

# RAMPA

# TRAMPOLINETE

LUIS DAVID ORDOÑEZ MARQUEZ **AUTOR**

Diseño de un objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto, enfocado a usuarios que realizan actividades deportivas

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: **DISEÑADOR DE OBJETOS**

DIS. EDGAR GUSTAVO REYES  
MONTESINOS.MGT  
**TUTOR**



UNIVERSIDAD  
DEL AZUAY

DISEÑO  
ARQUITECTURA  
Y ARTE  
FACULTAD



ESCUELA DE  
DISEÑO DE PRODUCTOS



## **DEDICATORIA**

¡A Dios y a toda mi familia!

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco eternamente a mis padres Roque Vicente y Carmen Victoria por estar apoyándome día a día en mi vida y en mis estudios, a mis hermanos, a Salome y especialmente a mi hija Luciana Victoria quien fue la persona que me llenó de fuerzas para poder culminar mi carrera universitaria.

Me siento honrrado por los conocimientos y consejos de los profesores desde el primer día hasta el último en la universidad.

Agradezco la tutoría de Edgar Reyes para esta tesis; también la ayuda de José Luis Fajardo y de Alfredo Cabrera, que aportaron de manera significativa en todas las etapas de mi proyecto de graduación.

Finalmente quiero agradecer a Dios y a la Virgen que son quienes me guían por el camino del bien en mi vida.



Francisco Salgado Arteaga

**RECTOR**

Genoveva Malo Toral

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

Rafaella Ansaloni

**VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES**

Rafael Estrella Tora

**DECANO FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE**

Verónica Heras Barros

**SUBDECANA**

Mónica Corral Chacón

**COORDINADORA DE ESCUELA DE DISEÑO DE PRODUCTOS**

Luis David Ordoñez Marquez

**AUTOR**

Dis. Edgar Gustavo Reyes Montesinos. Mgt

**CORRECCIÓN DE ESTILO**

María José Córdova

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN**

IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
IMPRESIÓN

CUENCA - ECUADOR, 2022



## RESUMEN

En el mundo del motocross y el enduro se lleva a cabo la actividad de ascender y descender la moto de los vehículos además de parquearla en una banqueta cuando se las desmonta de los automóviles. Por medio de una investigación a personas que realizan este deporte y siguiendo varios procesos del diseño como Mecanismos, Experiencia de Usuarios, Ergonomía de Producto y el Design Thinking se logró recolectar la información necesaria para así poder generar una solución a dicha problemática mencionada anteriormente. Desde el diseño de productos se planteó realizar un objeto multifuncional el cual facilite al usuario subir, bajar y estacionar su motocicleta.

**Palabras clave:** Rampa , Multifunción, Design Thinking, Resistente, plegable.

## Abstract

In the world of motocross and enduro, the activity of ascending and descending the motorcycle from the vehicles as well as parking it on a sidewalk when it is dismounted from the cars is carried out. By means of an investigation with people who practice this sport and following several design processes such as Mechanisms, User Experience, Product Ergonomics and Design Thinking, it was possible to collect the necessary information to generate a solution to the aforementioned problem. From the product design, it was proposed to create a multifunctional object that would make it easier for the user to get on, off and park his motorcycle.

