

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR SUDAMERICANO



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
Hacemos gente de talento!



MECÁNICA AUTOMOTRIZ
TECNOLOGÍA SUPERIOR

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER,
UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE
SEGURIDAD INNEN 136(1R) EN EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO
2023.

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN LA
TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ

AUTOR:

Sinchire Inga Jhandry Miguel

DIRECTOR:

Ing. Santín Torres Eddy Xavier

Loja, 04 de mayo del 2023

Certificación del director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera

Ing.

Eddy Xavier Santín Torres

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICA:

Que ha supervisado el presente proyecto de investigación titulado “Diseño y Construcción de Chasis para motocicleta tipo bobber, utilizando material reciclado, analizado bajo la normativa de seguridad INNEN 136(1R) en el periodo académico octubre 2022-marzo 2023; el mismo que cumple con lo establecido por el instituto tecnológico Superior Sudamericano: por consiguiente, autorizo su presentación ante el tribunal respectivo.

Loja, 04 de mayo del 2023



Firmado electrónicamente por:
**EDDY XAVIER SANTIN
TORRES**

*Ing. Eddy X. Santín T.
Responsable de recibir el
Proyecto de titulación T.S. Mecánica Automotriz
Director – Responsable*

Autoría

Jhandry Miguel Sinchire Inga estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano quien curso la carrera de Mecánica, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido de la presente tesis titulada “DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER, UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD INEN 136(1R) DURANTE EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO 2023.” corresponde exclusivamente y la propiedad intelectual de la misma pertenece al ISTS.

Jhandry Miguel Sinchire Inga

.....

CI: 1150234910

Dedicatoria

Esta tesis va dedicada a todas las personas que creen en mí y en el esfuerzo realizado durante todo el proceso de aprendizaje y estudio de la carrera de mecánica automotriz a mis padres especialmente quienes son los principales pilares y guías de formación como persona y a todos los docentes los cuales fueron los encargados de impartir el conocimiento para poder realizar este proyecto.

A mis compañeros de entrenamiento y a todo el equipo deportivo del que formo parte que siempre están brindándome apoyo y motivación.

A mi amigo Sebastián Rúaes quien ha estado presente y siempre apoya a mi familia y a mí en cualquier circunstancia.

Agradecimiento

Agradezco Principalmente a mis padres Franklin Sinchire y Jhoanna Inga Por todos los aportes y el apoyo brindado durante todo el proceso de académico en la carrera Mecánica Automotriz en el ISTS, a mis hermanas por la motivación y la aportación afectiva que motiva cada día de este proceso y a todos los docentes de la carrera de mecánica los cuales dotaron de conocimientos para poder realizar este proyecto y las enseñanzas que me ayudaran a formarme profesionalmente.

Acta de Cesión de Derechos

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de fin de carrera, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA. - Por sus propios derechos; el Ing. Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de director del proyecto de investigación de fin de carrera; y, Jhandry Miguel Sinchire Inga, en calidad de autor del proyecto de investigación de fin de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos

SEGUNDA. – Jhandry Miguel Sinchire Inga, realizó la Investigación titulada “DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER, UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD INNEN 136(1R) EN EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO 2023” para optar por el título de Tecnólogo en Mecánica Automotriz, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja, bajo la dirección del Ing. Eddy Xavier Santín Torres.

TERCERA. - Es política del Instituto que los proyectos de investigación de fin de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA. - Los comparecientes Ing. Eddy Xavier Santín Torres, en calidad de Director del proyecto de investigación de fin de carrera y Jhandry Miguel Sinchire Inga como autor, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto de investigación de fin de carrera titulado “DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER, UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD INNEN 136(1R) EN EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO 2023” a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de

Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA. - Aceptación. - Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de mayo del año 2023.



Firmado electrónicamente por:
**EDDY XAVIER SANTIN
TORRES**

DIRECTOR

Ing. Eddy Xavier Santín Torres

C.I. 1104616642

.....
AUTOR

Jhandry Miguel Sinchire Inga

C.I. 1150234910

Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación

Loja, 04 de mayo del 2023

Nombres: Jhandry Miguel

Apellidos: Sinchire Inga

Cédula de Identidad: 1150234910

Carrera: Mecánica Automotriz

Semestre de ejecución del proceso de titulación:

Tema de proyecto de investigación de fin de carrera con fines de titulación:

En calidad de estudiante del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano de la ciudad de Loja;

Declaro bajo juramento que:

Soy autor del trabajo intelectual y de investigación del proyecto de fin de carrera.

El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

El trabajo de investigación de fin de carrera presentada no atenta contra derechos de terceros.

El trabajo de investigación de fin de carrera no ha sido publicado ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados. Las imágenes, tablas, gráficas, fotografías y demás son de mi autoría; y en el caso contrario aparecen con las correspondientes citas o fuentes

Por lo expuesto; mediante la presente asumo frente al INSTITUTO cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del trabajo de investigación de fin de carrera

En consecuencia, me hago responsable frente al INSTITUTO y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar al INSTITUTO o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en el trabajo de investigación de fin de carrera presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello.

Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para EL INSTITUTO en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación de fin de carrera.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente dispuesta por la LOES y sus respectivos reglamentos y del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja.

Firma:

Nro. Cédula

1150234910

Índice de Contenidos

Certificación del director del Proyecto de Inv. de Fin de Carrera	I
Autoría	I
Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	I
Acta de Cesión de Derechos	I
Declaración Juramentada de Autoría de la Investigación.....	I
Índice de Contenidos.....	2
Índice de Figuras.....	7
Índice de Tablas	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Problema	14
Tema	16
Justificación	17
Objetivos	19
Objetivo general.....	19
Objetivos específicos	19
Marco Teórico.....	20

Marco Institucional	20
Reseña histórica	20
Modelo Educativo.....	23
Marco Conceptual.....	25
Motocicletas Bobber	25
Definición del Método Elementos Finitos	25
Función de Aproximación en la Malla de Elementos Finitos.....	26
Creación de una Figura	27
Definición de Soldadura	29
Importancia de la Soldadura	29
Soldadura	29
Soldadura por Arco Eléctrico.....	30
Defectos y Control de las Uniones Soldadas	30
Defectos en las Uniones soldadas.....	30
Diseño Metodológico.....	31
Metodologías.....	31
Método fenomenológico.	31
Método Hermenéutico.	32
Método Práctico Proyectual.....	32
Técnicas de Investigación.....	33
Recopilación Bibliográfica	33
La Encuesta.....	34
La Observación	34

Determinación del universo y la muestra a investigarse.....	36
Universo.....	36
Análisis de Resultados Cualitativos y Cuantitativos	38
Propuesta Practica de Acción.....	48
Definición de la oportunidad	48
Diseño	49
Problema a resolver.....	49
Recopilación de Información.....	49
Avance	50
Distancia Entre Ejes.....	51
Angulo de Inclinación.....	51
Diseño de Planos del Chasis de Motocicleta	52
Material a Emplear.....	57
Costos Para el Proceso Tecnológico.....	59
Potenciales Beneficiarios	60
Efectos Medio Ambientales y Sociales.....	60
Normativa de Seguridad	61
Análisis de la Normativa INEN 136(1R).....	61
Organización y Gestión.....	64
Evaluación de Proveedores de Materiales.	64
Tareas Primarias y Tareas Secundarias.....	65

Tareas Primarias.....	65
Tareas Secundarias.....	65
Asignar Roles y Responsabilidades.....	66
Definir el Líder	66
Ejecución de Tareas	67
Adquisición de Materiales Reciclados y Herramientas	67
Soldadura de Piezas	70
Evaluación.....	86
Análisis Estructural.....	86
Inspección de la Soldadura del Chasis.....	87
Prueba de Manejo del Chasis con Todos sus Componentes	90
Socialización.....	92
Conclusiones.....	93
Recomendaciones	94
Bibliografía	95
Anexos	97
Certificación de Aprobación del Proyecto.....	¡Error! Marcador no definido.
Certificado o Autorización Para la Ejecución.....	¡Error! Marcador no definido.
Certificado de Implementación del Proyecto.....	99
Formato de Declaración Juramentada.....	¡Error! Marcador no definido.
Cronograma.....	100

Presupuesto	102
Encuesta	104
Evidencia fotográfica	105
Planos	107

Índice de Figuras

Figura 1 Imagen edificativa del ISTS	20
Figura 2 Diagrama mental del modelo educativo del ISTS	24
Figura 3 Motocicleta bobber	25
Figura 4 Certificado número de estudiantes	36
Figura 5 Pregunta 1	38
Figura 6 Pregunta 2	39
Figura 7 Pregunta 3	40
Figura 8 Pregunta 4	41
Figura 9 Pregunta 6	42
Figura 10 Pregunta 7	43
Figura 11 Pregunta 7	44
Figura 12 Pregunta 8	45
Figura 13 Pregunta 9	46
Figura 14 Pregunta 10	47
Figura 15 Software de diseño	49
Figura 16 Avance	50
Figura 17 Distancia entre ejes	51
Figura 18 Angulo de inclinación	52

Figura 19 Cabezal de la dirección.....	53
Figura 20 Vista lateral derecha cabezal de la dirección.....	53
Figura 21 Uniones del cabezal de dirección	54
Figura 22 Puntos de sujeción y habitáculo del motor	54
Figura 23 Soporte superior trasero de rueda posterior.....	55
Figura 24 Soporte inferior de rueda trasera	56
Figura 25 Chasis de motocicleta bobber.....	56
Figura 26 Tubos redondos	57
Figura 27 Tienda de repuestos de motocicletas	64
Figura 28 Depósito de chatarra.....	65
Figura 29 Depósito de chatarra.....	67
Figura 30 Establecimientos mecánicos.....	68
Figura 31 Tubos redondos reutilizados.....	69
Figura 32 Platinas metálicas	69
Figura 33 Selección de metales para fabricación de chasis	70
Figura 34 Soporte para ruedas	71
Figura 35 Sistema de suspensión y cabezal de dirección	72
Figura 36 Ubicación del motor de la motocicleta.....	72
Figura 37 Realización de cortes en tubo metálico	73

Figura 38 Formación de las curvas requerida en el tubo metálico.	74
Figura 39 Unión del cabezal de dirección a uno de los tubos principales	75
Figura 40 Unión del cabezal de dirección a uno de los tubos principales	75
Figura 41 Revisión de posición y nivel de la estructura	76
Figura 42 Vista posterior de la estructura	77
Figura 43 Construcción y revisión de la parte posterior de la motocicleta.....	78
Figura 44 Soldadura de los elementos de sujeción de la rueda trasera.....	78
Figura 45 Presentación del tanque de combustible en el chasis	79
Figura 46 Colocación de una persona para observar su posición de manejo.....	79
Figura 47 Soldadura de tubos en la parte inferior del cabezal de dirección	80
Figura 48 Unión de tubos inferiores al cabezal de la dirección.	81
Figura 49 Habitáculo del sistema propulsor (motor)	82
Figura 50 Puntos de sujeción del motor.....	82
Figura 51 Chasis de motocicleta tipo bobber.....	83
Figura 52 Montaje de las ruedas sobre el chasis.....	84
Figura 53 Montaje de motor	84
Figura 54 Depósito de cableado.....	85
Figura 55 Colocación de tanque de combustible en el chasis.....	85
Figura 56 Sujeción y aplicación de fuerzas	86

Figura 57 Kit de líquidos penetrantes	87
Figura 58 Tinta aplicada a la soldadura	88
Figura 59 Eliminación del exceso.....	89
Figura 60 Aplicación del revelador a la soldadura de las piezas soldadas	89
Figura 61 Inspección de tinta.....	90
Figura 62 Ruta por la cual se probó la motocicleta	91
Figura 63 Exposición del proyecto en el FIAV	92
Figura 64 Aprobación del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 65 Autorización para la ejecución del proyecto	¡Error! Marcador no definido.
Figura 66 Formato de Declaración	¡Error! Marcador no definido.
Figura 67 Herramientas usadas en el proceso.....	105
Figura 68 Recolección de chatarra.....	105
Figura 69 Construcción del chasis	106
Figura 70 Prueba de manejo	106
Figura 71 Planos del chasis 2D y proyección.....	107

Índice de Tablas

Tabla 1 Pregunta 1	38
Tabla 2 Pregunta 2	39
Tabla 3 Pregunta 3	40
Tabla 4 Pregunta 4	41
Tabla 5 Pregunta 5	42
Tabla 6 Pregunta 6	43
Tabla 7 Pregunta 7	44
Tabla 8 Pregunta 8	45
Tabla 9 Pregunta 9	46
Tabla 10 Pregunta 10	47
Tabla 11 Costos del proyecto.....	59
Tabla 12 Cronograma de actividades.....	100
Tabla 13 Presupuesto	102

Resumen

En nuestra ciudad existen personas que son entusiastas del mundo motor ya sea vehículos o motocicletas en el caso de los automóviles existen personas que se dedican a realizar modificaciones o realización de algún tipo de cambio en sus estructuras pero es diferente en el caso de las motocicletas es nula la realización de cambios o modificaciones en las mismas, no se realiza piezas o componentes para motocicletas ni mucho menos se sabe de la existencia realizar un chasis de motocicleta tipo bobber.

El proyecto de Diseño y construcción de un chasis de motocicleta tipo bobber aportara de información sobre diseño y el proceso de construcción de un chasis de motos con elementos metálicos reciclados, estos materiales al ser reutilizados nos ayudara considerablemente a la realización de este proyecto debido a que sus precios serán mucho más bajos si los comparamos con materiales o materia prima nueva, para la realización de este proyecto emplearemos conocimientos adquiridos durante el proceso de estudio de la carrera de mecánica automotriz en el ISTS como lo es dibujo mecánico en la cual se obtuvo el conocimiento sobre cotas y medidas entre otras definiciones que son básicas para realizar este tipo de proyectos además del uso del software de diseño, también se tuvo muy presente los conocimientos de soldadura y los diferentes tipos de materiales metálicos que existen en el medio.

Para la realización del chasis de motocicleta establecimos cronogramas de trabajo y fases las cuales tenían su periodo de tiempo para la construcción de cada parte del chasis el cual una vez terminado fue completado con las partes y componentes de una motocicleta muy llamativa la cual es una clara demostración de las capacidades del autor del proyecto ya que funciona de manera correcta y cumple casi en su totalidad las normas de seguridad que establece la norma INEN 136(1R).

Abstract

In our city there are people who are enthusiasts of the motor world either vehicles or motorcycles, in the case of automobiles there are people who are engaged in making modifications or making some kind of change in their structures, but it is different in the case of motorcycles is null making changes or modifications in them, no parts or components are made for motorcycles, much less is known of the existence of making a motorcycle chassis bobber type.

The design and construction project of a bobber-style motorcycle chassis will provide information on the design and construction process of a motorcycle chassis using recycled metal elements. These materials will significantly aid in the completion of the project as they are reused, and their costs will be much lower compared to new materials or raw materials. The knowledge acquired during the study process in the Automotive Mechanics degree at ISTS was used for the development of this project. This includes mechanical drawing, which provided knowledge on dimensions, measurements, and other basic definitions required to carry out this type of project. In addition to the use of design software, welding techniques and knowledge of various types of metallic materials were also crucial aspects considered during the project's development.

For the construction of the motorcycle chassis, work schedules and phases were established, each with a designated time period for the construction of each part of the chassis. Once all the parts and components were completed, a very attractive motorcycle was assembled, which is a clear demonstration of the author's capabilities and the project's success, as it functions properly and meets almost all safety standards established by INEN 136 (1R).

Problema

De acuerdo con Wilson, et al. (2017):

El chasis de una motocicleta o de un vehículo son muy importantes ya que es el encargado de unir las ruedas y el sistema de dirección, ubica los componentes del vehículo en una posición ventajosa además de esto recibe todas las cargas y esfuerzos del vehículo o de la motocicleta. (p. 61)

La gran mayoría de marcas que producen vehículos emplean materias primas para la construcción de sus vehículos; según Mitsubishi Motors (2020) sugiere que “para la construcción de sus vehículos prefieren materiales que sean ligeros, económicos, seguros y reciclables como acero, aluminio y magnesio, si bien son materiales nuevos no son construidos completamente con materiales metálicos reciclados”.

