior izquierda esta doblada también se muestra el neumático desinflado, el radiador está a punto de tocar el piso.

Figura 52

Deformaciones en la carrocería



Nota. Se puede observar la deformación de la carrocería.

Limpieza del vehículo Renault

Para la limpieza del Renault utilizaremos una hidrolavadora de 1800 psi y con la ayuda del desengrasante para retirar cualquier partícula que esté por encima de la carrocería, el siguiente paso se procederá a lavar la respectiva carrocería.

Figura 53

Vehículo lavado y desengrasado



Nota. En esta imagen se empieza el proceso de la limpieza y lavado del vehículo.

Despintado o decapado de la carrocería

El proceso de remodelación externa del cuerpo Renault Sandero, las partes afectadas deben ser identificadas y superestructura. Para ello seguimos utilizando productos químicos para eliminar la pintura removedor para exponer el latón y comenzar preparar las superficies a tratar y pintar para un mejor acceso cualquier daño a la carrocería del vehículo Renault Sandero continúa quitando partes del cuerpo removibles para realizar el proceso de chapa y pintura para facilitar el trabajo del operario.

Figura 54

Desmontado de la carrocería del vehículo



Nota. Tras la limpieza es estacionar el vehículo en un lugar que al menos nos tener una mayor comodidad sin quedar atrapados por paredes, pilares, objetos, etc.

Figura 55

Partes desarmadas del vehículo



Nota. En la imagen se observa la carrocería activa para la preparación del proceso de masilla y lijado.

Antes de usar removedores químicos, se deben seguir los siguientes pasos:

Limpie el área para eliminar el polvo o el agua.

Seleccione la parte en la que desea trabajar

Aplica el desmaquillador con una brocha.

Espere al menos 15 minutos

Use una espátula de metal para eliminar el producto químico.

Aplique varias capas de removedor químico para eliminar todo material corroído.

Figura 56

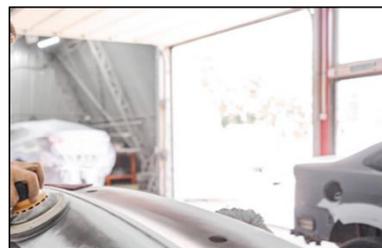
Aplicación de removedor



Nota. Decapantes que se encuentren en mal estado o se hayan deteriorado con el paso del tiempo retire los productos fuertes.

Figura 57

Remoción de pintura



Nota. Para eliminar esta pintura y lijar el resto de la pieza se utilizan técnicas de lijado con diferentes granulometrías y poder de lijado.

Una vez que se complete el proceso de eliminación de pintura, todos demasiado material, continuar con paño y agua preparar la superficie a pintar.

Figura 58

Finalización del decapado de pintura



Nota. Como se observa en la imagen es la finalización del decapado especialmente cuando se quitan varias capas de pintura o se quita óxido de superficies metálicas.

Uso de antioxidantes

Se debe aplicar una capa de líquido antioxidante antes de aplicar las suturas debe distribuirse uniformemente en toda la superficie enderezar, masillar y pintar.

Recuerde lavarse cuando use dichos productos químicos conservantes. Entonces la superficie en contacto con este material, que, porque si no lo quitas, causará más corrosión que la existente.

Figura 59

Uso de antioxidante



Nota. En la imagen se observa la aplicación del antioxidante son compuestos que interactúan con los radicales libres y los neutralizan, evitando que causen daño.

Garantizar la eliminación completa del uso de productos químicos conservantes mucha agua y un pulido fino (lavavajillas), el final debe secar bien con un paño limpio.

Enderezada

Este proceso se encarga de reparar las partes afectadas, estén o no presentes, hundimiento o fractura de metal por impacto directamente y choca con el cuerpo.

Para hacer esto, siga este procedimiento:

Dependiendo de la ubicación del golpe, debe intentar obtener piezas interiores como la caja de la puerta según sea necesario.

Retire todos los revestimientos internos y puede aplicar empuje de dirección desde allí dada la extensión del daño, se debería haber utilizado un martillo.

Cabezas cuadradas y planas para suavizar cualquier imperfección en la pieza también el exterior del cuerpo después de ser tirado desde el interior esto se hace soldando.