**Key words:** Ramp, Multifunction, Design Thinking, Resistant, folding.

# ÍNDICE

## Capítulo 1 2

1 OBJETIVOS	2
<b>1.1 Objetivo General</b>	2
<b>1.2 Objetivos Específicos</b>	2
2 METODOLOGÍA	2
3 ANTECEDENTES	3
<b>3.1 El motocross en el mundo</b>	3
<b>3.2 La multifuncionalidad en el diseño de objetos</b>	4
<b>3.3 El motocross</b>	5
<b>3.4 Competencias internacionales de motocross</b>	6
3.4.1 Campeonato Mundial de Motocross de la FIM	6
3.4.2 Campeonato de Motocross AMA	6
<b>3.5 Competencias en Ecuador y Cuenca de motocross</b>	7
3.5.1 Motocross de las Naciones Latinoamericanas 2018	7
3.5.2 Tercera válida del Nacional de Motocross, Copa Honda Diciembre-2020	7
3.5.3 Segunda carrera del Nacional de MX “Copa Honda” 2021	7
<b>3.6 Tipos de carreras de offroad</b>	8
3.6.1 Freestyle	8
3.6.2 Enduro	9
<b>3.7 Proceso para subir y bajar la moto del vehículo</b>	9
3.7.1 Elementos de transporte de motos para motocross	10
3.7.2 Elevadores o caballetes para motocicletas	10
3.7.3 Rampas o escaleras de motocross	12
3.7.4 Templones para Sujeción de Motocicletas	13
4 HOMÓLOGOS	16
5 ESTADOS DEL ARTE	18
<b>5.1 Método y aparato para apoyar una motocicleta</b>	18
<b>5.2 Soporte para asegurar un vehículo de dos ruedas, especialmente motocicletas de cross.</b>	18
<b>5.3 Dispositivo de rampa pivotante para carga y transporte de una motocicleta</b>	18
<b>5.4.1 Antecedentes de la invención</b>	19

# Capítulo 2 22

1 MARCO TEÓRICO	22
<b>1.1 Mecanismos y articulaciones</b>	22
1.1.1 Mecanismos	22
1.1.2 Mecanismos de transmisión lineal	22
1.1.3 Mecanismos de transmisión circular	23
<b>1.2 Ergonomía del producto</b>	24
<b>1.3 Adaptabilidad procesal</b>	25
<b>1.4 Design Thinking</b>	25

# Capítulo 3 26

1 EXPERIENCIA DE USUARIO (COMPRENDER, OBSERVAR, DEFINIR)	26
<b>1.1 Perfil de usuario</b>	26
1.1.1 Características de los usuarios	26
<b>1.2 Identificación de las necesidades y problemas de los usuarios</b>	29
2 PERSONA DESIGN	32

# Capítulo 4 34

1 RETO CREATIVO	34
<b>1.1 Ideación</b>	34
<b>1.2 Bocetos</b>	35
2 PARTIDAS DE DISEÑO	38
<b>2.1 Diseño funcional</b>	38
<b>2.2 Diseño formal</b>	38
<b>2.3 Diseño tecnológico</b>	38

2.3.1 Piezas de unión estructural: Tornillos, tuercas y arandelas	38
3 PLANOS TÉCNICOS	39
4 DESARROLLO DEL PRODUCTO	40
5 PRECIO	40
<b>5.1 Valores que gana trabajador con el sueldo básico</b>	40
<b>5.2 Valores que gana con gerente con sueldo de 1000 dólares</b>	40
<b>5.3 Costo de materiales y mano de obra.</b>	41
<b>5.4 Proyección de ventas.</b>	41
<b>5.5 Valor total del producto</b>	41
6 RENDERS	42
7 CONSTRUCCIÓN	43
8 VALIDACIÓN Y RESULTADOS	44
<b>8.1 RESULTADOS</b>	47
<b>8.2 FOTOS VALIDACIÓN</b>	47
9 MARCA Y EMPAQUE	48
10 CONCLUSIONES	50
11 RECOMENDACIONES	50
12 BIBLIOGRAFÍA	52





# Capítulo 1

## 1 OBJETIVOS

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Facilitar el ascenso, descenso y parqueo de la moto, dirigido usuarios que realizan el deporte de motocross y enduro.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer sobre los productos de motocross que hay en el mercado para subir, bajar y estacionar la moto, a través de una investigación de campo para comprender el contexto local y una exploración bibliográfica. Definir los criterios conceptuales, formales, funcionales y tecnológicos a través del marco teórico y partidas de diseño, así con esta información

definir los principios a utilizar en la propuesta de diseño. Diseñar un prototipo el cual ayude a ascender, descender y estacionar una moto de cross o enduro, de esta manera generar un producto multifuncional.