Según la asociación de empresas automotrices del Ecuador (2022):

De enero a marzo del 2022 se han importado al Ecuador 28026 vehículos entre autos y motocicletas, los cuales no están construidos con materiales reciclados de piezas metálicas desechadas y la mayor parte de adquisiciones en este tipo de vehículos por parte de los usuarios vienen siendo totalmente nuevos, que a medida que se deterioran se van convirtiendo en chatarra. (p. 1)

En la ciudad de Loja no se encuentra este tipo de chasis o motocicletas debido a la falta de conocimiento de los diferentes tipos de chasis y motocicletas además de la ausencia de personas que se dediquen a diseñar y mucho menos construir este tipo de trabajos, el costo de metales para la fabricación de este tipo de chasis puede ser elevado pero se puede solucionar de alguna manera reciclando cierto tipo de metales que son inutilizados en la industria metal

mecánica y con ello reducir de alguna manera la presencia de metales en la ciudad de Loja y aportar a la reutilización de dichos elementos.

En muchos talleres existe gran cantidad de desechos metálicos o piezas automotrices según Luis (2016) nos dice que:

La presencia de metales en el medio ambiente puede representar un riesgo potencial en la salud de los humanos se pueden producir intoxicaciones las cuales pueden ser muy graves e irreversibles para la salud humana y la flora del lugar que se está contaminando incluso producir trastornos graves como efectos teratogénicos, cáncer e incluso la muerte.
(p.151)

Al construir este modelo de chasis de motocicleta con materiales metálicos y piezas metálicas desechadas disminuirémos la cantidad de piezas usadas en motores, suspensiones, tubos de estructuras y partes que fueron usadas en vehículos además estas piezas servirán como materia prima para la construcción y complementación de algunas partes y sistemas mecánicos que formarán parte de la construcción de un modelo de chasis para motocicleta.

Tema

Diseño y construcción de chasis para motocicleta tipo bobber, utilizando material reciclado, analizado bajo la normativa de seguridad INNEN 136(1R) en el periodo académico octubre 2022 marzo 2023.

Justificación

Para la elaboración del proyecto el estudiante considera la línea tecnologías y técnicas del mantenimiento de sistemas automotrices en la cual pueden demostrar y aplicar los contenidos vistos durante el proceso de estudio académico teniendo como objetivo disminuir el impacto ambiental generado por el uso de vehículos y motocicletas mediante el uso de la tecnología, en esta consta la sub línea de diseño automotriz la cual permite fundamentar el proyecto de titulación además tomaran en cuenta la sub línea residuos peligrosos la cual tiene como finalidad disminuir el impacto ambiental generado por la industria metal mecánica, el proyecto propone crear un chasis de motocicleta usando conocimientos de diseño y técnicas de soldadura las cuales fueron estudiadas durante el proceso de estudio de la carrera de mecánica además de la disminución y reutilización de metales y elementos mecánicos desechados por la industria metal mecánica.

A través del proyecto el estudiante aprovechará los conocimientos técnicos adquiridos los cuales le servirán para disminuir materiales metálicos desechados para ser tomados en consideración al momento de creación del diseño y su posterior construcción, durante estos procesos se usará software de diseño, organización, cronogramas con las actividades a realizar, al culminar la construcción se evaluará e inspeccionará el chasis. El presente proyecto de diseño y construcción que se realizara es un requisito para obtener el título profesional de Mecánico automotriz en el Instituto Tecnológico Superior sudamericano.

Al no existir personas que se dediquen a realizar este tipo de diseños y estructuras de este tipo de motocicletas aportaremos con planos y modelos de chasis en 3D mediante el uso del software de diseño CAD en el cual tenemos una visión previa del diseño o modificación en el proceso del diseño de cualquier pieza o componente y podemos obtener planos en 2D para tener

más precisión al momento de construcción, además la materia prima que se usara son metales sobrantes de la industria metal mecánica y con esto reducir el impacto ambiental.

Este tipo de chasis motocicleta nos agrada mucho debido a su forma sencilla y atractiva visualmente además una de las características de esta motocicleta es que no deben aportar elementos que no son necesarios, únicamente los mecanismos y partes que son esenciales para que la moto funcione correctamente, lo que le da una apariencia muy minimalista además de tener un peso muy bajo lo cual nos brindara beneficios.

Con la realización de este proyecto las personas podrán adquirir un modelo de chasis de motocicleta y si es el caso realizar un diseño según sus necesidades, gustos, anatomía de su cuerpo ya que existen personas con diferentes tipos de cuerpo además para la elaboración de dicho diseño se usará metales o piezas desechadas de la industria metal mecánica y automotriz esto influye positivamente en el proceso de construcción ya que el precio de estos metales es muy bajo en comparación a materiales nuevos e incluso adquirir una moto de este estilo resultaría muy costoso.

La realización de este proyecto de diseño y construcción sobre un chasis de motocicleta afectara de manera positiva ya que aportara con una base y conocimientos sobre el proceso de construcción de este tipo de chasis de motocicleta ya que en la ciudad de Loja no podemos encontrar información sobre la realización de algún tipo de este tipo de motocicletas y mucho menos construcción de este tipo de chasis.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar y construir un chasis de motocicleta rígido, detallando las principales etapas y pasos a seguir durante la elaboración del proyecto, para contribuir con información además de reducir metales desechados en la ciudad de Loja.

Objetivos Específicos

Recopilar información sobre motocicletas y construcción mediante el análisis del contenido bibliográfico para fundamentar y ser capaces de desarrollar el proceso de diseño y construcción.

Extraer información de los estudiantes de la carrera de mecánica del ISTS mediante la aplicación de encuestas para recopilar y tabular datos que serán considerados durante la construcción del proyecto.

Desarrollar el diseño del chasis de la motocicleta interpretando y comprendiendo las partes que forman el chasis para obtener una motocicleta tipo bobber.

Socializar el proyecto finalizado a través de una exposición en las instalaciones del ISTS para validar el trabajo realizado.

Marco Teórico

Marco Institucional

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO SUDAMERICANO

Figura 1

Imagen edificativa del ISTS



Nota. Logo identificativo del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano

Reseña histórica

El Señor Manuel Alfonso Manitio Conumba crea el Instituto Técnico Superior Particular Sudamericano para la formación de TÉCNICOS, por lo que se hace el trámite respectivo en el Ministerio de Educación y Cultura, el cual con fecha 4 de junio de 1996 autoriza, con resolución Nro. 2403, la CREACIÓN y el FUNCIONAMIENTO de este Instituto Superior, con las especialidades del ciclo post bachillerato de: Contabilidad Bancaria, Administración de Empresas y Análisis de Sistemas.

Posteriormente, con resolución Nro. 4624 del 28 de noviembre de 1997, el Ministerio de Educación y Cultura autoriza el funcionamiento del ciclo post bachillerato, en las especialidades de: Secretariado Ejecutivo Trilingüe y Administración Bancaria. Con resolución Nro. 971 del 21 de septiembre de 1999, resuelve el Ministerio de Educación y Cultura elevar a la categoría de INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR PARTICULAR SUDAMERICANO, con las especialidades de: Administración Empresarial, Secretariado Ejecutivo Trilingüe, Finanzas y Banca, y Sistemas de Automatización.

Con oficio circular nro. 002-DNPE-A del 3 de junio de 2000, la Dirección Provincial de Educación de Loja hace conocer la nueva Ley de Educación Superior, publicada en el Registro Oficial Nro. 77 del mes de junio de 2000, en el cual dispone que los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos, que dependen del Ministerio de Educación y Cultura, forman parte directamente del “Sistema Nacional de Educación Superior” conforme lo determina en los artículos 23 y 24. Por lo tanto, en el mes de noviembre de 2000, el Instituto Tecnológico Sudamericano de la ciudad de Loja pasa a formar parte del Consejo Nacional De Educación Superior CONESUP, con registro institucional Nro. 11-009 del 29 de noviembre de 2000.

A medida que avanza la demanda educativa el Instituto propone nuevas tecnologías, es así que de acuerdo con el Nro. 160 del 17 de noviembre de 2003, la Dirección Ejecutiva del CONESUP otorga licencia de funcionamiento en la carrera de: Diseño Gráfico y Publicidad, para que conceda títulos de técnico superior.

Con acuerdo ministerial Nro. 351 del 23 de noviembre de 2006, el CONESUP acuerda otorgar licencia de funcionamiento para las tecnologías en las carreras de: Gastronomía, Gestión Ambiental Electrónica y Administración Turística.

En circunstancias de que en el año 2008 asume la dirección de la academia en el país el CES (Consejo de Educación Superior), la SENESCYT (Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología) y el CEAACES (Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior), el Tecnológico Sudamericano se une al planteamiento de la transformación de la educación superior tecnológica con miras a contribuir con los objetivos y metas planteadas en el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017, para el consecuente cambio de la matriz productiva que nos conduzca a ser un país con un modelo de gestión y de emprendimiento ejemplo de la región.

Esta transformación inicia su trabajo en el registro de carreras, metas que luego de grandes jornadas y del esfuerzo de todos los miembros de la familia sudamericana se consigue mediante Resolución RPC-SO-11-Nro.110-2014 con fecha 26 de marzo del 2015. Con dicha resolución, las ocho carreras que en aquel entonces ofertaba el Tecnológico Sudamericano demuestran pertinencia para la proyección laboral de sus futuros profesionales.

En el año 2014 el CEAACES ejecuta los procesos de evaluación con fines de acreditación a los institutos tecnológicos públicos y particulares del Ecuador; para el Tecnológico Sudamericano, este ha sido uno de los momentos más importantes de su vida institucional en el cual debió rendir cuentas de su gestión. De esto resulta que la institución acredita con una calificación del 91% de eficiencia según resolución del CES y CEAACES, logrando estar entre las instituciones mejor puntuadas del Ecuador.

Actualmente, ya para el año 2022 el Tecnológico Sudamericano ha dado grandes pasos, considerando inclusive el esfuerzo redoblado ejecutado durante cerca de dos años de pandemia sanitaria mundial generada por la COVID 19; los progresos se concluyen en:

- 10 carreras de modalidad presencial
- 7 carreras de modalidad online
- 2 carreras de modalidad semipresencial
- 1 centro de idiomas CIS, este último proyectado a la enseñanza – aprendizaje de varios idiomas partiendo por el inglés. Actualmente Cambridge es la entidad externa que avala la calidad académica del centro.
- Proyecto presentado ante el CES para la transformación a Instituto Superior Universitario
- Proyecto integral para la construcción del campus educativo en Loja – Sector Moraspamba.

- Proyecto de creación de la Sede del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano en la ciudad de Machala
- Progreso hacia la transformación integral digital en todos los procesos académicos, financieros y de procesos. Nuestros estudiantes provienen especialmente del cantón Loja, así como de la provincia; sin embargo, hay una importante población estudiantil que proviene de otras provincias como El Oro, Zamora Chinchipe, Azuay e incluso de la Región Insular Galápagos.

La formación de seres humanos y profesionales enfocados a laborar en el sector público como privado en la generación de ideas y solución de conflictos es una valiosa premisa, empero, el mayor de los retos es motivar a los profesionales de tercer nivel superior tecnológico para que pasen a ser parte del grupo de emprendedores; entendiéndose que esta actividad dinamiza en todo orden al sistema productivo, económico, laboral y por ende social de una ciudad o país.

La misión, visión y valores constituyen su carta de presentación y su plan estratégico su brújula para caminar hacia un futuro prometedor en el cual los principios de calidad y pertinencia tengan su asidero.

Modelo Educativo

A través del modelo curricular, el modelo pedagógico y el modelo didáctico se fundamenta la formación tecnológica, profesional y humana que es responsabilidad y objetivo principal de la institución; cada uno de los modelos enfatiza en los objetivos y perfiles de salida estipulados para cada carrera, puesto que el fin mismo de la educación tecnológica que brinda el Instituto Sudamericano es el de generar producción de mano de obra calificada que permita el crecimiento laboral y económico de la región sur del país de forma prioritaria.

Figura 2

Diagrama mental del modelo educativo del ISTS



Nota. Diagrama mental del modelo educativo del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano

El modelo en conjunto está sustentado en la Teoría del Constructivismo; el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

El modelo curricular basado en competencias pretende enfocar los problemas que abordarán los profesionales como eje para el diseño. Se caracteriza por: utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar el trabajo cooperativo apoyado por un tutor y abordar de manera integral un problema cada vez.

Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.

RECTORA ISTS

Marco Conceptual

Para tener claro que es una motocicleta bobber a continuación se presentan los siguientes conceptos:

Motocicletas Bobber

Según David (2008) nos dice que:

Este estilo de motocicletas se caracteriza por tener chasis rígido con una altura del piso al chasis muy corta es decir son bajas, su distancia entre ejes es relativamente larga sus ruedas son del mismo diámetro y grosor la mecánica de estas motos es muy básica únicamente lo necesario para que sean capaces de funcionar, con el fin de eliminar elementos innecesarios para obtener una moto más ligera. (p. 7-8).

Figura 3

Motocicleta bobber



Nota. Motocicleta bobber imagen tomada de Pinterest

Para la realización de este proyecto se debe conocer ciertos conceptos físicos y mecánicos que nos ayudan a la comprensión y desarrollo del tema:

Definición del Método Elementos Finitos

El método de los elementos finitos es un procedimiento numérico que permite resolver problemas de la mecánica. Este procedimiento se divide en un número nito de subdominios denominados elementos nitos, conectados entre sí por nudos, cuyo

comportamiento responde a las diferentes ecuaciones y condiciones de frontera. Los elementos finitos más sencillos tienen formas comunes que dependen del dominio en el cual se define el problema.

El conjunto de elementos finitos y de nudos que representan aproximadamente la geometría del sólido se denomina malla de elementos finitos. En mecánica de sólidos las ecuaciones de gobierno vinculan la cinemática, el modelo constitutivo del material y las condiciones de equilibrio, mientras que las cantidades de interés corresponden al campo del desplazamiento, de la deformación y del esfuerzo en el sólido. Calcular otras variables a partir de la cantidad de interés, La cantidad de interés del problema se obtiene a partir del conjunto de funciones suaves y continuas definidas en el interior de cada elemento. (Linero, 2013, p. 27)

Función de Aproximación en la Malla de Elementos Finitos

En elementos finitos de continuidad el valor de la función de aproximación en un nudo común a varios elementos es el mismo.

En consecuencia, dicha variable se representa mediante una función continua a trazos en la malla de elementos finitos. Por ejemplo, un problema unidimensional, representado mediante una malla de elementos finitos unidimensionales lineales de continuidad C_0 . Se observa la compatibilidad en los valores de la función de aproximación en los nudos comunes a dos elementos finitos. Se muestra la función de aproximación de un problema bidimensional en el plano, cuya malla está conformada por elementos finitos triangulares de aproximación lineal.

En el problema mecánico estático la cantidad de interés corresponde al campo vectorial del desplazamiento. Cada componente del desplazamiento se representa con una función

de aproximación independiente; sin embargo, todas las funciones de aproximación son polinomios del mismo orden. (Lineró, 2013, p. 327).

Creación de una Figura

Los puntos marcan el inicio y el fin de un trazado y pueden estar a lo largo de cualquier parte del mismo.

Un trazado abierto es aquel que tiene puntos extremos desconectados. Los puntos extremos que se unen establecen un trazado cerrado. Las herramientas de rectángulo o elipse producen trazados cerrados. Todas las figuras se construyen con puntos y los puntos definen las coordenadas de un trazado.

El trazado debe adoptar atributos para ser visible. Esto se efectúa mediante la instrucción de fill and line (relleno y línea) en el menú de atributos que abre una pantalla para entrar por separado los datos de relleno y línea. Un trazado abierto toma la figura de una línea cuyos atributos incluyen el grosor, el color y el dibujo. El grosor de una línea puede ser tan delgado que apenas resulte visible o tan grueso como 5,08 cm (dos pulgadas). El color de la línea puede ser cualquier gris en la gama entre el 10 % y el 80 % de negro, además del negro, el blanco y ninguno, si no trabajamos a todo color. El blanco y ningún color pueden parecer lo mismo en la pantalla, pero el blanco representa un elemento opaco que esconde todo lo que hay debajo de él, mientras que «ningún color» es transparente e invisible.

También se pueden especificar límites y uniones para todo recorrido abierto, los límites, que pueden ser cuadrados o redondos, se añaden a los extremos de las líneas. Las uniones se producen cuando dos líneas se encuentran formando ángulo y pueden ser de forma puntiaguda, redondeada o biselada.