Figura 60

Enderezada con suelda



Nota. Dado que se imponen determinadas deficiencias este material debe eliminarse con materiales abrasivos hasta superficie plana, tacto suave.

Figura 61

Preparación de la masilla



Nota. Por lo tanto, su tiempo y la vida útil promedio es de 5 a 6 minutos dependiendo de la temperatura ambiente, por lo que se recomienda evitar las horas más calurosas del día.

Capítulo IV

Marco Administrativo

Recursos humanos

En la tabla 1 se muestra el detalle del aporte y los nombres de las personas que participaron del presente proyecto de titulación

Tabla 1

Recursos humanos

Nombres	Aporte
Alban Guevara Jaime Fernando	Edificación y elaboración del proyecto
Ango Simba, Bryan Andrés	Edificación y elaboración del proyecto
Ing. Jaime Eduardo León Almeida	Director y asesor general de Trabajo de integración curricular

Nota. Tabla de los recursos humanos.

Recursos tecnológicos

Se entiende por recursos tecnológicos a las herramientas empleadas a favor del autor del proyecto para la construcción y redacción del proyecto de titulación mencionado anteriormente, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**² se detallará la descripción de los recursos.

Tabla 2*Recursos tecnológicos*

Orden	Recursos tecnológicos	Cantidad
1	Software Microsoft Word	1
2	Soldadora	1
3	Juego de Martillos	1
4	Moladora	1

Nota. Cuadro de los recursos tecnológicos utilizados en el proyecto.

Presupuesto

Con todos los datos y valores de los recursos detallados claramente donde cada uno de ellos contribuyeron a la elaboración del proyecto de titulación, a continuación, se puede observar en la tabla los valores invertidos en los recursos donde se puede detallar un valor de inesperados asuntos en la cual interviene dentro del proyecto.

Tabla 3*Presupuesto*

Orden	Recursos	Total
1	Recursos Tecnológicos	\$ 700.00
2	Recursos Materiales	\$ 550.00
3	Imprevistos	\$ 150.00
Total:		\$1400.00

Nota. Cuadro del presupuesto en general que se utilizó.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Mediante la aplicación de procesos adecuados de reparación de estructuras se logró de manera satisfactoria la reconstrucción de la carrocería del vehículo Renault Sandero 2011.
- Se logró obtener información relevante sobre los procesos de manufactura que se aplican en la construcción de carrocerías por lo que se facilitó de gran manera el proceso de reparación de la carrocería del vehículo Renault Sandero 2011
- Se seleccionaron de manera adecuada los componentes de la carrocería que no se podían reparar para de esta manera ahorrar tiempo en la reconstrucción de la carrocería del vehículo Renault Sandero 2011
- El proceso de preparación de la carrocería antes de incorporar la pintura es esencial permitiendo así el acabado adecuado, ya que si existen deformaciones la pintura tendría un deterioro inmediato y su estético no sería la correcta.

Recomendaciones

- Se recomienda respetar los torques de apriete de todos los componentes de la carrocería ya que esto garantizará que los mismos no se separen del compacto del vehículo.
- Para la reparación de las carrocerías es necesaria la utilización de máquinas herramientas adecuadas que permitan facilitar las tareas que debe realizar el técnico para de esta manera obtener acabados de calidad.
- Utilizar el equipo de protección adecuada en cada proceso para proteger al técnico de posibles accidentes.