## 2 METODOLOGÍA

Para lograr el objetivo general que es facilitar el ascenso, descenso y parqueo de la moto, dirigido usuarios que realizan el deporte de motocross y enduro, se ha propuesto los siguientes objetivos específicos que permitirán la realización del proyecto de graduación. Primero: conocer sobre los productos de motocross que hay en el mercado para subir, bajar y estacionar la moto, a través de una investigación de campo para comprender el contexto local y una exploración digital,

para lo cual se realizarán investigaciones mediante internet y observaciones físicas en la pista de motocross de cuenca para así entender mejor al usuario de dichos productos a diseñar. Segundo: definir los criterios conceptuales, formales, funcionales y tecnológicos a través del marco teórico y partidas de diseño, así con esta información definir los principios a utilizar en la propuesta de diseño, con esto se definirá todos los conceptos para efectuar las propuestas de diseño. Tercero: diseñar un prototipo el cual ayude a ascender, descender y estacionar una moto de cross o enduro, de esta manera generar un producto multifuncional. Para realizar este objeto el cual está destinado a los usuarios de motos de cross y enduro, se trabajara con materiales específicos para que resista el peso de la moto, esto se desarrollará con un acercamiento al usuario, mediante encuestas, personal desing y Design Thinking.

## 3 ANTECEDENTES

### 3.1 El motocross en el mundo

El inicio del motocross se remonta a la Europa Posguerra en la década de los años 60 cuando creció con rapidez hasta extenderse a los Estados Unidos. Sin embargo, el primer evento que dio origen a este deporte fue conocido como "Scrambles" y se llevó a cabo en Inglaterra, durante 1924 y es, hasta ahora, la competencia más antigua de la que se tiene registro en esta disciplina (Doeden, 2019).

El desarrollo de elementos para mejorar los procesos de ascenso, descenso y traslado de la moto han sido objeto de estudio de múltiples investigaciones. Si bien no existen referentes acerca de un objeto multifuncional que permita subir, estabilizar y bajar la moto; se pueden considerar los aportes de trabajos investigativos de diseño de cada uno de esos elementos de manera individual.

Tal es el caso del trabajo realizado por Chicaiza, (2011) en el trabajo titulado: Diseño y construcción de un elevador para motocicletas y cuatriciclos en el cual se propuso la creación de un elevador atendiendo a las características y mecanismos que aportaran mayor seguridad y facilitaran el trabajo para las reparaciones en virtud de llegar a las partes de difícil acceso.

El trabajo fue un proyecto innovador que hizo referencia a las características de los elevadores y los diferentes mecanismos, principios y clasificación existentes para entender; en primer lugar, el funcionamiento desde el diseño tradicional. Posteriormente, se seleccionaron los elementos que se utilizarían para el modelo a proponer y, finalmente se realizó el montaje del mismo especificando los procesos de armado y las uniones del ensamblaje final.

La investigación mostró completa viabilidad en el proceso de diseño, utilizando como apoyo herramientas 3D para minimizar los tiempos de diseño. Además, el investigador demostró que es un producto factible desde el punto de vista costo-beneficio lo cual es un factor importante al momento de presentar un producto como alternativa a uno ya existente.

La investigación presentada es un antecedente relevante para este estudio debido a que aborda la creación de un producto multifuncional relacionado con el ascenso, descenso y aparcamiento de motos de cross ya que este producto a crear sirve para las reparaciones de las mismas.

Otro estudio similar que abordó el tema del diseño de objetos fue el presentado por Oporto (2019) en el trabajo titulado: Diseño y construcción de rampa para motocicletas, en taller de maestría de la Policía Nacional del Perú. El estudio se orientó al diseño de una rampa hidráulica para mejorar el proceso de mantenimiento mecánico de motocicletas partiendo de los esfuerzos a los que se exponen los materiales al ser sometidos a diferentes cargas. La intención del estudio fue proponer una solución ante los riesgos de accidente a los que se expone la moto y el personal mecánico.

La metodología aplicada partió del reconocimiento de otros modelos ya realizados en el que se determinaron las características y alcance de cada uno de ellos, posteriormente, se determinó una lista de exigencias y una secuencia en las operaciones para especificar las acciones que deberán ejecutarse para garantizar la efectividad del producto. En este caso, el investigador presentó una matriz morfológica que permitió visualizar y especificar las funciones del objeto propuesto. Asimismo, se especificaron los materiales de cada uno de los componentes a fin de garantizar los parámetros de durabilidad del prototipo.





La investigación presentada resulta ser un referente de este estudio debido al carácter resolutivo que tiene, pues se presenta como una alternativa que permite dar solución a una situación que se presenta en el entorno de la policía nacional para mejorar una situación ya existente.