Además, la línea puede ser continua o a trazos, o tener un dibujo. Un trazado cerrado permite cubrir una figura plana con un relleno liso, un relleno en gradación, un relleno radial, o un relleno de dibujo, que puede ser en un tono de gris o en color. Una vez relleno el recorrido cerrado, hay que escoger los atributos de la línea a fin de obtener una figura re- bordeada. Si no se desea el reborde, entra ninguno en la línea de atributos de la ventana de diálogo.

Los trazados se pueden editar antes o después que los atributos. Cada punto de un trazado puede ser seleccionado especialmente y desplazado mediante el indicador de la herramienta flecha y se puede arrastrar a cualquier nueva posición que se desee para efectuar el cambio de recorrido. Hay tres tipos de puntos: de vértice, de curva y de enlace, que se producen con el uso de las herramientas respectivas. Un tipo de punto puede ser substituido por otro, usando la instrucción puntos del menú de elementos.

De esta forma, un trazado anguloso se puede convertir en suave, o un trazado suave se puede convertir en anguloso. Hay dos asas de control no imprimibles relacionadas con cada punto de curva. Aparecen en pantalla al seleccionar un punto de curva. Arrastrando cada una de las asas con el indicador de flecha se ajusta la convexidad o concavidad de un trazado curvo.

Los puntos se pueden añadir al trazado con la herramienta de punto correspondiente para facilitar la manipulación o se pueden eliminar con la instrucción de puntos. La eliminación de un punto puede cambiar significativamente una figura. Manteniendo oprimida la tecla de cambio del teclado, mientras se arrastra con la herramienta de rectángulo, se produce un cuadrado perfecto, mientras que con la herramienta de elipse se produce un círculo perfecto. Los rectángulos, cuadrados, elipses y círculos llevan todos

cuatro asas y, si no se efectúa la función de desligarlas, puede arrastrarse cualquiera de las asas para redimensionar y reformar el recorrido sin distorsión irregular.

Al activar la instrucción desligar del menú de elementos, las asas se convierten en puntos y cada punto se puede arrastrar libremente para cambiar la figura. El recuadro de herramientas también contiene herramientas para efectuar cambios en figuras ya existentes. La herramienta giratoria se usa para hacer cambios de dirección. (González, 2013. p 560)

En el proceso de construcción del chasis de la motocicleta emplearemos soldadura por lo cual es importante conocer los siguientes conceptos:

Definición de Soldadura

Según Rodríguez (2013) “La soldadura es la unión de piezas metálicas o no metálicas, con o sin material de aporte, utilizando cualquiera de los procedimientos generales” (p. 60).

Importancia de la Soldadura

“La importancia de la soldadura queda establecida por el hecho de que actualmente no existe ninguna empresa industrial que no utilice la soldadura dentro de sus procesos de producción o reparación de sus equipos e instalaciones.” (Rodríguez, 2013, p.60).

Soldadura

Procedimiento mediante el cual se pueden unir dos o más partes, de forma indesarmable con ayuda de fuentes de calor y/o presiones localizadas y en el cual se puede utilizar o no material de aportación.

Las uniones soldadas se pueden lograr mediante la fusión, con calor y presión y solo con presión, además el material de aportación puede tener la misma o diferente composición química que el material base.

Soldadura por Arco Eléctrico.

Comprende el grupo de procesos de soldadura que utiliza el calor desarrollado por el arco eléctrico. El arco se produce entre un electrodo y el metal base, o entre dos electrodos, y funde localmente los materiales a unir. Estos procesos pueden trabajar con corriente alterna o con corriente directa. Soldadura por arco eléctrico manual. En este proceso el arco eléctrico surge como una descarga eléctrica en un medio gaseoso altamente ionizado entre un electrodo y la pieza a soldar.

Defectos y Control de las Uniones Soldadas

Uno de los problemas que con mayor frecuencia se presenta en la práctica industrial son los defectos en las uniones soldadas y en muchas ocasiones estos afectan sensiblemente a la economía de las Empresas. Por esta razón en este capítulo se estudian los diferentes tipos de defectos que se pueden presentar en las uniones soldadas y las causas que los pueden originar, de manera tal de poderlos eliminar con una adecuada tecnología de soldadura.

Defectos en las Uniones soldadas

Al igual que ocurre en los materiales que se utilizan en la fabricación de las diferentes piezas en la industria mecánica, la soldadura perfecta tampoco existe, es decir, siempre existirán discontinuidades, imperfecciones, etc., que constituyen los defectos en las uniones soldadas. Un defecto se define normalmente, como la falta o ausencia de algo esencial para la integridad o perfección completa de las uniones soldadas. Los defectos podrán ser permisibles o no, de acuerdo al tipo, tamaño y distribución de los mismos, y también al tipo de trabajo para el cual esté solicitada la pieza. (Rodríguez ,2013, p. 139).

Diseño Metodológico

Metodologías

Método fenomenológico.

Este método permite que el investigador se acerque a un fenómeno tal como sucede en una persona, de modo que:

Se accede a la conciencia de alguien para aprehender lo que esa conciencia pueda manifestar con referencia a un fenómeno que esa persona vivió. Esta entrevista es un encuentro entre un entrevistado y un entrevistador a través del diálogo, que permite aprehender un fenómeno mediante el lenguaje. En esta se deja fuera todo juicio de valor, clasificación, preconcepto, categorización o prejuicio. Es así como el investigador fenomenológico recupera los discursos, el habla, pero no para dar significado a la vivencia; por el contrario, es la vivencia la que ya se encuentra significada por el entrevistado. El investigador solo efectúa una observación que plantea el espacio-persona. (Lohmar, 2007, p. 9-47)

Para la investigación este método según sus etapas fue aplicadas al proceso del proyecto empezando por la etapa descriptiva en la cual observamos y usamos la encuesta para obtener datos para el tipo de diseño, forma y materiales a utilizar en el chasis. La siguiente etapa la cual es estructural se analizó los datos obtenidos anteriormente y con estos delimitamos el tipo de chasis que realizamos para el proyecto. En el tercer y última etapa discusión de resultados relacionamos todos los datos obtenidos acerca del proyecto con los cuales se extrajo conclusiones, se comparó con otros proyectos con el fin de enriquecer el conocimiento de la carrera de mecánica automotriz.

Método Hermenéutico.

Este método permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento al ofrecer:

Un enfoque e instrumento metodológico para su interpretación desde niveles de comprensión y explicación que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social. La ciencia se comienza a construir desde la observación y la interpretación de sus procesos, y es aquí donde se erige la hermenéutica como un enfoque metodológico que atraviesa toda la investigación científica. La esencia del método hermenéutico dialéctico es el concepto de totalidad: las partes y expresiones del proceso de investigación pierden su esencia y naturaleza si son consideradas fuera de esta, de forma independiente, por lo que adquieren sentido como partes inherentes al proceso de investigación. (Hernández y otros, 2012, p. 67-73)

Mediante este método el estudiante investigador reunió información de páginas web, libros, revistas, etc. El investigador logro comprender los conceptos de diseño, las características y tipos de chasis investigados en consecuencia tuvo una visión clara por lo cual obtuvo un resultado positivo ya que se le facilito el proceso de diseño, construcción y resultados resultado.

Método Práctico Proyectual.

En todo problema lo primero que hay que hacer es definir el problema en su conjunto. Servirá para:

Definir los límites en los que deberá moverse el diseñador. Definido el tipo de problema se decidirá entre las distintas soluciones: una solución provisional o una definitiva, una solución puramente comercial o una que perdure en el tiempo, una solución técnicamente sofisticada o una sencilla y económica. Descomponer el problema en sus diversos

elementos. Esta operación facilita la proyección ya que tiende a descubrir los pequeños problemas particulares que se ocultan tras los subproblemas ordenados por categorías.

Una vez resueltos los pequeños problemas de uno en uno (y aquí empieza a intervenir la creatividad, abandonando la idea de buscar una idea), se recomponen de forma coherente a partir de todas las características funcionales de cada una de las partes; es defender la propuesta investigativa con fundamentos. (Aicher, 2014, p. 89-92)

Dicho de otro modo, en este método el estudiante investigador extrajo medidas y determino el tamaño para realizar nuestro diseño mediante el software CAD (diseño asistido por computador) y por ende pudo realizar los planos en 3D del chasis de motocicleta para posteriormente recogió materiales metálicos reciclados en los distintos centros de reciclaje de la ciudad de Loja y delimito los pasos para construir el chasis o bastidor de la motocicleta.

Técnicas de Investigación

Recopilación Bibliográfica

La búsqueda bibliográfica es una técnica de investigación documental válida para cualquier tipo de investigación:

Consiste en indagar las fuentes de información relacionadas con el problema a desarrollar. Esta fuente puede ser de diversos tipos, como libros, revistas, tesis, artículos de periódicos o científicos, entre otros. (Fernandes, 2018)

Para la elaboración del nuestro proyecto el estudiante investigador recopiló información bibliográfica con la cual pudo definir conceptos y tener claras ciertas características de estas motocicletas y elementos que poseen estos tipos de estructuras para conformar el chasis de motocicleta bobber además de tener algún tipo de referencias y medidas de estas estructuras que formaron una motocicleta.

La Encuesta.

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello:

A diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. Es impersonal porque el cuestionario no lleve el nombre ni otra identificación de la persona que lo responde, ya que no interesan esos datos. Es una técnica que se puede aplicar a sectores más amplios del universo, de manera mucho más económica que mediante entrevistas. Esta herramienta es la más utilizada en la investigación de ciencias sociales. A su vez, esta herramienta utiliza los cuestionarios como medio principal para allegarse información. De esta manera, las encuestas pueden realizarse para que el sujeto encuestado plasme por sí mismo las respuestas en el papel. (Huamán, 2005, p. 28)

Para el desarrollo del proyecto el estudiante logro obtener y entender la información recolectada además de tener una buena base y tener claro el tipo de chasis que se realizó mediante el uso de la encuesta recolectara datos de personas que sepan de mecánica o tengan conocimientos acerca de vehículos y motocicletas mediante esta información el proyecto se desarrolló de manera correcta y exitosa.

La Observación

Es la técnica de estudio por excelencia y se utiliza en todas las ramas de la ciencia. Su uso está guiado por:

Alguna teoría y ésta determina los aspectos que se van a observar. Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y

registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. La observación constituye un proceso activo que tiene un sentido, un fin propio. (Huamán, 2005, p. 13)

Para la realización del proyecto el estudiante observo en la ciudad de Loja la diversidad de motocicletas que se encuentran circulando bajo esta técnica de observación el estudiante visualizara las motocicletas existentes para determinar si existen motocicletas tipo bobber posteriormente el estudiante tomara toda la información que obtuvo para posteriormente realizar un análisis.

Determinación del universo y la muestra a investigarse

Universo

Figura 4

Certificado número de estudiantes



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO
¡Hacemos gente de talento!

Loja, 20 de diciembre del 2022

CERTIFICADO GENERAL NRO. 209-2022

La suscrita Tlga. Carla Sabrina Benítez Torres, **SECRETARIA GENERAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SUDAMERICANO"**, a petición de la parte interesada y en forma legal,

CERTIFICA:

Que el número total de estudiantes de la carrera Tecnología Superior en Mecánica Automotriz es de 263 estudiantes de primer a periodo extraordinario, en el semestre octubre 2022 - marzo 2023.

Particular que se comunica para los fines correspondientes.

Atentamente,



SECRETARIA GENERAL ISTS



Matriz: Loja, Miguel Ríofrío 156-26 entre Sucre y Bolívar
Telf. Secretaría: (07) - 2587258 ext.11 - 098 784 3185 **Telf. Dpto de Marketing:** (07) - 2587210 - 096 801 5134
www.tecnologicosudamericano.edu.ec  /institutosudamericano-loja  @istsloja

Nota. Certificado otorgado por secretaria del ISTS

- Universo: Es un conjunto total de personas a ser investigadas; las personas a las cuales conforman el universo son 65 estudiantes los cuales pertenecen a la carrera Mecánica automotriz del ISTS las cuales nos ayudaran con información acerca de sus necesidades para tomarlas en cuenta durante el proceso de nuestro proyecto.
- Muestra: Extracción de una parte de personas del universo mediante el uso de los datos que se obtienen de una fuente oficial fidedigna y con la aplicación de una fórmula estadística.

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{e^2 * (N - 1) + z^2 * P * Q}$$

Donde.

n= Tamaño de la muestra

N= Población de estudiantes

Z= Nivel de confianza 1.96

P=Probabilidad de éxito 50%= 0.50

Q= Probabilidad de fracaso 50%= 0.50

e= Margen de error 5%= 0.05

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot P \cdot Q}{[(N - 1) \cdot E^2] + (z^2 \cdot P \cdot Q)}$$

$$n = \frac{263 \cdot (1,96)^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50}{[263 - 1] \cdot (0,05)^2 + ((1,96)^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50)}$$

$$n = \frac{263 \cdot 3,8416 \cdot 0,50 \cdot 0,50}{[262 \cdot 0,0025] + (3,8416 \cdot 0,50 \cdot 0,50)}$$

$$n = \frac{252,5852}{0,655 + 0,9604}$$

$$n = \frac{252,5852}{1,6154}$$

$$n = 156$$

Análisis de Resultados Cualitativos y Cuantitativos

Mediante el análisis de resultados el investigador procesara la información que ha obtenido mediante la aplicación de las encuestas con el fin de interpretarla y entenderla para que sea usada durante el proceso de investigación acerca del tema planteado.

Pregunta 1: ¿Conoce usted un chasis de motocicleta?

Tabla 1

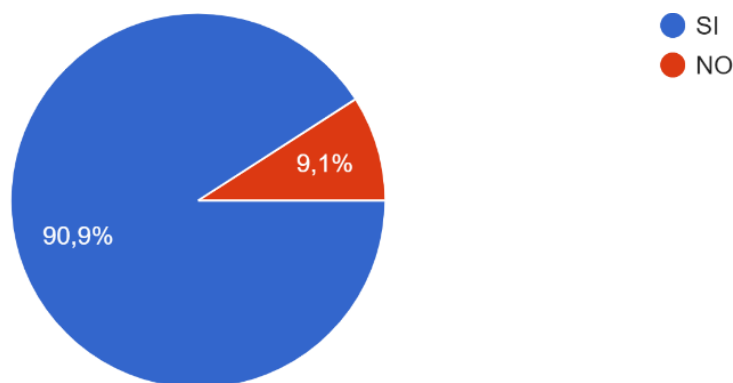
Pregunta 1

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	141	90.9%
No	15	9.1%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 5

Pregunta 1



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis cuantitativo: conforme a la gráfica obtenida el 90.9% de personas conocen que es un chasis de motocicleta y el 9.1% de personas no conocen dicho objeto.

Análisis cualitativo: según las respuestas obtenidas positivamente concluimos que una pequeña parte no sabe que es un chasis de motocicleta.

Pregunta 2: ¿Sabe de qué materiales están hechos los chasis de motocicletas?

Tabla 2

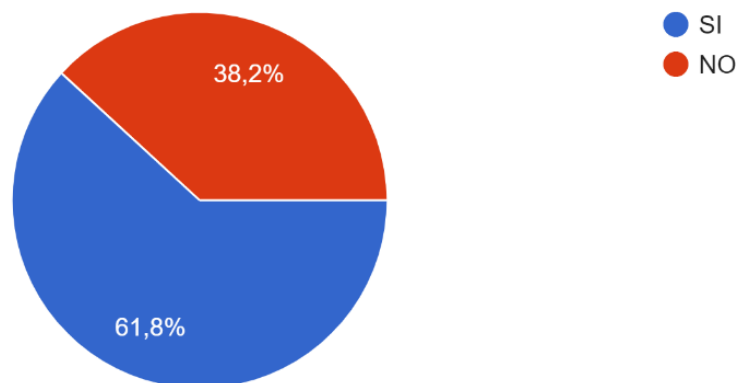
Pregunta 2

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	96	61.8%
No	60	38.2%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizada por el autor

Figura 6

Pregunta 2



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis cuantitativo: Un 61.8% no saben de qué están hechos los chasis de motocicleta.

Análisis cualitativo: Según los resultados obtenidos a través de la encuesta nos damos cuenta de que es levemente superior el número de personas que saben de qué están hechos los chasis de motocicleta.

Pregunta 3: ¿Le gustaría que los chasis estuvieran hechos con metales reciclados?