Bibliografía

- Andrade, A., & Jaramillo, G. (2009). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CHASIS PARA UN VEHÍCULO TIPO BUGGY DE LA FÓRMULA AUTOMOVILÍSTICA UNIVERSITARIA (FAU)*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE MECÁNICA. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1331/1/65A00005.pdf>
- Autocosmos. (2020).
- Avila, D. (2021). *Actualidadmotor*. Obtenido de <https://www.actualidadmotor.com/segmento-b-diez-utilitarios-mas-vendidos/>
- Bayne, G. (2017, July 21). *Cómo utilizar un compresómetro | Puro Motores*. Recuperado el 02 de enero de 2023, de <https://www.puromotores.com/13180903/como-utilizar-un-compresometro>
- Bedoya, J. (2014, February 7). *Apriete de Culata: Apriete de culata Renault 1.4 16v K4J - K4M*. Recuperado el 21 de enero de 2023, de <http://aprieteculata.blogspot.com/2014/02/apriete-de-culata-renault-14-16v-k4j-k4m.html>
- Blazquez, L. (2020, September 19). *Cigüeña: ¿Qué es? ¿Cómo funciona?* Recuperado el 11 de septiembre de 2022, de <https://noticias.coches.com/consejos/ciguenal-motor/401352>
- Carreta, A. (2014, February 10). *Sistema de lubricación en los motores*. Sistema de Lubricación. Recuperado el 09 de octubre de 2022, de <https://www.pasionporvolar.com/sistema-de-lubricacion-en-los-motores-aviacion/>
- Danahe, J. (2016, September 8). *Vacuómetro digital – Revista Cero Grados*. Recuperado el 15 de diciembre de 2022, de <https://0grados.com/vacuometro-digital/>
- Daniel. (Watson). 2015.

De José Font Mezquita, J. F. (2017). *Tratado del automovl* . UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA .

doc player. (2015). Obtenido de <https://docplayer.es/84589439-Escuela-superior-politecnica-de-chimborazo-facultad-de-mecanica-escuela-de-ingenieria-automotriz.html>

Educaweb. (2013).

Escobar, A. (2021, November 25). *¿Qué es la culata del motor de un coche y para qué sirve? | Carnovo*. Recuperado el 09 de noviembre de 2022, de <https://carnovo.com/es/guias/culata-motor/>

Fernandez, A. (1 de 12 de 2022). Obtenido de <https://www.motor.es/noticias/coches-mas-vendidos-noviembre-2022-202291566.html>

Ferrer, Á. (2021, July 28). *Inyectores del Motor: limpieza, mantenimiento y vida útil*. Los Inyectores: Cómo Funcionan y Cómo Limpiarlos Adecuadamente. Recuperado el 07 de diciembre de 2022, de <https://www.autonocion.com/matenimiento-inyectores-funcionamiento/>

Gamarra, D. (2020). *Determinación de los parámetros óptimos de la soldadura TIG, para tuberías de diámetro estándar de 1" y 4" con especificación técnica ASTM a270-tipo 304 y evaluación por ensayos no destructivos*. Universidad Politécnica Salesiana de Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18546/1/UPS%20-%20ST004478.pdf>

García, P. (2017, October 21). *Motor de gasolina: estructura y elementos - tuteorica*. MOTOR DE GASOLINA: ESTRUCTURA Y ELEMENTOS. <https://tuteorica.com/material-complementario/motor-de-gasolina-estructura-y-elementos/>

Gasnova. (2017). *¿Qué es? Origen del GLP*.

- Gomez, I. (2020). *Mantenimiento electromecánico de motores eléctricos*. Recuperado el 05 de febrero de 2023, de https://books.google.com/books/about/Mantenimiento_electromec%C3%A1nico_de_motore.html?hl=es&id=ypzODwAAQBAJ
- González, D. (2015, November 12). *Mantenimiento de sistemas auxiliares del motor de ciclo otto* - GONZÁLEZ CALLEJA, DAVID - Google Libros. Mantenimiento de Sistemas Auxiliares. Recuperado el 26 de enero de 2023, de Recuperado el 10 de octubre de 2022, de https://books.google.com.ec/books?id=6rz-CAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=sistema+de+alimentacion+a+gasolina&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=sistema%20de%20alimentacion%20a%20gasolina&f=false
- Granell, A. (2015, January 13). *Tipos de motores que existen y sus características*. Recuperado el 02 de septiembre de 2022, de <https://www.ro-des.com/blog/tipos-de-motores-y-sus-caracteristicas/>
- Guamán, E., Llanes, E., Celi, S., Rocha, J., Guamán, E., Llanes, E., Celi, S., & Rocha, J. (2019). Parámetros del Múltiple de Escape para su Diseño Computacional: una revisión. *Información Tecnológica*, 30(6), 255–268. Recuperado el 23 de enero de 2023, de <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000600255>
- Herrera, A. (2020, December 3). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN PARA UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA*. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN. Recuperado el 22 de noviembre de 2022, de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18358/6/HerreraAndres_2021_Dise%noSistemaRefrigeracion.pdf