Por su parte, el estudio realizado por Peña (2012) titulado: Rediseño de caballetes mecánicos para motos off-road, tuvo como finalidad describir, modelar y analizar los componentes fundamentales de dos propuestas de caballetes elevadores para motos de campo en base a la información técnica ofrecida por las empresas comercializadoras de este tipo de productos. En este caso, el trabajo hizo mayor énfasis en los cálculos analíticos de las posiciones ofrecidas por el producto que se propondría de manera que se pudiesen conocer las fuerzas actuantes sobre ellos.

Asimismo, se analizó la resistencia y rigidez de los sistemas actuantes en el producto haciendo énfasis en la importancia de las simulaciones para garantizar la efectividad del objeto. Esta investigación se utiliza como referencia en el proceso de diseño porque brinda detalladamente información relacionada con el proceso de diseño y simulación utilizando programas específicos y procesos de cálculos, así como información acerca de los caballetes.

### 3.2 La multifuncionalidad en el diseño de objetos

El diseño de objetos va más allá de crear partiendo desde la estética, lo bello y las tendencias, pues en algunos casos de diseño debe enmarcarse en los principios de la biomimesis

(es una nueva ciencia que estudia los modelos de la naturaleza para imitar o inspirarse en los diseños y procesos biológicos para resolver problemas humanos.) (Torres Acemel, M. 2014, 1 diciembre), como una herramienta fundamental para el diseño de objetos, especialmente en la época actual en que existen una amplia gama de conceptos inspiradores fundamentados en el desarrollo, la sustentabilidad y la multifuncionalidad.

En este sentido, la biomimesis se considera como uno de los mejores enfoques que permiten resolver los desafíos de las personas desde una perspectiva evolucionista donde las interacciones provocan escenarios que exigen la resolución de determinados problemas a través del diseño, pues implica una cosmovisión creativa en la que se amerita la integración de otras áreas como la tecnología. Esta disciplina, “incorpora

el estudio de formas, sistemas y procesos encontrados en el mundo natural para guiar hacia soluciones innovadoras de manera que se puedan aplicar a prácticas, tecnologías e incluso el comportamiento social hacia una condición simbiótica” (Sánchez, 2016).

La multifuncionalidad es un enfoque que surge de la necesidad que existe de que una cosa tenga la capacidad de cumplir más de una función principal. En el diseño, la multifuncionalidad tiene una relevada importancia porque se trata de esa propiedad que, desde la razón, el diseñador de adjudica al proyecto como un valor agregado (Téllez, 2007) pues implica incorporar a ese diseño diversos atributos que puedan aprovecharse en un mismo contexto de uso.

### 3.3 El motocross

A partir de la segunda guerra mundial, los campeonatos eran dominados por las motocicletas; durante el año de 1952, la FIM (federación internacional de motocross), que eventualmente se convirtió en la organización gobernadora de los campeonatos de Motocross, comenzó a dividir los eventos en categorías de acuerdo al desplazamiento del motor, considerando tanto su ligereza como agilidad.

En esta época, las empresas europeas invertían en el desarrollo de motocicletas en virtud de mejorar su rendimiento a partir de su ligereza y maniobrabilidad, sin dejar de lado la resistencia que les permitiese enfrentar los desafíos del terreno. A finales de la década de 1960, los japoneses comenzaron a desarrollar y fabricar motocicletas más duraderas y, en 1970, Suzuki consiguió el primer campeonato mundial de Motocross en la categoría de 250cc.

Durante varias décadas, las motos han evolucionado en virtud de mejorar el rendimiento y la seguridad de sus pilotos, así como a las nuevas disciplinas que progresivamente se han adicionado como es el caso de: Enduro, trial, arencross, supercross, freestyle (Shaffer, 2019).

En la primera década del siglo XXI las motos cuatro tiempos alcanzaron su máximo reconocimiento al convertirse en máquinas más potentes, pero ligeras que hicieron de su traslado algo mucho más sencillo. Este último, se ha convertido en un tema de interés para los especialistas y técnicos de este deporte, pues ha sido parte importante debido que los traslados de las motos desde un punto a otro implican una serie de factores que se deben considerar no sólo para preservar el estado de la máquina, sino para atender a la seguridad del equipo técnico encargado de subir o bajar la moto del vehículo en que se traslada.