Tabla 3

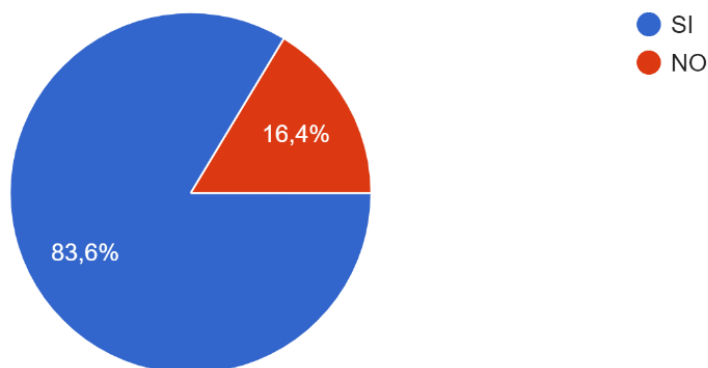
Pregunta 3

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	130	83.6%
No	26	16.4%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 7

Pregunta 3



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: Según las encuestas realizadas un 83,6% de personas desearían que los chasis de motocicleta sean hechos de materiales reciclados ya que al ser construidos con dichos materiales los costos serian menores y ayudaremos de alguna manera al medio ambiente.

Análisis cualitativo: El mayor número de personas desearían que los chasis de motocicleta sean de materiales reciclados lo cual nos dice que poseen preocupación por el medio ambiente.

Pregunta 4: ¿Cree usted que el uso de metales reciclados ayuda al medio ambiente?

Tabla 4

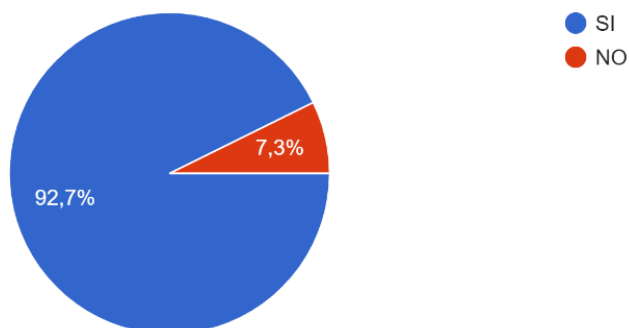
Pregunta 4

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	144	92.7%
No	12	7.3%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 8

Pregunta 4



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: Un 92,7% de personas tienen el conocimiento o creen que el uso de materiales reciclados ayuda al medio ambiente además de que mediante el uso de estos materiales reducimos la cantidad de residuos metálicos en el medio ambiente.

Análisis cualitativo: Las personas entrevistadas creen que el uso de materiales reciclados para la construcción del chasis sabe que mediante el uso del reciclaje se ayudara e intentar reducir la presencia de estos metales

Pregunta 5: ¿De los diferentes tipos de motocicleta cual le parece más atractivo?

Tabla 5

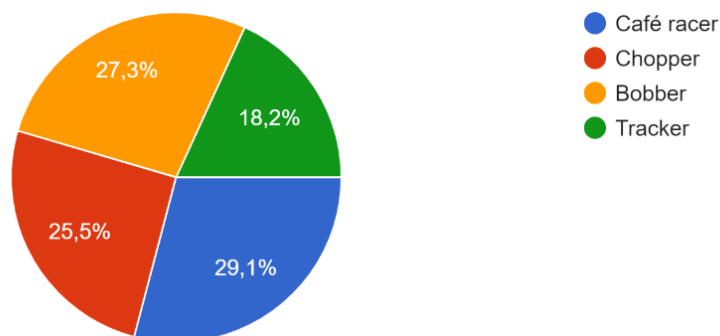
Pregunta 5

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Café racer	45	29.1%
Chopper	39	25.5%
Bobber	43	27.3%
Tracker	29	18.2%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 9

Pregunta 6



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: un 27,3% de personas y comparando con el resto de opciones de motocicletas prefieren el estilo bobber.

Análisis cualitativo: El tipo bobber de las motocicletas es muy llamativo para las personas y muy sencillo en sus componentes

Pregunta 6: ¿Prefiere un chasis rígido o con sistema de amortiguación para una motocicleta bobber?

Tabla 6

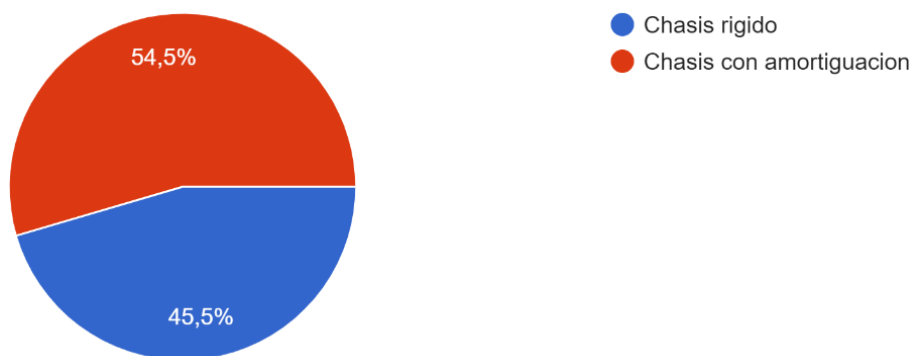
Pregunta 6

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Chasis rígido	85	54.5%
Chasis con amortiguación	71	45.5%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 10

Pregunta 7



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: El 54,5% de personas según los datos obtenidos mediante la aplicación de la encuesta ellas prefieren el tipo de chasis rígido en las motocicletas bobber.

Análisis cualitativo: La mayoría de personas prefieren el chasis rígido debido a que su estructura es muy clásica y representativa en las motocicletas de este tipo además de que visualmente un chasis rígido es más atractivo en las motocicletas.

Pregunta 7: ¿Le gustaría construir una motocicleta bobber?

Tabla 7

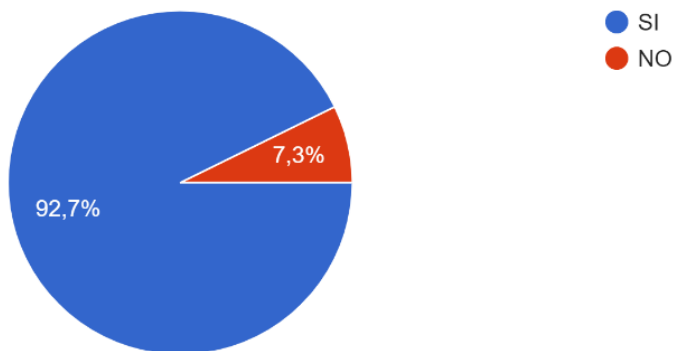
Pregunta 7

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	144	92,70%
No	12	7,30%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizada por el autor

Figura 11

Pregunta 7



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: Un porcentaje del 92,70% de encuestas lo que equivale a un total de 144 personas les gustaría construir un chasis de motocicleta bobber.

Análisis cualitativo: Gran cantidad de personas están interesadas o tienen iniciativa en construir un chasis de motocicleta bobber quizás se deba a la ausencia de estas motocicletas en la ciudad de Loja.

Pregunta 8: ¿Tiene usted conocimientos acerca del uso de software de diseño SolidWorks?

Tabla 8

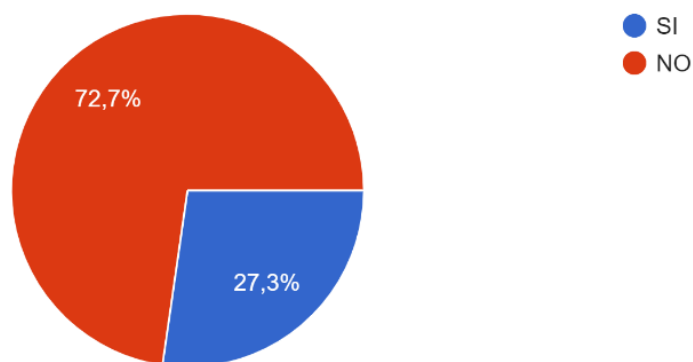
Pregunta 8

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	72,70%
No	43	27,30%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizada por el autor

Figura 12

Pregunta 8



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: El mayor número de personas encuestadas 72,7% tienen conocimientos acerca de el software de diseño solid works

Análisis cualitativo: Las personas que deseen construir este tipo de chasis tienen conocimientos sobre diseño en el software 3D.

Pregunta 9: ¿Conoce de la existencia de información en la ciudad de Loja sobre la construcción de un chasis de motocicleta bobber?

Tabla 9

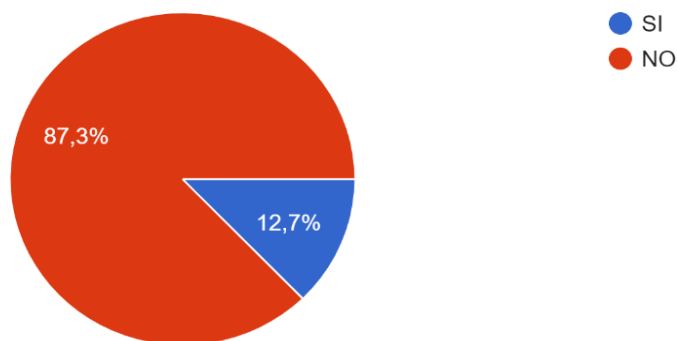
Pregunta 9

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	129	83,30%
No	27	12,70%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizada por el autor

Figura 13

Pregunta 9



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes

Análisis cuantitativo: el 83,3% de personas no conoce sobre la existencia de información acerca de la elaboración de un chasis para una motocicleta de tipo bobber en la ciudad de Loja.

Análisis cualitativo: Las personas encuestadas no conocen sobre la existencia de información para la construcción de un chasis de motocicleta lo cual es positivo ya que mediante la elaboración del proyecto existirá información para la construcción y diseño de un chasis de motocicleta bobber.

Pregunta 10: ¿Le gustaría tener acceso a información acerca de la construcción de un chasis de motocicleta bobber?

Tabla 10

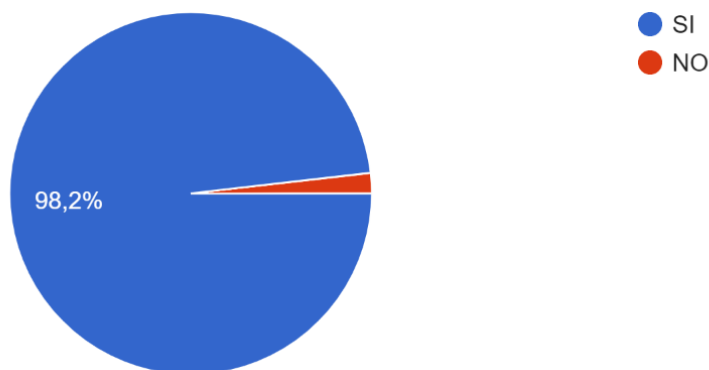
Pregunta 10

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	153	98,20%
No	3	1,80%
Total	156	100%

Nota. Tabulación realizara por el autor

Figura 14

Pregunta 10



Nota. Gráfico estadístico de encuesta aplicada a estudiantes.

Análisis cuantitativo: el 98.20% de las encuestas aplicadas lo que corresponde a un total de 153 personas desearían tener acceso a este tipo de información acerca de diseño y construcción de un chasis de motocicleta bobber.

Análisis cualitativo: Las personas desearían construir su propio chasis de motocicleta por lo cual entendemos que nuestro proyecto tendría una cojita positiva.

Propuesta Practica de Acción

Definición de la oportunidad

En la ciudad de Loja podemos encontrar gran cantidad de motocicletas, establecimientos en los cuales se ofrece reparaciones, mantenimientos y muchos servicios más, pero en ninguno de estos se ofrece la construcción o modificación de un chasis de motocicletas debido a la falta de conocimientos sobre diseño y usos de software de diseño ya que se debe realizar planos y diseños en 3D previos para ser capaces de realizar la construcción de un chasis de motocicleta.

El chasis de una motocicleta o de un vehículo son muy importantes ya que es el encargado de unir las ruedas y el sistema de dirección en él también se ubica los componentes del vehículo en una posición adecuada para el uso y manejo del conductor de la motocicleta, además de esto recibe todas las cargas y esfuerzos del vehículo o de la motocicleta.

Debido a la ausencia de información sobre construcción y mucho menos de diseño chasis de motocicletas en nuestra localidad se ha propuesto construir dicha estructura mediante el uso de materiales reciclados con el fin de reducir costos además de contribuir con el cuidado del medio ambiente se aplicarán los conocimientos adquiridos durante el proceso educativo en el ISTS en la carrera de mecánica automotriz.

Para poder realizar este proyecto partiremos realizando los planos del chasis de la motocicleta ya que estos son la base principal del proyecto ya que en este se disponen distancias medidas etc. una vez investigando los tipos y características que estos poseen este tipo de motocicletas bobber usaremos los conocimientos sobre el software de diseño Solid Works para la realización y evaluación de los planos y vistas del diseño del chasis que se construirá.

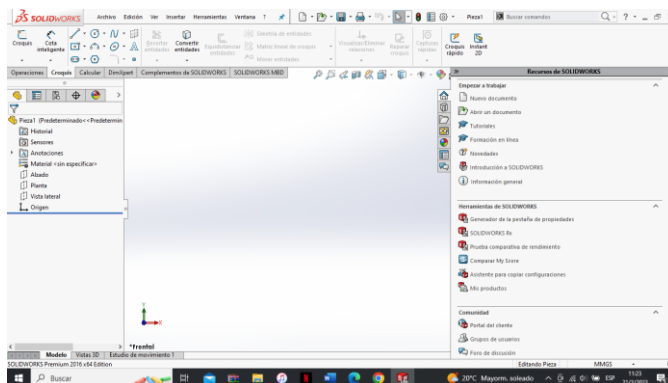
Diseño

Problema a resolver

Para conseguir el éxito en la realización del proyecto de diseño y construcción de un chasis de motocicleta bobber es necesario resolver ciertos problemas tales como son el diseño del modelo en 3D mediante el uso de un software de diseño CAD el cual nos servirá para tener una visión de cómo se verá el chasis de la motocicleta según la información que se recopilará para la realización de los planos del chasis de la motocicleta para este proceso usaremos el software de diseño Solid Works el cual nos ofrece un sin número de herramientas y funciones figura 15 las cuales son muy útiles para el desarrollo del proyecto.

Figura 15

Software de diseño



Nota. Pantalla principal del software

Recopilación de Información

Se conoce como plano a una representación gráfica de un objeto esto nos sirve para calcular medidas, diseñar y construir algún tipo de estructura medidas para los planos también se toman en cuenta los datos que se recolectaron durante la aplicación de la encuesta además de dimensiones de las partes principales que conforman la motocicleta para que no existan problemas en la fase de fabricación.

Para realizar el diseño del chasis se tomará en cuenta estas tres partes importantes que intervienen en la apariencia de la motocicleta y con el manejo, estabilidad de la misma.

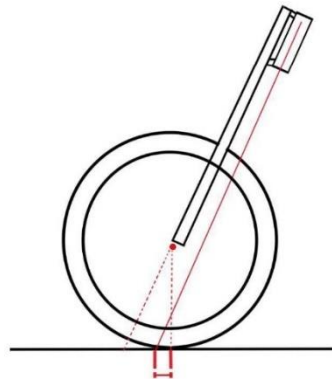
- El avance
- Distancia entre ejes
- Angulo de inclinación

Avance

Es la proyección hacia el suelo entre el cabezal de la dirección de la motocicleta y la proyección vertical del eje de la rueda hacia el suelo como se muestra en la figura19 el avance influye en el comportamiento final de la motocicleta, si la medida del avance es mayor tendremos mayor estabilidad, pero menor agilidad al momento de tomar curvas y viceversa.

Figura 16

Avance



Nota. Representación avance de la motocicleta

Para obtener el valor de la distancia perpendicular del centro de la llanta al centro del eje de la horquilla, se obtiene mediante la ecuación trigonométrica señalada en la Ecuación la cual se encuentra en la norma INEN 2415

$$\text{Cos } \alpha = \frac{x}{lh}$$

Para el diseño de la motocicleta se necesita obtener el valor del centro de gravedad del eje longitudinal, en el cual se utilizan valores de peso y longitud de los puntos de apoyo de la motocicleta reemplazando los nuestros valores en la siguiente ecuación extraída de la norma INEN 2415.