- Higo. (2022). *Chasis: ¿Qué es y cuáles son sus tipos?* Obtenido de <https://higo.io/glosario-contable/c/chasis-que-es-y-cuales-son-sus-tipos/>
- Kates, W. (2021, January 22). *Motores diésel y de gas de alta compresión - E. J. Kates, W. E. Luck - Google Libros*. Recuperado el 30 de enero de 2023, de https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=1pAXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=motor+diesel+&ots=GQpj8ZkWx8&sig=dF3ouiFo1F4vEhxqjQ14uAO_Cbo#v=onepage&q=motor%20diesel&f=false
- Leguísamo, J., & Artieda, A. (2022, February 2). *Reducción del consumo de combustible de un motor a diésel aplicando Ecodriving en Quito-Ecuador | Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS - ISSN 2806-5794*. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de <http://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/111>
- Limited, A. (2017).
- Motive, G. T. (2016).
- Lopez, D. (2021a, July 23). *La biela: qué es, qué partes tiene, tipos, función y materiales | Actualidad Motor*. Recuperado el 02 de octubre de 2022, de <https://www.actualidadmotor.com/la-biela-partes-y-funcin/>
- Lopez, D. (2021b, July 26). *El pistón, corazón del motor: qué es, función, partes, características, precio | Actualidad Motor*. Recuperado el 22 de septiembre de 2022, de <https://www.actualidadmotor.com/el-piston-corazon-del-motor/>
- López, R., & Vásquez, P. (2007). ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO SEDE LATACUNGA. "CONSTRUCCIÓN DE UN BANCO DE CALIBRACIÓN NEUMÁTICO PARA BOMBAS DE INYECCIÓN UNITARIAS DE MOTORES ESTACIONARIOS."

- Maco, J. (2010, September 19). *Diagnóstico por vacío en ralenti*. | *Josemaco's Blog*. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <https://josemaco.wordpress.com/2010/09/19/diagnostico-por-vacio-eb-ralenti/>
- Martin, J. (2019, June 8). *El funcionamiento de un motor de combustión, paso a paso y en vídeo*. Recuperado el 01 de enero de 2023, de <https://www.motorpasion.com/revision/funcionamiento-motor-combustion-paso-a-paso-video>
- Merino, R. (2021, June 14). *Repositorio de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE: Implementación y repotenciación de un tren de potencia y sistema de transmisión de un prototipo de moto 3 para la Carrera de Tecnología Superior en Mecánica Automotriz en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga*". Repositorio Institucional. Recuperado el 19 de enero de 2023, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/26284>
- Morales, J. (2018, April 22). *MÁQUINAS ELÉCTRICAS - Prodel, S.A.* Recuperado el 01 de febrero de 2023, de <https://www.prodel.es/subareas/maquinas-electricas/>
- Nogales, M. (2018, October 3). *Junta de culata, qué es y por qué se trata de una avería tan costosa*. Recuperado el 05 de octubre de 2022, de <https://noticias.coches.com/consejos/junta-de-culata-definicion-averia/306892>
- Núñez, A. (2016, June 4). *Cárter | Mecánica Automotriz*. Mecánica Automotriz. Recuperado el 02 de enero de 2023, de <http://mecanicaautomotrizparalosautos.blogspot.com/2016/06/carter.html>
- Palomino, D. A. (2020).
- Pérez Porto, J. M. (2015).