El MotoCross, como disciplina motociclista, se desarrolla en circuitos generalmente en campo donde los distintos participantes disputan una carrera con el objetivo de finalizar en primera posición en la meta sorteando una serie de obstáculos que se presentan en las irregularidades naturales del terreno como curvas, baches, montículos, entre otros que exigen de una habilidad del piloto que debe combinar la velocidad con las destrezas que exigen estas competiciones.

En Ecuador ha sido una disciplina que ha logrado alcanzar una destacada preferencia de aficionados y público en general debido a las características del deporte y la participación que han tenido figuras como Martín Dávalos, quien se considera uno de los mayores exponentes del género.



### 3.4 Competencias internacionales de motocross

Desde su origen el motocross ha ganado espacios importantes a través de competiciones de corte internacional que han tenido un gran alcance celebrado en diferentes partes del mundo, entre las competencias más conocidas destacan las siguientes:

#### 3.4.1 Campeonato Mundial de Motocross de la FIM

Reconocida como la mayor serie de motocross en el mundo, celebrada principalmente en Europa. En el torneo se disputan cuatro categorías: MX1 para máquinas de 450cc, MX2 para máquinas de 250cc, MX3 para máquinas de 650 cc y MX femenil. En Latinoamérica, la FIM nace en Venezuela en el año de 1975 con la firma de 12 países de la región (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Paraguay, Puerto Rico y Venezuela) (FIM Latinoamérica, 2021).

#### 3.4.2 Campeonato de Motocross AMA

Este torneo se desarrolla en doce rondas, que se llevan a cabo en diferentes pistas de Estados Unidos. Existen tres categorías, la clase 250 de motocross para 0–125 cc de dos tiempos o 150–250 cc de cuatro tiempos de maquinaria, la clase 450 de motocross para 150–250 cc de dos tiempos o 251–450 cc cuatro tiempos de maquinaria y la categoría femenina.

La organización AMA Pro Racing, forma parte de la Asociación de Motociclistas Americanos quien establece las reglas de las carreras. En esta competición los corredores profesionales ganan puntos en cada prueba de motocross (Mezzanotte, 2005).

Cabe recalcar que toda esta información aporta mucho a mi proyecto de graduación ya que analizando e investigando se logró evidenciar como antiguamente se ascendían, descendían y estacionaban las motos, a continuación unas imágenes:



Ascenso y descenso



Estacionamiento





### 3.5 Competencias en Ecuador y Cuenca de motocross

#### 3.5.1 Motocross de las Naciones Latinoamericanas 2018

Ecuador fue sede de la competencia más importante del motocross en el continente, “Motocross de las Naciones Latinoamericanas” para el año 2018, que tuvo lugar en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. El evento fue organizado por la Federación Ecuatoriana de Motociclismo (FMN), con el aval de FIM Latin America y la Fédération Internationale de Motocyclisme (FIM) (FIM, 2018).

#### 3.5.2 Tercera válida del Nacional de Motocross, Copa Honda Diciembre-2020

El 13 de diciembre del año 2020 se llevó a cabo la tercera válida del Nacional de Motocross, Copa Honda, en Cuenca, en la cual se definieron a los campeones nacionales y a los futuros representantes internacionales dentro del motocross. En la carrera constaban 15 categorías y 122 pilotos en grilla, un año atípico con tres válidas, pero con resultados positivos, gracias a la Federación Ecuatoriana de Motociclismo, y también a la presencia de Antonio Torres y Miguel Ángel Cordovez encargados de la gestión (Comunidad Motera, 2020).

#### 3.5.3 Segunda carrera del Nacional de MX “Copa Honda” 2021

El Campeonato Nacional de Motocross 2021 tuvo lugar en la ciudad de Cuenca luego del levantamiento del Estado de Excepción emitido por el Comité de Operaciones Especiales (COE) que se tomó como medida sanitaria para atender la pandemia producto del Covid-19 en el país. Contó con la participación de más de 200 pilotos en las 14 categorías que formaron parte de este certamen; asimismo, la Federación Ecuatoriana de Motociclismo (FEM) decidió por tema de bioseguridad realizar esta competencia con sólo la presencia de los pilotos y el personal técnico, no hubo público, sólo se permitió el ingreso a los campeones del certamen nacional del año anterior los cuales firmaron un acuerdo de compromiso con Gestión de Riesgos, Policía Nacional y Guardia Ciudadana, así como con otras entidades para tomar todas las medidas de bioseguridad en favor de los asistentes a la carrera (Gómez, 2021).