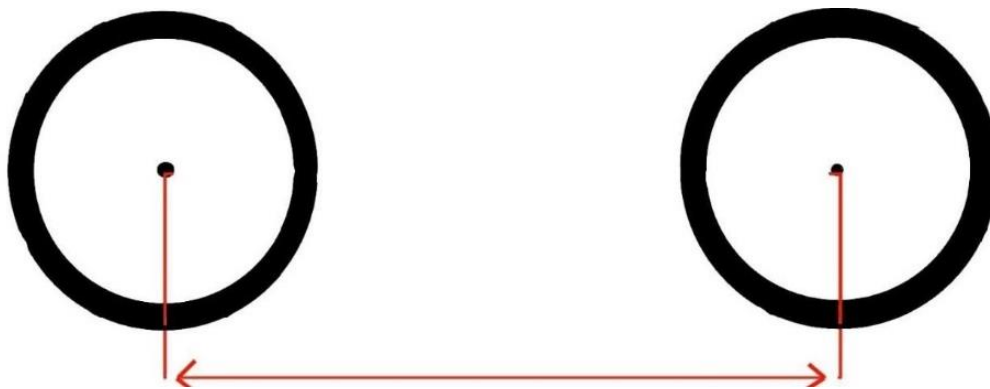
$$CgL = Pd * D1 (Pd + Pp)$$

Distancia Entre Ejes

Esta distancia entre ejes Figura 20 aquella longitud que existe entre el eje de la rueda delantera y el eje de la rueda trasera esta medida es muy importante ya que actúa directamente en la estabilidad de la motocicleta a mayor distancia entre ejes esta será más estable en rectas, al reducir la distancia la motocicleta será más ágil al momento de tomar curvas.

Figura 17

Distancia entre ejes



Nota. Representación gráfica distancia entre ejes

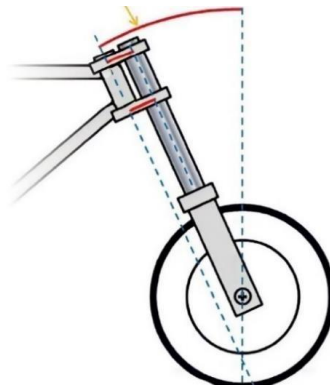
Angulo de Inclinación

El ángulo de inclinación o lanzamiento Figura 13 es el ángulo que se forma entre el cabezal de la dirección y la horquilla de la suspensión de la motocicleta el Angulo de inclinación afecta directamente al radio de giro de la motocicleta. Según el motorista Victoria Herrero

(2021) “este ángulo oscila entre 22 y 29 grados, pero esto deja de tener importancia cuando se trata de motos Custom o motocicletas chopper o bobber”

Figura 18

Angulo de inclinación



Nota. Representación gráfica inclinación de la motocicleta

Una vez entendidos estos conceptos que intervienen en la estabilidad y maniobrabilidad el investigador será capaz de realizar los planos del chasis, partes y elementos que conformaran la motocicleta teniendo en cuenta los conceptos anteriores al momento del uso del software de diseño Solid Works el cual será el que se utilizará para la elaboración de planos.

Diseño de Planos del Chasis de Motocicleta

El diseño del chasis de motocicleta se realizará a través del uso del software CAD (SolidWorks) este proceso es muy importante ya que será nuestro apoyo principal al momento de realizar el proceso de construcción del chasis de la motocicleta, se diseñarán las siguientes partes:

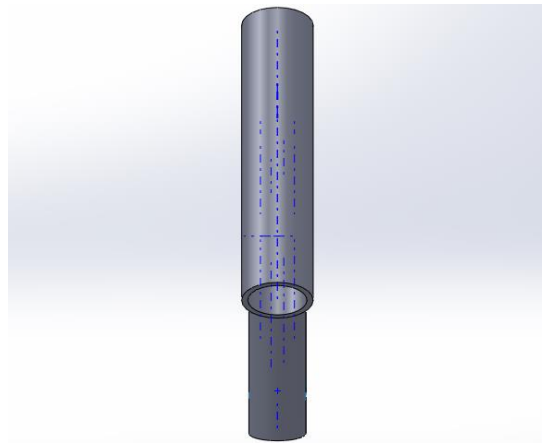
- **Cabezal de la dirección**

En esta pieza figura 22 es donde se une el sistema de suspensión de la motocicleta con el chasis de la misma además de soportar el peso de la motocicleta y esfuerzos producidas por los

sistemas de freno también debe girar, para esto consta de dos rodamientos para ser capaz de cumplir esta función.

Figura 19

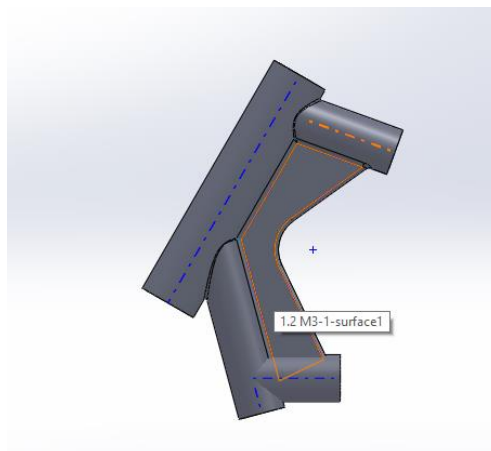
Cabezal de la dirección



Nota. Vista frontal del cabezal de dirección

Figura 20

Vista lateral derecha cabezal de la dirección

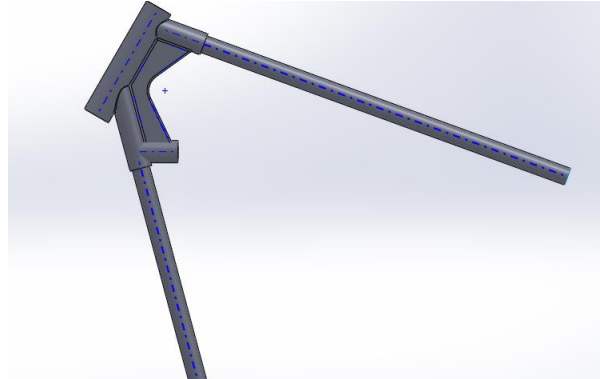


Nota. Vista lateral derecha cabezal de la dirección

El cabezal de la dirección también da lugar a los tubos que conforman la columna vertebral del chasis figura 24-25 el tubo superior será aquel en el que reposará el tanque de combustible.

Figura 21

Uniones del cabezal de dirección



Nota. Tubos principales del chasis, el tubo superior es aquel que dará soporte al tanque de combustible

Figura 22

Puntos de sujeción y habitáculo del motor

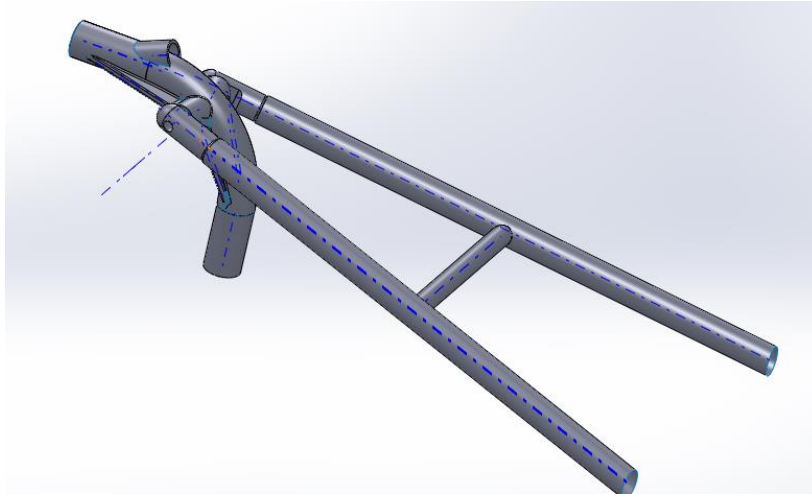


Nota. Puntos de sujeción del motor y habitáculo

El habitáculo del motor se forma por tubos los cuales poseen planitas con perforaciones en las cuales se sujeta mediante pernos y sus respectivas tuercas 18, esta parte se unirá a la pieza anterior de manera que quede paralela al tubo superior de la columna vertebral del chasis.

Figura 23

Soporte superior trasero de rueda posterior

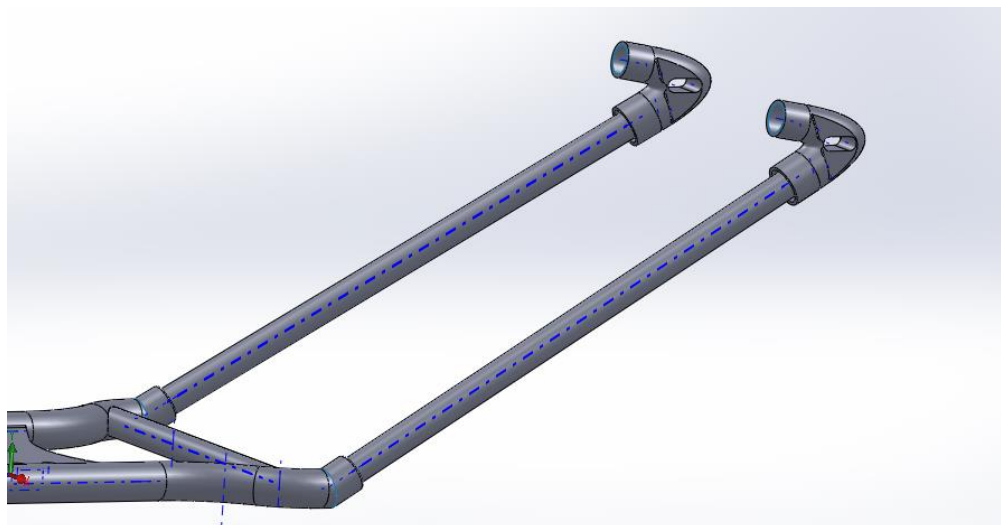


Nota. Tubos superiores de la estructura que sostendrá la rueda trasera

Este tipo de chasis de motocicletas bobber en su parte posterior no posee sistema de amortiguación consta de dos soportes donde se sujeta la rueda trasera figura 26.

Figura 24

Soporte inferior de rueda trasera

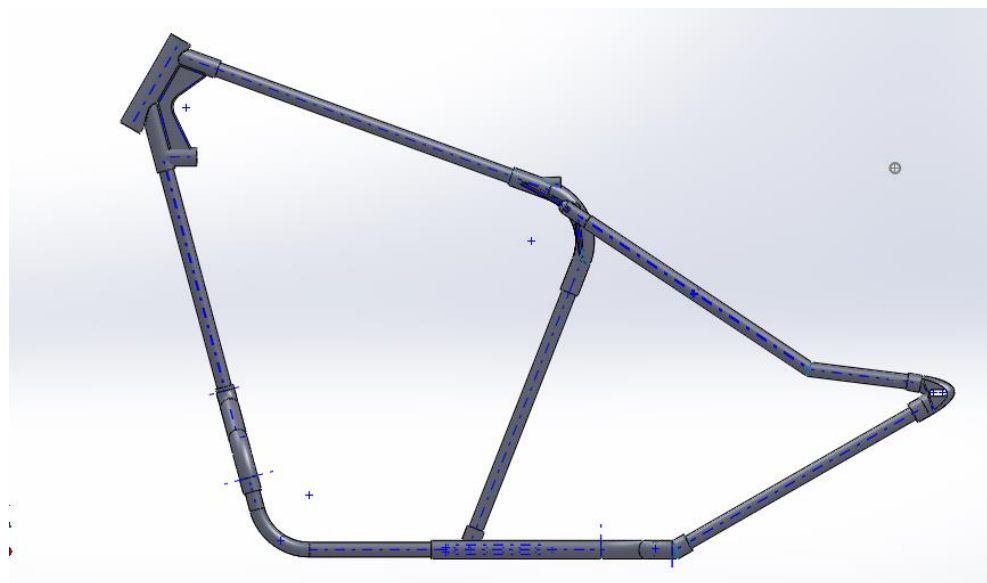


Nota. Parte inferior soporte de rueda trasera

El soporte inferior figura 27 consta de dos tubos paralelos que se une con el soporte formando una especie de triangulo para alojar la rueda trasera.

Figura 25

Chasis de motocicleta bobber



Nota. chasis de motocicleta bobber

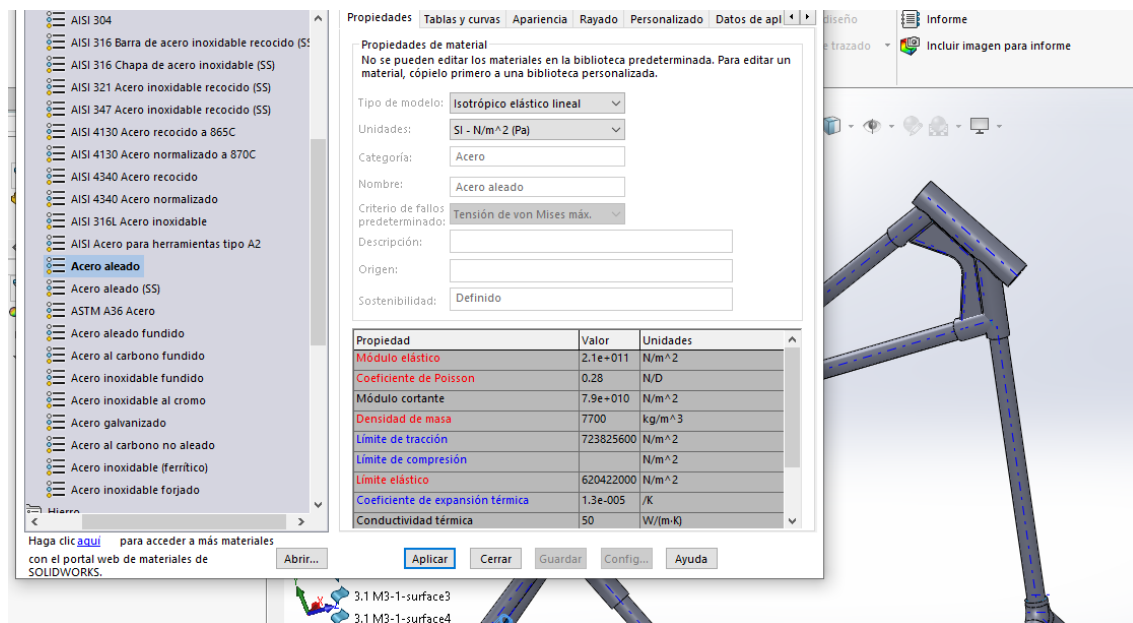
Una vez realizados los planos del chasis y su diseño en 3D se desarrollará el proceso de construcción en el cual se utilizará herramientas para cortar tubos metálicos y para la unión de los mismos para conformar la estructura usaremos soldadura eléctrica la cual mediante calor y el uso de electrodos funden el material metálico para fijar dos o más piezas o partes.

Material a Emplear

Para la realización de este proyecto se ha contemplado el uso de tubos metálicos redondos de hierro debido a que estas son muy usadas en estructuras en las cuales son sometidas a esfuerzos y grandes cargas que se ejercen en diferentes direcciones lo cual hacen que estos tubos metálicos redondos sean los indicados para la realización del proyecto de chasis de motocicleta además de la gran resistencia y durabilidad que poseen.

Figura 26

Tubos redondos



Nota. Material a emplear

En la actualidad existen varios tipos de procesos de soldaduras, para la realización de este proyecto seleccionamos la soldadura por arco eléctrico esta es un proceso mediante el cual se unen dos o más piezas metálicas mediante el uso de un electrodo el cual al acercarlo al metal produce un arco voltaico el cual genera calor que permite que los materiales metálicos se fundan y por ende queden fijos, las ventajas que nos ofrece este tipo de soldadura son:

- Buena penetración al momento de realizar la soldadura
- Buena profundidad
- Preparación simple de los materiales

Costos Para el Proceso Tecnológico

Tabla 11

Costos del proyecto

Materiales/herramientas	Descripción	Valor
Soldadora	Elemento con el cual se soldará el chasis	\$130
Amoladora	Elemento con el cual se corta metales	\$50
Materiales reciclados	En la construcción del chasis utilizaremos, elementos reciclados de la industria metal mecánica.	\$20
Tubos de hierro	Elementos que formaran el chasis, adquiridos en centros de reciclaje.	\$30
Electrodos	Varilla metálica para fundir metales.	\$22,50
Lima	Herramienta que sirve para desbastar o afinar piezas metálicas.	\$5
Discos de corte	Disco abrasivo que sirve para cortar.	\$25
Discos de desbaste	Disco abrasivo que sirve para desbastar.	\$12,50
Instalación Solid Works	Software de diseño sirve para realizar planos.	\$10
Taladro	Herramienta que sirve para realizar perforaciones en materiales duros.	\$45
Brocas	Barra fina de acero que se coloca en el taladro para realizar perforaciones	\$10
Total		360

Nota. Tabla de costos del proceso tecnológico

Potenciales Beneficiarios

Mediante la realización del proyecto “Diseño y construcción de un chasis de motocicleta tipo bobber” los usuarios que serán beneficiarios principalmente son los estudiantes del ISTS además de las personas de la ciudad de Loja que deseen obtener esta información podrán solicitarla en las instalaciones del ISTS ya que en la ciudad no existe o no se tiene registro o evidencia de algún tipo de diseño y mucho menos construcción de algún tipo de chasis para una motocicleta bobber, con la información que se otorgara las personas de la ciudad de Loja que estén interesados en realizar algún tipo de diseño o construcción de un chasis y con ello serán capaces o la información podrá ser usada de base para realizar un proyecto similar.