- Plaza, D. (2016, August 4). *Distribución: componentes y funcionamiento*. Componentes y Funcionamiento. Recuperado el 25 de diciembre de 2022, de <https://www.motor.es/que-es/distribucion>
- Plaza, D. (2020a, April 6). *¿Cómo funciona un motor? Partes principales y tipos*. Recuperado el 02 de enero de 2023, de <https://www.motor.es/noticias/como-functiona-motor-202066339.html>
- Plaza, D. (2020b, September 29). *Válvulas de admisión y escape: qué son, cómo funcionan y cuáles son sus diferencias*. Recuperado el 28 de enero de 2023, de <https://www.motor.es/que-es/valvula-admision-escape>
- Prieto, A. (2018, November 20). *Motor de dos tiempos: Así funciona, pros y contras*. Recuperado el 07 de febrero de 2023, de <https://www.autonocion.com/motores-dos-tiempos-funcionamiento/>
- Quiroz, B. (2023, February 4). *Comparativo coche eléctrico vs coche combustión - Electromovilidad*. Recuperado el 20 de enero de 2023, de <http://electromovilidad.net/comparativa-coche-electrico-vs-coche-combustion/>
- Renault. (2012, March 5). *Publicidad Sorprendente Renault - Note de Recherches - vphoulevang*. Recuperado el 29 de octubre de 2022, de <https://www.ladissertation.com/Divers/Divers/Publicidad-Sorprendente-Renault-20057.html>
- Repsol, L. (2023, September 12). *Autogas: El mejor combustible para tu Coche GLP | Repsol*. Recuperado el 09 de septiembre de 2022, de <https://www.repsol.es/particulares/vehiculos/autogas/>

- Roig, J. (2022, June 26). *Motor de combustión, el propulsor con fecha de caducidad*. Recuperado el 02 de enero de 2023, de https://www.abc.es/motor/reportajes/abci-motor-combustion-propulsor-fecha-caducidad-202206262306_noticia.html
- Romero, R. (2020). *Análisis de emisiones de motores de combustión interna utilizando biocombustibles*. Recuperado el 14 de septiembre de 2022, de <http://tesis.ipn.mx:8080/xmlui/handle/123456789/27821>
- Rovira, A., & Muñoz, M. (2015, October 15). *MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA - ROVIRA DE ANTONIO Antonio José , MUÑOZ DOMÍNGUEZ Marta - Google Libros*. MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-EfLCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA6&dq=Funcionamiento+de+un+motor+de+combusti%C3%B3n+interna&ots=D1aqoCoB5p&sig=xz-WXtRFO1_DZ40-8MrhrKa9j2Q#v=onepage&q=Funcionamiento%20de%20un%20motor%20de%20combusti%C3%B3n%20interna&f=false
- Salazar, D., & Barros, B. (2021, September 7). *TRUCAJE DE LA CULATA DEL MOTOR G10 DEL VEHICULO SUZUKI FORSA I Y VALIDACION EN UN DINAMÓMETRO DE RODILLOS PARA VERIFICAR EL CAMBIO DE LAS CURVAS PARAMÉTRICAS DE TORQUE Y POTENCIA*. Repositorio de La ESPOCH. Recuperado el 27 de enero de 2023, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16001/1/65T00394.pdf>
- Salinas, J. (2018, September 23). *Estrategia para la comercialización de las camisas para motores diésel en el mercado centroamericano de la empresa Lavco Ltda, Floridablanca Santander*. Estrategia Para La Comercialización de Las Camisas Para Motores Diésel En El Mercado Centroamericano de La Empresa Lavco Ltda, Floridablanca Santander.

Recuperado el 27 de octubre de 2022, de

<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/14959>

Santana, L. (2020, October 28). *Catalogo de torque de motores a gasolina - TABLA DE*

TORQUES LIBRA / PIE Motores GASOLINA MOTOR - Studocu. Studocu.

<https://www.studocu.com/co/document/politecnico-sur-colombiano/estadistica/catalogo-de-torque-de-motores-a-gasolina/34782319>

Silva, J. (2016). *Diseño e implementación de precalentamiento del combustible mediante los gases de escape para un motor de combustión interna.*

<https://repositorio.pascualbravo.edu.co/handle/pascualbravo/392>

Valdés, J. (2020, April 30). *Sistema de admisión - espirituvintage.com. Sistema de Admisión.*

<https://espirituvintage.com/2020/04/30/sistema-de-admision/>

Valenzuela, J. (2013). *Manual de tipos de motores eléctricos, reconocimiento y sus aplicaciones en la industria.* <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/6069>

Velásquez, M., & Iscoa, P. (2018). Análisis de viabilidad de auto eléctrico vs auto de gasolina en San Pedro Sula. *Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC.*

<https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/7202>

Anexos