La carrera se realizó con la participación de MX2 B, 85 cc MX, 85 cc Mini, Ejecutivos +40, +50, Mecánica Nacional, Motos Chinas, WMX A y B, 65 cc, MX1A, +30, 50 cc A y B; y; MX2 A (Gómez, 2021).



1



3

Moto 450cc	1
Moto Piwi	2
Pista de motocross Cuenca	3

Toda esta información aporta al trabajo de graduación ya que con esta investigación se pudo evidenciar que la mayoría de pilotos tanto profesionales como amateur llegan a la pista de motocross en camionetas, algunos no tienen los accesorios para poder subir bajar y estacionar la motocicleta así que necesitan ayuda de otra persona.

En las competencias de motocross existen gran variedad de motos desde las piwi que son las más pequeñas hasta las motos de cilindraje 450cc que son las más grandes, todas estas realizan el mismo proceso a la hora de subir, bajar y estacionarlas.

Como menciona A. (2020, 17 enero) en Tipos de Motos de Cross. Los tamaños más comunes de motos de motocross son:

- Niños: 50cc, 80cc, 110cc.
- Adolescentes: 125cc, 250cc.
- Adultos: 250cc, 300cc, 350cc, 450cc.

Las motos de motocross están construidas con motores de 2 tiempos y 4 tiempos. Son grandes y tienen una suspensión realmente rígida con un recorrido muy largo en la parte



2

delantera y trasera. Esto es para que puedan absorber el impacto al aterrizar grandes saltos.

Por otra parte Hansel, R. E. D. B. U. L. L. (2022, 21 enero).

Hace referencia una de las pistas más duras que tiene el motocross "Unadulla", menciona que la tierra es negruzca y dura. Este circuito es bastante difícil, pero se puede tener un buen agarre en la mayor parte de la carrera, a pesar de los enormes baches. Unadilla es una de las pistas más duras. Sin embargo, es un circuito donde se disfruta. Se tiene que escoger una buena línea a la hora de los entrenamientos o carreras, porque todos los baches y surcos hacen que sea muy difícil.

## 3.6 Tipos de carreras de offroad

En su publicación Diferentes tipos de carreras de offroad Urbina, J. O. (2020, 24 febrero) indica que Con el aumento de aficionados a este deporte en los últimos años, estas competiciones han crecido notablemente y su

nivel ha subido gracias a la gran demanda de empresas que han decidido patrocinar este tipo de eventos. Por esta razón, en este post se decide abordar el tema enumerando las diversas competencias y carreras que existen actualmente en motocross, tales como: Enduro, Freestyle o Supercross. Motocross estilo libre Esta modalidad competitiva también es conocida por el acrónimo FMX, que se deriva de la palabra inglesa "freestyle motocross extreme".

### 3.6.1 Freestyle

El objetivo es que el piloto realice ciertas operaciones acrobáticas en el aire, salte rampas y logre un aterrizaje perfecto sobre una moto de motocross. Esta área cuenta con el apoyo de la Fédération Internationale de Motorcyclism y alberga su propio torneo llamado Freestyle Motocross World Championship. Su mayor torneo anual son los Summer X Games, donde esta modalidad se encuentra en la categoría Reina. Al igual que el , existe la serie de torneos Red Bull X-Fighters. Esta es una ciudad símbolo de este tipo de eventos que recorren todo el globo terráqueo, como las ligas de esta categoría.

### 3.6.2 Enduro

Este tipo de carrera se desarrolla en modalidad todoterreno. De hecho, la demanda de este torneo es alta, el piloto debe estar preparado para superar muchos obstáculos, por lo que es necesario maximizar la concentración del conductor. También hay varias competiciones por etapas, como el Dirt Bike Rally, que se disputan con la misma dificultad que cualquier otro torneo. La moto utilizada en esta modalidad es muy similar a una moto de motocross, con algunas diferencias. Por ejemplo, la suspensión es más blanda y el depósito de combustible es más grande. Todos estos deportes relacionados o derivados del motocross se han disparado en décadas, llegando a algunos lugares más raros del planeta, con la participación de pilotos de diferentes países.