Efectos Medio Ambientales y Sociales

En nuestro medio local existe gran cantidad de establecimientos que trabajan con metales ya sean cerrajerías, talleres mecánicos entre otros, los cuales trabajan con materia prima metálica como tubos metálicos, láminas de metal incluso los diferentes talleres mecánicos luego de cambiar algún componente de un vehículo genera partes o piezas metálicas que posteriormente serán desechadas e incluso en algunos de los establecimientos o talleres no tienen una buena forma de almacenar o desechar dichas partes las cuales si llegan a estar al aire libre empezaran a generar óxidos que afectan negativamente al medio ambiente, estos óxidos aportan al efecto invernadero además estos óxidos generan corrosión en los elementos o piezas metálicas lo que a largo plazo las deja inservibles.

Mediante el presente proyecto se pretende contribuir de manera positiva al medio ambiente en lo mayor posible mediante la reutilización de estos metales que ya cumplieron con su vida útil pero que durante nuestro proceso de construcción serán de mucha utilidad debido a

que por el hecho de ser materiales desechados su costo será mucho más bajo que conseguir esta materia prima nueva.

Socialmente este proyecto aportara a los estudiantes del ISTS con información acerca de los conceptos básicos y ángulos principales que actúan sobre un chasis de motocicleta además de cómo se realiza el proceso de construcción del mismo utilizando materiales metálicos reciclados en los cuales sus precios serán mucho más bajos ya que estos los encontraríamos en lugares en donde las personas de la ciudad de Loja se deshacen de la chatarra que se acumula en sus hogares y de taller en los cuales desechen este tipo de materiales.

Normativa de Seguridad

El chasis luego de ser construido pasara a ser parte de una motocicleta con todas sus partes como ruedas motor, sistema de frenos y todos los elementos que se establecen en la normativa de seguridad INEN 136(1R) Esta normativa no acoge motocicletas deportivas ni clásicas por lo cual se tratara de que la motocicleta que se montara cumpla con la mayoría de elementos mencionados.

Análisis de la Normativa INEN 136(1R)

- **Sistema de frenos**

Según la norma INEN 136(1R) entendemos que los vehículos de dos ruedas deben poseer un sistema de freno para cada rueda, cada uno independiente del otro, además deben ser accionados de manera que el conductor no levante o despegue sus manos del manillar de la motocicleta, el freno de la rueda delantera se ubica en el lado derecho del manillar de la motocicleta mientras que el freno de la rueda trasera se ubica en la parte inferior derecha de la motocicleta este es accionado mediante el movimiento del pie del conductor.

Neumáticos

Según el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 011 (1R) sabemos que los neumáticos deben cumplir ciertas características y requisitos.

- El neumático debe contar con la presión de aire especificada por el fabricante
- El neumático debe contar con su banda de rodadura en un estado aceptable siendo 1,6 mm la medida mínima para que pueda estar en uso.

Retrovisores

Según la norma INEN 136 (1R) nos dice que aquellas motocicletas cuya velocidad máxima sea superior a 100km/h deberá contar con dos retrovisores uno en la parte izquierda y otro en la parte derecha estos tienen la función de permitir la visibilidad hacia atrás, los retrovisores deben cumplir con ciertos requisitos para que la visibilidad sea adecuada para la seguridad.

- Si los espejos son de forma circular su radio no debe ser inferior a 47mm
- Deben ser ajustables para que el conductor pueda colocarlos según su posición de manejo
- Los espejos circulares no deben superar los 75mm de radio

Sistema de suspensión

Los sistemas de suspensión deben poseer un sistema de amortiguación o suspensión en cada eje o en cada rueda con el fin de hacer la conducción más cómoda al momento de tener irregularidades en la carretera, estos elementos amortiguadores no deben presentar daños, para el eje delantero tendremos una suspensión telescópica muy común y para la parte trasera se contará con muelles helicoidales y un sistema de amortiguación en el asiento del conductor.

Sistema de dirección

Este sistema es el que une la suspensión delantera al chasis de la motocicleta su función principal es transmitir el movimiento del manillar de la motocicleta a la rueda este sistema no debe presentar juego u holgura en su eje y sus rodamientos, tampoco debe existir desalineamiento entre la rueda y el manillar ni tampoco presentar daños con una reparación inadecuada.

Iluminación

La motocicleta debe contar con ciertos tipos de iluminación para que esta sea visible cuando circule en horarios nocturnos y no represente un peligro para si mismo u hacia otros vehículos, además de que cada tipo de luz deberá contar con su debida ubicación, respectivo color, calibración, nivel de intensidad luminosa y encendido y apagado simultaneo como es el caso de las luces indicadoras de dirección.

- Luz de carretera o largo alcance
- Luz de cruce o corto alcance
- Luces indicadoras de dirección
- Luz de posición delantera
- Luz de posición trasera
- Luces de posición lateral
- Luz de placa posterior
- Luz de freno

Organización y Gestión

Evaluación de Proveedores de Materiales.

El proyecto de diseño y construcción de un chasis de motocicleta bobber con materiales reciclados para su desarrollo utilizara materiales metálicos reciclados los cuales serán recolectados y adquiridos en centros de reciclaje de la ciudad de Loja lo cual nos permite reutilizar dichos materiales además los precios de estos elementos serán mucho más bajos lo que será muy positivo para el desarrollo del proyecto.

Figura 27

Tienda de repuestos de motocicletas



Nota. tienda de repuestos de motocicletas.

Para la realización del proyecto en algunos casos es necesario utilizar piezas nuevas ya sea llantas, pastillas de freno, focos para su iluminación por lo cual se dialogó con las personas encargadas del almacén de repuestos “Clínica de motos” para que se ofrezcan mejores precios al momento de adquirir cualquier tipo de repuesto.

Figura 28

Depósito de chatarra



Nota. Depósito de chatarra donde se adquieren algunos materiales

Tareas Primarias y Tareas Secundarias.

Dentro del desarrollo de un proyecto de diseño y construcción es muy importante asignar tareas y roles con la creación de estas tareas durante el progreso del proyecto ya que mediante estas se coordinará será más eficaz el avance del proyecto las dividiremos en tareas primarias y secundarias.

Tareas Primarias

- Adquisición de materiales reciclados y herramientas
- Soldadura de piezas
- Ensamblaje de piezas y componentes
- Instalación del sistema eléctrico
- Socialización

Tareas Secundarias

- Limpieza de los materiales metálicos que se reutilizaran
- Adquisición de electrodos

- Selección de pinturas
- Reparación de componentes de la motocicleta

Asignar Roles y Responsabilidades.

En el desarrollo de un proyecto es de mucha importancia la asignación de roles ya que cada persona tiene habilidades para desarrollar actividades como diseño de planos, proceso de soldaduras entre otras por estas razones se asigna una actividad específica para el avance del proyecto.

- Diseño de planos
- Adquisición de materiales
- Construcción del chasis
- Ensamblaje de piezas
- Preparación y aplicación de pintura
- Prueba de manejo
- Análisis de soldaduras
- Disponibilidad de materiales
- Accesibilidad de repuestos

Estas actividades serán desarrolladas por el investigador del proyecto ya que mediante el proceso educativo de la carrera de mecánica automotriz

Definir el Líder

En el desarrollo de un proyecto tal como lo es “diseño y construcción de un chasis de motocicleta bobber” es necesario la elección de un líder ya que este se encarga de que se cumplan los objetivos planteados, gestionara la adquisición de repuestos, materiales la disponibilidad de herramientas además del cumplimiento de las tareas en los tiempos

establecidos y evaluación y pruebas del chasis y armado de la motocicleta bobber y comprobar que la motocicleta funcione y sea segura para cualquier persona que desee conducirla.

Ejecución de Tareas

Adquisición de Materiales Reciclados y Herramientas

Para empezar la realización del proyecto empezaremos la búsqueda de los materiales que usaremos o nos podrían servir para la realización de la estructura al tener como objetivo de aportar al medio ambiente aprovecharemos la reutilización de metales reciclados, estos los encontraremos en establecimientos que se encargan de comprar y vender chatarra figura 29 y talleres mecánicos o establecimientos relacionados con la mecánica figura 30.

Figura 29

Depósito de chatarra



Nota. Depósito de chatarra donde se consiguieron ciertos materiales

Figura 30

Establecimientos mecánicos



Nota. Talleres mecánicos

- **Tubos metálicos**

Estos tubos nos servirán para formar la estructura del chasis estos serán obtenidos de recicladoras de chatarra figura 31 talleres mecánicos, talleres de soldadura entre otros con el fin de reducir la cantidad de estos en el medio ambiente, esto reducirá considerablemente los costos de los mismos, los materiales que usaremos serán de un espesor considerable para el proyecto.

Figura 31

Tubos redondos reutilizados



Nota. Tubos obtenidos en un establecimiento de chatarra.

- **Platinas planas**

Estas platinas figuran 32 están hechas de acero su uso es muy importante al momento de construir estructuras metálicas nos servirán para realizar refuerzos en piezas que estarán sometidas a diferentes fuerzas que se ejercen en la motocicleta, además

Figura 32

Platinas metálicas



Nota. Platinas metálicas obtenidas en un taller de remoques que serán reutilizadas

Figura 33

Selección de metales para fabricación de chasis



Nota. Materiales obtenidos en un taller mecánico de remolques para la construcción del chasis.

En el proyecto el investigador pretende que la mayoría de materiales que se usaran para la construcción del chasis sean materiales reciclados

Soldadura de Piezas

Luego de contar con los materiales principales para la construcción del chasis realizaremos una estructura figura 34 a partir de dos tubos cuadrados para que las ruedas de la motocicleta estén en un mismo sentido y no existan desfases o irregularidades ya que esto afectaría directamente al comportamiento y manejo de la motocicleta, es muy importante realizar esto para que nos sirva de apoyo y que las ruedas se encuentren en el sentido correcto.

Figura 34*Soporte para ruedas*

Nota. Soporte para la rueda delantera y trasera

Luego de colocar la rueda trasera el soporte se colocó el sistema de suspensión en conjunto con el cabezal de la dirección figura 35 para obtener la altura e inclinación deseada para lograr el tipo de chasis que se diseñó previamente, este soporte es muy importante ya que se pudo soldar muchas piezas en base ubicación fija de las ruedas ya que de esta manera se las ubico en dirección y sentido correcto además nos facilitó la ubicación de las barras de suspensión en conjunto con el cabezal de dirección para tener el ángulo de avance e inclinación correctos.

Figura 35

Sistema de suspensión y cabezal de dirección



Nota. Se coloca en el soporte la suspensión y cabezal de la dirección

Figura 36

Ubicación del motor de la motocicleta



Nota. Nivelación y ubicación del lugar en donde se aloja el motor

Para esta estructura se realizó cortes en tubos redondos metálicos el chasis posee partes en las que el tubo debe cumplir con ciertos ángulos y al no contar con la herramienta para realizar dobléz o curvas en este material, realizaremos secciones con la amoladora en el tubo figura 36 sin cortar por completo el material para luego ejercer presión en sus extremos para que adquiriera el ángulo o la forma que necesitemos figura 37, para luego realizar el respectivo proceso de soldadura.

Figura 37

Realización de cortes en tubo metálico



Nota. Cortes o secciones en tubo metálico reciclado para obtener una curva

Luego de realizar varios cortes transversales en el tubo se aplicó fuerza para que el tubo metálico obtuviera la forma deseada, al momento de soldar es muy importante realizar la soldadura horizontalmente y sobre estas soldaduras aplicar otra capa de soldadura, pero en sentido vertical para que le ofrezca más rigidez y resistencia al material que se cortó.

Figura 38

Formación de las curvas requerida en el tubo metálico.



Nota. Realización de curva en el material metálico luego de realizar los cortes

Es importante que el motor de la motocicleta se coloque en la posición correcta para que su funcionamiento sea el correcto, luego de tener nivelado el motor y las ruedas se encuentren en la misma dirección y sentido podremos unir las diferentes piezas que conformaran nuestro chasis de estilo bobber, empezaremos uniendo el tubo que conformara la columna vertebral del chasis, este se soldara al cabezal de la dirección de la motocicleta, además en este tubo se ubicará un punto de sujeción del motor de la motocicleta figura 39.

Figura 39

Unión del cabezal de dirección a uno de los tubos principales



Nota. Presentación del tubo y el cabezal de la dirección

Figura 40

Unión del cabezal de dirección a uno de los tubos principales



Nota. Unión entre el cabezal de la dirección y tubo que formara la columna vertebral del chasis

Es muy importante que durante el proceso de construcción se revisen el plano en el que se está trabajando ya que si existe irregularidades en el suelo puede afectar al resultado final del proyecto, conforme avancemos con el proceso de construcción revisaremos si la mesa en la que se trabajara este a nivel y no presente irregularidades figura 41, y en caso de existir corregirlas antes de seguir avanzando con la soldadura ya que si se realiza uniones entre los metales con irregularidades será más difícil corregirlas.

Figura 41

Revision de posicion y nivel de la estructura



Nota. Colocación de nivel para confirmar que la estructura se encuentre en la posición adecuada

Luego de haber realizado la soldadura del tubo que formará parte de la columna vertebral del chasis se cortó y dio la forma de la parte posterior de la motocicleta la cual nos creó el lugar en donde se alojara la rueda trasera la cual es muy importante ya que en esta se sujeta el sistema de frenos posterior.

Figura 42

Vista posterior de la estructura



Nota. Vista posterior del chasis de motocicleta.

En el proceso de soldadura de cualquier componente se revisó si cada pieza se encontraba en posición correcta figura 43 ya que en el proceso y con el uso de las herramientas esta puede moverse lo cual puede ocasionar que alguna pieza no coincida con el resto de piezas.

Figura 43

Construcción y revisión de la parte posterior de la motocicleta



Nota. Revisión del nivel de la estructura

Figura 44

Soldadura de los elementos de sujeción de la rueda trasera



Nota. Estos elementos se encargan de sostener el eje de las rueda trasera

Después de pasar por el proceso de soldadura de esta parte presentaremos el tanque de combustible figura 45 y la posición de manejo del conductor Figura 46 para con esto identificar los lugares de sujeción de estos elementos y ubicación del asiento, es muy importante que la persona que vaya a conducir la motocicleta se sienta cómoda y maniobrable.

Figura 45

Presentacion del tanque de combustible en el chasis



Nota. Colocación del tanque de combustible en el chasis

Figura 46

Colocación de una persona para observar su posición de manejo



Nota. Observación de la posición de manejo

Una vez terminado el proceso de soldadura de la parte trasera de la motocicleta se realizó el proceso de corte del tubo para con ello lograr el ángulo u forma que se determina mediante los planos, esta parte cerrará el chasis y generará el habitáculo del motor y sostendrá las bases para la colocación del enfriador de aceite, pito de la motocicleta entre otros estos tubos se unirán a la parte inferior del cabezal de la dirección figura 47.

Figura 47

Soldadura de tubos en la parte inferior del cabezal de dirección



Nota. Unión de tubos con el cabezal de la dirección

Figura 48

Unión de tubos inferiores al cabezal de la dirección.



Nota. Soldadura de tubos inferiores al cabezal de la dirección.

Luego de crear el habitáculo del motor figura 48, procederemos a cortar un pedazo de platina para realizar los puntos de sujeción o anclaje del motor y elementos que conforman los diferentes mecanismos de la motocicleta, el motor que se utilizará en la motocicleta contará con tres puntos de sujeción Figura 49.

Figura 49

Habitáculo del sistema propulsor (motor)



Nota. Habitáculo del motor del chasis de motocicleta bobber

Figura 50

Puntos de sujeción del motor



Nota. Puntos de sujeción inferiores del motor

Una vez que tengamos soldados los puntos de anclaje del motor podemos observar la forma del chasis figura 50 además de colocar su motor al igual que las ruedas figura 51 y verificar si se encuentra en la posición ideal para el funcionamiento de la motocicleta y también si las ruedas se encuentran en el mismo sentido, además de la altura del motor con respecto al suelo, una vez montadas dichas piezas podremos ubicar la posición del manubrio de la motocicleta.

Figura 51

Chasis de motocicleta tipo bobber



Nota. Chasis de motocicleta tipo bobber

Figura 52

Montaje de las ruedas sobre el chasis



Nota. Chasis con sus respectivas ruedas

Una vez soldada la estructura se colocó sus ruedas y el motor se empezará a ubicar elementos como tanque de combustible, asiento, depósito de cables etc. figura 52.

Figura 53

Montaje de motor



Nota. Chasis con el montaje de su motor y tanque de combustible

En la motocicleta es muy importante un que posea un depósito en el cual se alojen los diferentes elementos que conforman parte del sistema eléctrico de la motocicleta, se utilizó un filtro de aceite de un vehículo de carga pesada figura 53 para crear el depósito del cableado y componentes electrónicos de la motocicleta.

Figura 54

Depósito de cableado



Nota. filtro reciclado para colocar sistema eléctrico de moto

Figura 55

Colocación de tanque de combustible en el chasis



Nota. Motocicleta con todos sus componentes

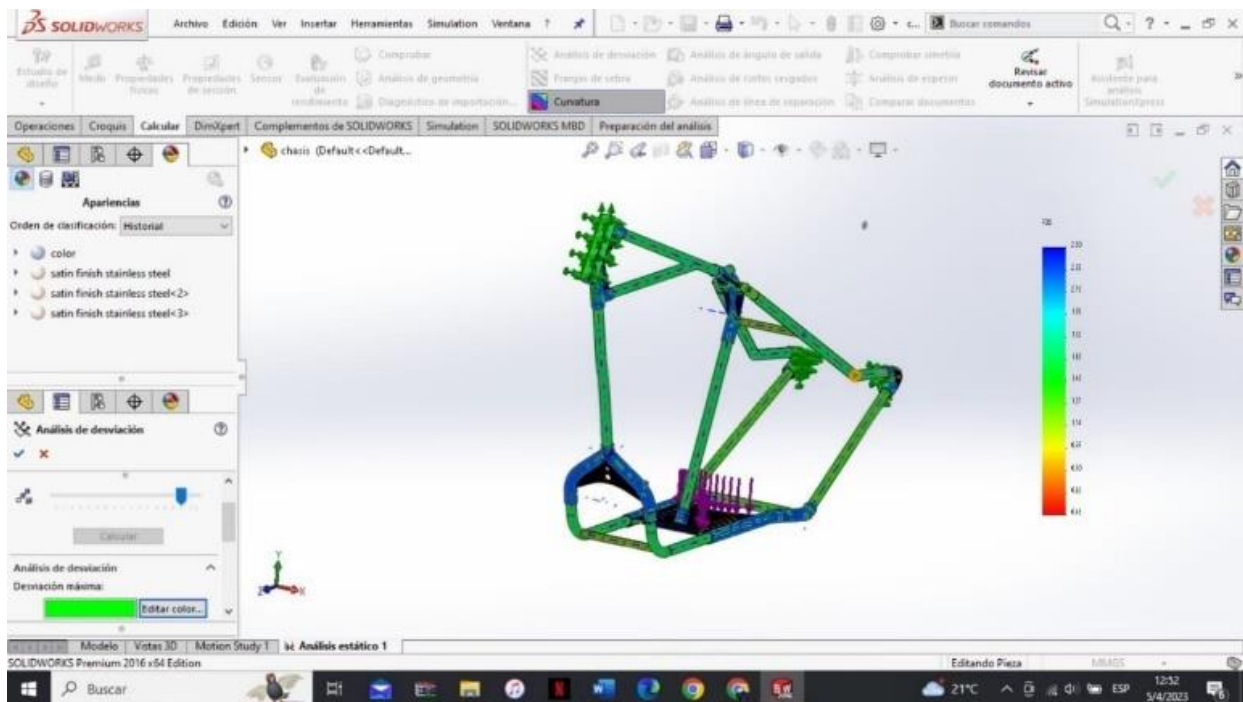
Una vez que la motocicleta se encuentra con todos sus componentes se corrigieron los detalles como carburación del motor, calibración de frenos y colocar los elementos que establece la norma INEN 1(36R) como son espejos retrovisores, luces direccionales etc.

Evaluación

Análisis Estructural

Figura 56

Sujeción y aplicación de fuerzas



Nota. análisis de estructura.

Se realizó una simulación a través del uso del software de diseño en el cual utilizamos un análisis estático el cual escanea y busca vulnerabilidades en la estructura diseñada, se colocó como geometría fija a los soportes de la rueda posterior y al cabezal de la dirección que son los principales elementos que soportan el peso del conductor de la motocicleta, aplicamos una fuerza contraria de 686.47 Nm que es lo que equivale el peso de 70kg de peso el cual es mucho más alto

que el de una persona promedio y la estructura no mostro deformación o vulnerabilidad ante la aplicación de dicha fuerza.

En la figura 55 podemos observar que el color verde nos muestra la fuerza que se ejerce sobre la estructura las secciones azules son los puntos de sujeción del chasis al existir fallos o partes vulnerables las partes se pintan de color amarillo la estructura que empieza a generarse deflexiones y de color rojo en caso de existir fallos. Para el caso propio de la estructura se genera una estructura con trabajo en verde que es lo aceptable con accionar seguro.

Inspección de la Soldadura del Chasis

En el desarrollo del proyecto para poder detectarlas grietas y la calidad de las soldaduras realizadas en el chasis se utilizó la técnica de tintas penetrantes ya que su aplicación es muy sencilla además es una técnica que no afecta a los materiales metálico.

- **Limpieza del material**

Figura 57

Kit de líquidos penetrantes



Nota. kit de tintas penetrantes

El uso de estas tintas es muy sencillo de usar en caso de que el usuario no tenga el conocimiento para poder realizar esta prueba puede adquirir información a través de internet ya que existen muchos videos tutoriales de cómo se aplica. El valor de este kit es un tanto costoso además se tuvo que adquirir mediante redes sociales debido a que en la ciudad de Loja no se pudo encontrar los líquidos y tintas que se necesitan para realizar la prueba.

- **Aplicación de líquido penetrante**

Figura 58

Tinta aplicada a la soldadura



Nota. aplicación de tinta sobre piezas soldadas

- **Eliminación del exceso**

Figura 59

Eliminación del exceso



Nota. eliminación de exceso de la tinta aplicada

- **Aplicación del revelador**

Figura 60

Aplicación del revelador a la soldadura de las piezas soldadas



Nota. aplicación del revelador a piezas soldadas que forman parte del chasis

- **Inspección**

Para poder realizar la inspección de esta prueba se debe esperar un tiempo de entre 7 a 15 minutos entre las aplicaciones de las tintas para que así estas puedan penetrar bien en el material que estamos evaluando y así tener unos resultados más precisos al momento de culminar la prueba de las tintas penetrantes.

Figura 61*Inspección de tinta*

Nota Revelación de grietas o fisuras luego de la aplicación del revelador

Mediante la técnica de tintas penetrantes se observó que las soldaduras presentaban algunas irregularidades en la soldadura, estas irregularidades se presentan por la falta de practica del soldador para corregir estas irregularidades se procederá a aplicar una segunda capa de soldadura para quedar completamente seguros de que la soldadura es resistente y segura.

Prueba de Manejo del Chasis con Todos sus Componentes

Para observar y sentir cual es el comportamiento de la motocicleta se realizó varias pruebas de manejo en las calles de la ciudad de Loja siendo estos ciclos de conducción muy satisfactorios ya que no se presentan irregularidades en el manejo ni dificultades mecánicamente

la motocicleta se encuentra en excelente estado además de llamar mucho la atención por el estilo particular que posee.

El único inconveniente que se presentó durante la prueba de conducción fue la incomodidad al momento de conducir ya que la motocicleta cuenta con un chasis rígido en su parte posterior lo que causa que sea un tanto duro teniendo en cuenta que las calles de la ciudad de Loja no se encuentran en óptimas condiciones esto nos representa una incomodidad.

Figura 62

Ruta por la cual se probó la motocicleta



Nota. Datos de la ruta realizada

Se probó la motocicleta con todos sus componentes, se recorrió una distancia de 12.47 km en la ciudad de Loja en un tiempo de 22.25 minutos a una velocidad promedio de 33km/h debido a que las vías de la ciudad no se encuentran en buenas condiciones no se pudo acelerar a fondo en la motocicleta ya que debido a la presencia de baches e irregularidades se podría ocasionar algún tipo de accidente, como velocidad máxima la motocicleta alcanzó 88km/h.

El consumo de combustible de la motocicleta es positivo debido a que su peso es bajo, el motor nos presentó un consumo de 35km por cada litro de combustible.

Socialización

El chasis que se diseñó en un software de diseño y posteriormente fue construido fue socializado y expuesto en el Festival Internacional de Artes vivas que se celebró en la ciudad de Loja en el mes de noviembre del año 2022 con resultados positivos ya que los estudiantes del ISTS y las personas que veían el proyecto terminado daban comentarios positivos.

Figura 63

Exposición del proyecto en el FIAV



Nota. motocicleta expuesta en FIAV

Conclusiones

El proyecto de diseño y construcción del chasis de la motocicleta se desarrolló mediante la recopilación y análisis de contenido bibliográfico sobre conceptos físicos, matemáticos y motocicletas.

Se aplicó una encuesta a estudiantes del ISTS con el fin de obtener datos los cuales fueron tabulados e interpretados para considerar los datos obtenidos en el desarrollo del proyecto.

Se desarrolló un diseño de chasis el cual fue construido con materiales metálicos reciclados dándonos como resultado una motocicleta bobber.

El proyecto fue socializado con anticipación en el Festival internacional de Artes Vivas en la ciudad de Loja con una gran acogida y asombro por parte de los estudiantes y docentes del ISTS además el chasis de motocicleta fue mostrado al Ing. Luis D. Granda el cual extendió felicitaciones al estudiante por la elaboración del proyecto.

Recomendaciones

Para la recopilación y el análisis de información el investigador debe extenderse a información internacional ya que existe gran cantidad de información en distintos idiomas lo cual le dotara de más conocimiento para que lo aplique en su proyecto.

Mediante la aplicación de las encuestas que aplico el investigador de manera virtual los encuestados tardaban mucho tiempo en realizar las encuesta esto se puede mejorar aplicando encuestas de manera física ya que todos los estudiantes realizaran la encuesta.

Durante el proceso de construcción se presentan momentos los cuales es muy útil la presencia de una segunda persona se recomienda que un proyecto de este tipo se lo realice entre dos personas.

Además de la socialización en las instalaciones del ISTS el proyecto se pudo haber presentado en algún tipo de evento u exposición de motocicletas por lo cual se recomienda que el investigador tenga presente los eventos en los cuales pueda mostrar su proyecto.

Bibliografía

- Aicher, Otl. (2014). El mundo como proyecto, Reino Unido. Ed. Gustavo Gili.
- ALEX FABIÁN ANDRADE ÁLVAREZ, G.A.J.M. 2009. Diseño y construcción del chasis para un vehículo tipo buggy de la fórmula automovilística universitaria (FAU). Riobamba - Ecuador: Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.
- GONZÁLEZ, C. CAD 3D con SolidWorks®: diseño básico. ed. Castelló de la Plana: D - Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, 2013. 1526 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/sudamericanoloja/51752?page=560>. Consultado en: 17 Jun 2022
- Huamán, H. (2005). Manual de técnicas de investigación, Perú. Ipladees S.A.C., pp. 13-28.
- LINERO, D. L. Análisis estructural mediante el método de los elementos finitos: introducción al comportamiento lineal elástico. ed. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia, 2013. 327 p. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/sudamericanoloja/129995?page=1>. Consultado en: 17 Jun 2022
- Londoño Franco, L. F., Londoño Muñoz, P. T., & Muñoz Garcia, F. G. (2016). Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Biotecnología En El Sector Agropecuario Y Agroindustrial*, 14(2), 145–153. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)145-153](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)145-153)
- Lohmar, Dieter (2007). El método fenomenológico de la intuición de las esencias y su concreción como variación eidética. Conde Soto, Francisco (trad). En *Investigaciones Fenomenológicas*. Revista de la Sociedad Española de Fenomenología. No.5., pp. 9-47. Recuperado de uned.es.

López Rodríguez, R. (2010). *Mecánica*. Editorial Tébar Flores.

<https://elibro.net/es/lc/sudamericanoloja/titulos/51954>

Matos Hernández, Eneida Catalina, Homero Calixto Fuentes González, Jorge Montoya Rivera y Josué Otto de Quesada Varona. *Didáctica (2012), Lógica de investigación y construcción del texto científico*, p. 67-73; Madrid, McGraw Hill

MOTT, R. L. (2006). *DISEÑO DE ELEMENTOS DE MAQUINAS* (4a. ed., 4a. reimp.).

MEXICO: S.P.I.

MAYA I, (2017). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MOTOCICLETA ESTÁNDAR A ESTILO RAT ROD, PARA PROMOVER ESTILOS DE CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PIEZAS METÁLICAS RECICLADAS [TESIS PARA TÍTULO DE INGENIERO AUTOMOTRIZ]* <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/16587>

NIETO, A. *Soldadura*. ed. México, D.F: Grupo Editorial Éxodo, 2012. 113 p. Disponible en:

<https://elibro.net/es/ereader/sudamericanoloja/128559?page=27>. Consultado en: 17 Jun 2022

RODRÍGUEZ, O. H. *Metalurgia de la soldadura*. ed. La Habana: Editorial Universitaria,

2013. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/sudamericanoloja/100767?page=139>.

Consultado en: 17 Jun 2022

Anexos

VICERRECTORADO ACADÉMICO

Loja, 14 de Febrero del 2023
Of. N° 537 -VDIN-ISTS-2023

Sr.(ita). SINCHIRE INGA JHANDRY MIGUEL
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA
AUTOMOTRIZ**
Ciudad

De mi consideración:

Por medio de la presente me dirijo a ustedes para comunicarles que una vez revisado el anteproyecto de investigación de fin de carrera de su autoría titulado **“DISEÑO Y CONSTRUCCION DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER, UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD INNEN 136(1R) EN EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO 2023”**., el mismo cumple con los lineamientos establecidos por la institución; por lo que se autoriza su realización y puesta en marcha, para lo cual se nombra como director de su proyecto de fin de carrera (el/la) Ing. EDDY XAVIER SANTIN TORRES.

Particular que le hago conocer para los fines pertinentes.



Atentamente,


Ing. Germán Patrieio Villamarín Coronel Mgs.
VICERRECTOR DE DESARROLLO E INNOVACION DEL ISTS

Matriz: Miguel Riofrío 156-25 entre Sucre y Bolívar. Telfs: 07-2587258 / 07-2587210 Pagina Web:
www.tecnologicosudamericano.edu.ec

Loja, 20 de Enero del 2023

Estimado señor estudiante
Jhandry Miguel Sinchire Inga
CARRERA MECÁNICA AUTOMOTRÍZ PERIODO EXTRAORDIARIO OCTUBRE
2022 – FEBRERO 2023

De mis consideraciones:

Presento a usted mi cordial y atento saludo al tiempo que:

1. **Autorizo** el tema de investigación de fin de carrera en favor de los fines académicos de la Carrera de Mecánica Automotriz; al mismo tiempo que le felicito de antemano y le auguro éxitos en su trabajo académico pues este aporta para que, a partir de la investigación y la praxis, se acerque hacia el verdadero conocimiento.
2. **Delego** al Director de Titulación la asesoría, el acompañamiento permanente al estudiante; y de manera obligatoria, la implementación y/o entrega de producto final como requisito para titulación.
3. **Delego** a la Ing. María Cristina Moreira, Mgs./Coordinadora de Investigación ISTS coordine acciones con el Director de Titulación de modo que determinen a que área de investigación corresponde el resultado final en documento y en producto; es decir, si corresponde a producción tecnológica u otro; de la misma forma lo documente de acuerdo al PEDI 2022 – 2024 para fines de evidencia de investigación.
4. **Copio** el documento a personeros del ISTS para los fines correspondientes a cada departamento.

Particular que notifico para los fines académicos pertinentes.

Atentamente,



Ing. Ana Marcela Cordero, Mgs.
RECTORA ISTS
C/C.



Ing. Patricio Villamarín, Mgs., Ing. María Cristina Moreira, Mgs., Ing. Luis Darío Granda,
Tlga. Carla Benítez
Ing. Eddy Santin

Certificado de Implementación del Proyecto



Loja, 10 de abril 2023

El suscrito Ing. Luis D. Granda, **Docente Responsable de recibir el Producto del Trabajo de Fin de Carrera del ISTS** del mismo, a petición de parte interesada y en forma legal.

C E R T I F I C A:

Que el Sr. **SINCHIRE INGA JHANDRY MIGUEL**, con cédula de identidad Nro.1150234910, ha realizado la entrega de la Motocicleta tipo Bobber, como parte de Proyecto de Titulación de Fin de carrera de la T. S. Mecánica Automotriz denominado “Diseño y Construcción de Chasis para motocicleta tipo bobber, utilizando material reciclado, analizado bajo la normativa de seguridad INNEN 136(1R) en el periodo académico octubre 2022-marzo 2023”. Para tal efecto el Ing. Luis D. Granda da fe de que se ha realizado la socialización e implementación correspondientes del proyecto en los laboratorios de la carrera de Mecánica Automotriz, la cual tiene una efectividad de 100% y cumple con los requerimientos esperados.

Particular que se comunica en honor a la verdad para los fines pertinentes.

Ing. Luis D. Granda,
**Responsable de recibir el
Producto de la Carrera de Mecánica Automotriz**

13	Aplicación de encuestas y/o entrevistas	X						
14	Tabulación y elaboración de gráfica	X						
15	A través del estudio e indagación obtener conocimientos en motores eléctricos y su funcionamiento.		X	X				
16	Desarrollo de un informe con los datos obtenidos en una encuesta y obtener opiniones de personas reales.				X	X		
17	Búsqueda de materiales y desarrollo del manual y las actividades industriales como acondicionamiento y acople de partes que conforman la motocicleta.					X	X	
18	Aprobación del anteproyecto					X	X	X
19	Elaboración de conclusiones y recomendaciones							X
20	Revisión integral del proyecto							X
21	Entrega de borradores							X X X

Nota. Cronograma de actividades

Presupuesto

Tabla 13

Presupuesto

RECURSOS HUMANOS			
1	Jhandry Miguel Sinchire Inga		
RECURSOS MATERIALES			
Cantidad	Descripción	Precio unitario	Precio Total
3	Luz eléctrica	\$30,00	\$90,00
3	Internet	\$25,00	\$100,00
	Transporte	\$0,30	\$30,00
1	Soldadora	\$170,00	\$170,00
1	Discos de corte, desbaste	\$0.2	\$36,00
1	Tubos y piezas recicladas	\$4,00	\$100,00
1	Pintura	\$6,00	\$30,00
1	Electrodos	\$0.25	\$30,00
1	Diluyente	\$1,00	\$10,00
1	Brocas	\$3,00	\$15,00
1	Llanta de motocicleta	\$55	\$55,00
12	Cables conductores	\$1,50	\$18,00
1	Bomba de freno	\$15,00	\$15,00
1	Recursos varios	\$20,00	\$200,00
1	Copias ante proyecto	\$0,3	\$12,00
1	Empastado final	\$10,00	\$10,00
TOTAL			\$921,00

Nota. Presupuesto aproximado para la realización del proyecto.

Certificación abstract

26 de abril de 2023

Certificación

Yo, Gabriela Cecibel Inga Ordóñez, docente investigador de la carrera de Pedagogía de los Idiomas Nacionales y extranjeros en la Universidad Técnica Particular de Loja, certifico que he realizado la traducción del *Resumen* del trabajo titulado: "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CHASIS PARA MOTOCICLETA TIPO BOBBER, UTILIZANDO MATERIAL RECICLADO, ANALIZADO BAJO LA NORMATIVA DE SEGURIDAD INNEN 136(1R) EN EL PERIODO ACADEMICO OCTUBRE 2022 MARZO 2023" del idioma español al idioma inglés.

La traducción fue realizada de manera precisa y fidedigna, tomando en cuenta los contextos y la estructura gramatical del documento original en español. Asimismo, la traducción fue realizada en un plazo razonable, considerando la complejidad del texto original y las limitaciones de tiempo.

Certifico que soy plenamente responsable de la calidad y precisión de la traducción, y que no he recurrido a ningún tipo de ayuda externa durante el proceso de traducción.

Atentamente



Mgtr. Gabriela Cecibel Inga Ordóñez

gcinga@utpl.edu.ec

Encuesta

1 ¿Conoce usted un chasis de motocicleta?

SI () NO ()

2 ¿Sabe de qué materiales están hechos los chasis de motocicletas?

SI () NO ()

3 ¿Le gustaría que los chasis estuvieran hechos con metales reciclados?

SI () NO ()

4 ¿Cree usted que el uso de metales reciclados ayuda al medio ambiente?

SI () NO ()

5 ¿De los diferentes tipos de motocicleta cual le parece más atractivo?

Café racer () c. Chopper () Bobber () d. Naked ()

6 ¿Prefiere un chasis rígido o con sistema de amortiguación para una motocicleta bobber?

SI () NO ()

7 ¿Le gustaría construir una motocicleta bobber?

SI () NO ()

8 ¿Tiene usted conocimientos acerca del uso de un software de diseño?

SI () NO ()

9 ¿Conoce de la existencia de información en la ciudad de Loja sobre la construcción de un chasis de motocicleta bobber?

SI () NO ()

10 ¿Le gustaría tener acceso a información acerca de la construcción de un chasis de motocicleta bobber?

SI () NO ()

Evidencia fotográfica

Figura 67

Herramientas usadas en el proceso



Nota. Herramientas de trabajo

Figura 68

Recolección de chatarra



Nota. recolección de chatarra en taller

Figura 69

Construcción del chasis



Nota. Construcción del chasis

Figura 70

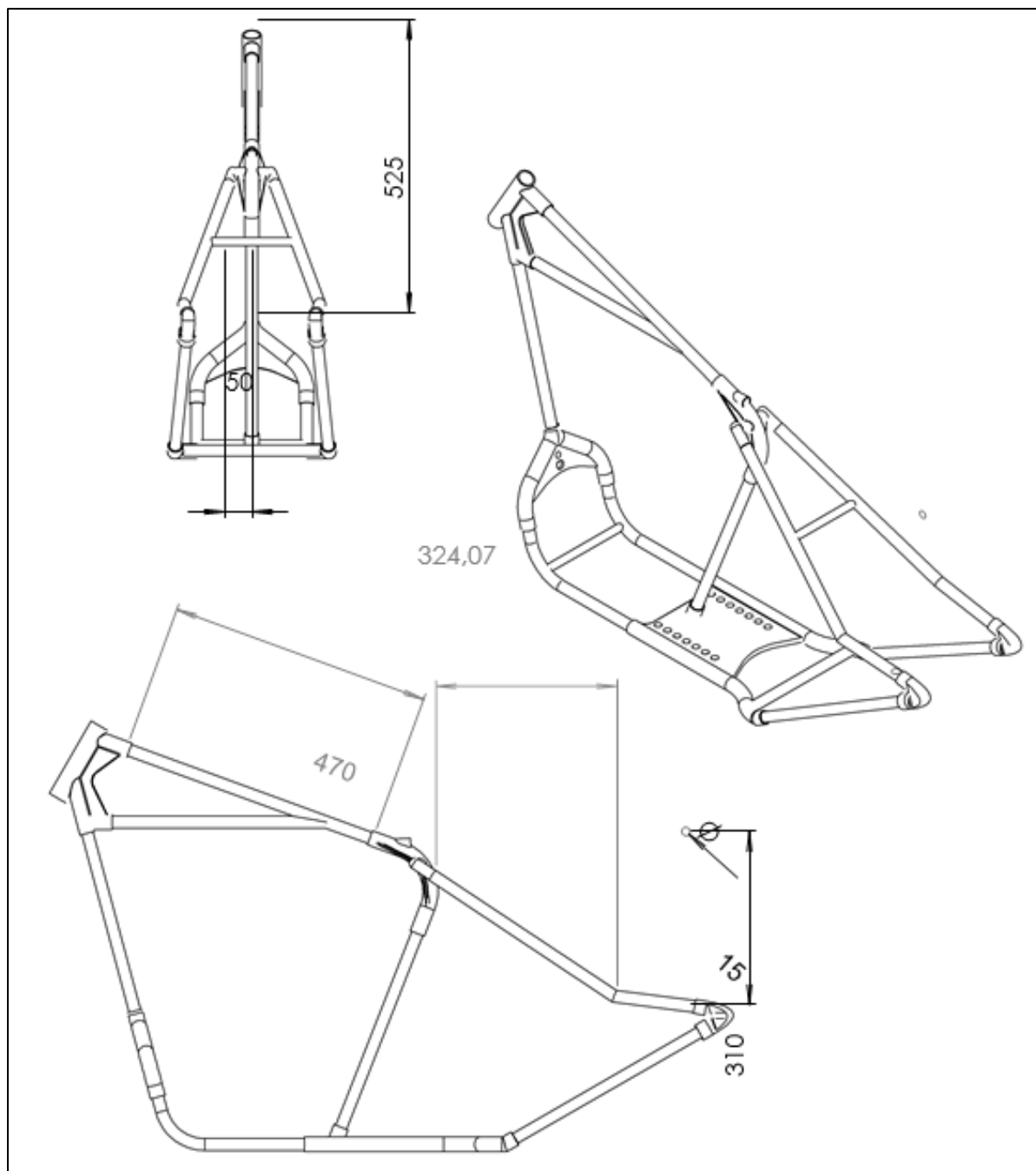
Prueba de manejo



Nota. Prueba de manejo de la motocicleta

Planos**Figura 71**

Planos del chasis 2D y proyección



Nota. Chasis dimensionado con las especificaciones INNEN



INSTITUTO TECNOLÓGICO
SUDAMERICANO

Hacemos gente de talento!



MECÁNICA AUTOMOTRIZ
TECNOLOGÍA SUPERIOR

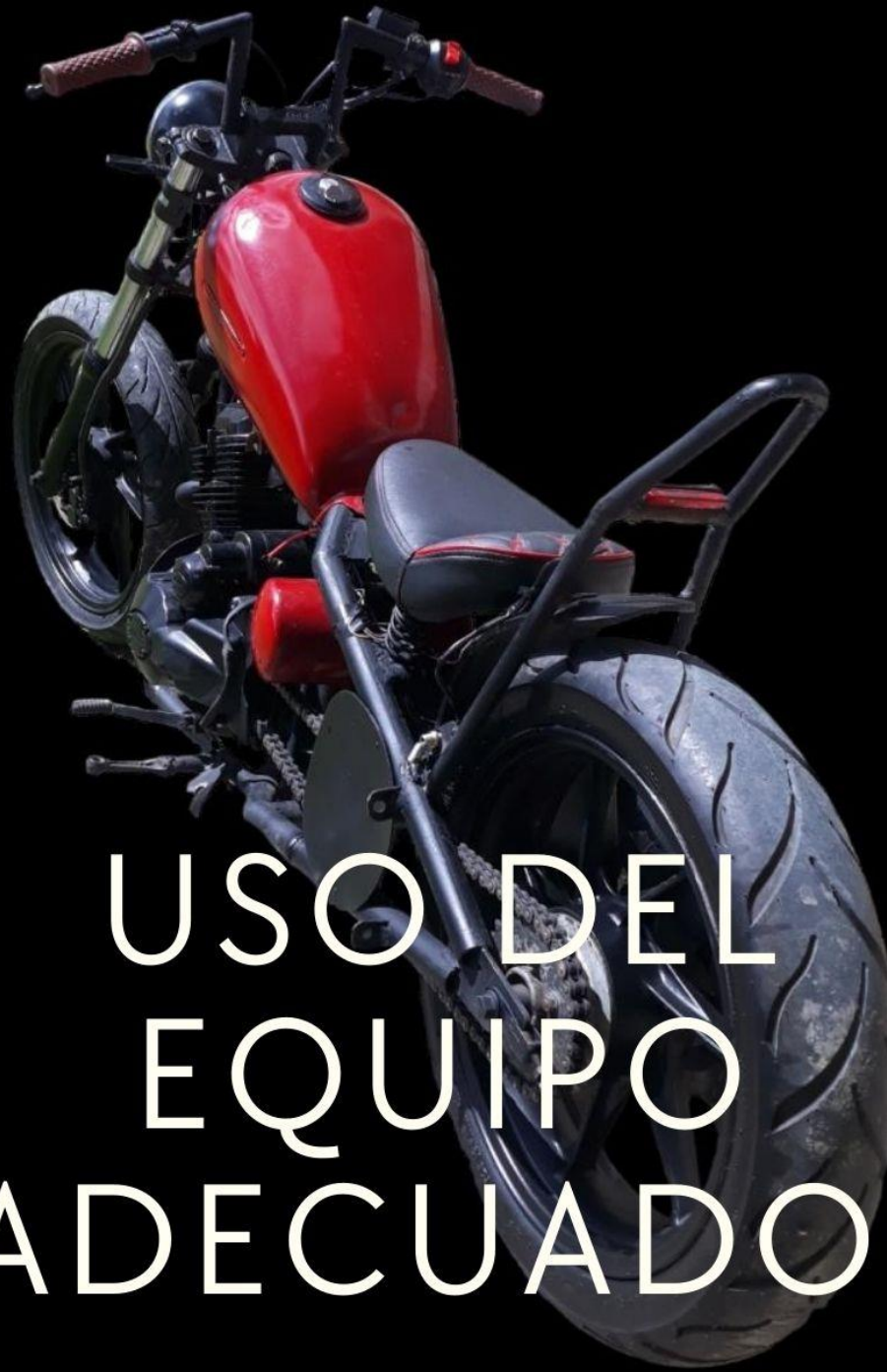


MANUAL DE USO

MOTOCICLETA BOBBER

MOTOCICLETA BOBBER

EL
CONDUCTOR
DEBE USAR
POR NORMA UN
CASCO
CERTIFICADO
ADEMAS DE
PRENDAS QUE
CUBRAN
TOTALMENTE
SUS
EXTREMIDADES



USO DEL
EQUIPO
ADECUADO

MOTOCICLETA BOBBER

Para tener un manejo seguro el conductor debera acostumbrarse a la posicion tanto del manillar y asiento



FAMILIARISARSE
CON LA
MOTOCICLETA

MOTOCICLETA BOBBER

El conductor se debe acostumbrar a la posición del asiento, manillar además de dominar los accesorios como luces, bocina etc .



CONTROL DE LOS ACCESORIOS

MOTOCICLETA BOBBER

MOTOR

La motocicleta posee un motor monocilindrico de 4 tiempos a palillos de 200 CC refrigerado por aire

Con un Torque Máximo

(N.m./r/min)

10.5/7000



CARACTERISTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

CHASIS

Posee un chasis rígido en su parte posterior el cual fue construido con materiales reciclados. En esta motocicleta únicamente puede ser usada por una persona ya que cuenta con un asiento monoplaza.



CARACTERÍSTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

VELOCIDADES

La motocicleta cuenta con 5 velocidades las cuales responden de manera eficiente ya que el peso de la motocicleta es reducido por ende tenemos un aumento de potencia.



CARACTERISTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

RUEDAS

La motocicleta cuenta con rines de 17 pulgadas con ruedas de pista lo cual hace que sea más seguro tomar curvas ya que existe menor riesgo de pérdida de adherencia con la calzada.



CARACTERISTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

MANDOS Y CONTROLES

En el manillar en la parte izquierda encontramos el mando de las luces direccionales las cuales son muy importantes al momento de cambiar de direccion.



CARACTERISTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

MANDOS Y CONTROLES

En el manillar en la parte derecha encontramos el boton de start o encendido el cual nos permite encender la motocicleta. tambien aqui se ubica el mando de luces de cruce y altas.



CARACTERISTICAS

MOTOCICLETA BOBBER

TANQUE DE COMBUSTIBLE

Tiene una capacidad de 10.3 litros y en la parte de reserva de combustible tiene capacidad de 2 litros.



CARACTERISTICAS