Con toda esta información recolectada se obtiene inicialmente como conclusión que en una carrera de motos o entrenamientos tanto nacional como internacional, todos estos vehículos de dos ruedas utilizan la escalera para subir y bajar la motocicleta de sus camionetas y el banco para poder estacionarlas, asimismo se observó que la gran mayoría de pistas de motocross tienen el suelo o piso de tierra esto debido a que los neumáticos de estas motocicletas poseen los pupos o agarres bastante grandes, estos generan más tracción y no se desgastan muy rápido con este tipo de superficie.

### 3.7 Proceso para subir y bajar la moto del vehículo

El proceso para montar y desmontar la moto del vehículo encargada de transportarla a su destino, a pesar de que resulta ser poco complejo, advierte en él diversos riesgos no sólo para la moto sino también para la persona encargada de realizar esa labor (piloto, técnico, ayudantes). En dicho proceso se ejerce un gran esfuerzo físico que puede generar lesiones físicas como golpes, cortaduras, raspones, entre otros.

Es importante destacar que las cargas, están asociadas a múltiples contraindicaciones de manera que existen un conjunto de elementos que se precisan considerar al momento de levantar un peso que exceda al máximo permitido que son 25 kg, lo cual debe ir acompañado de acciones preventivas como tener la espalda derecha, no hacer giros bruscos, manejar la carga cerca del cuerpo, sujetar firmemente el objeto manteniendo una buena postura de la muñeca y realizar el levantamiento en condiciones que favorezcan esa acción (Ramírez, 2020).

En este contexto, existen una serie de elementos que facilitan este proceso y que reporta beneficios importantes para las personas que practican este deporte, pues minimizan los riesgos tanto para las motos como para las personas que la manipulan durante el ascenso y descenso del transporte. Sin embargo, al momento de seleccionar dichos elementos, es preciso considerar cuestiones como: el peso máximo permitido del vehículo en que se transportará la moto, la altura máxima desde el suelo hasta el vehículo, la distancia máxima entre los ejes del vehículo y las medidas y peso de la moto (Chicaiza,



# Línea de tiempo

Proceso de subir, bajar y estacionar la moto

#### Subir

El proceso para subir, bajar y estacionar la moto es bastante complejo ya que suelen haber golpes y accidentes

En dicho proceso se ejerce un gran esfuerzo físico ya que se necesita empujar bastante fuerte la moto para poder subir en la camioneta

#### Bajar

Al momento de bajar la motocicleta de el vehículo el esfuerzo es mucho más leve ya que por la gravedad la moto se va a descender mucho más fácil

1

2

3

4

5

#### Estacionar

Para el proceso de estacionar la motocicleta en el banco se necesita de dos personas que ayuden a elevar la moto para poder asentarla y que se mantenga firme

Se pretende crear un objeto multifunción el cual facilite el ascenso, descenso y parqueo de la moto, este proceso realizado por una sola persona





**Figura 1** | Elevador manual para motocicletas

2011).

### 3.7.1 Elementos de transporte de motos para motocross

Este deporte ha evolucionado con el paso del tiempo a un punto en que actualmente existen en el mercado una serie de componentes para mejorar el rendimiento de todos los procesos involucrados en él, uno de ellos es el transporte de las motos. En este sentido, los caballetes de motocross, las escaleras y los templones, se consideran elementos esenciales para subir, bajar y estabilizar la moto durante el viaje. A continuación se describirá cada uno de estos productos:

### 3.7.2 Elevadores o caballetes para motocicletas

Estos elevadores, en su mayoría, son mecanismos recono-

cidos como tipo tijeras que permiten desplazar la moto a diferentes niveles utilizando diferentes formas de accionamiento (mecánico, hidráulico, neumático y eléctrico) los cuales aplican desde sistemas simples accionados de forma hidráulica o manual, hasta otros más complejos que requieren de instalación de recursos como cables, reductores de velocidad, variadores de frecuencia, etc. (Chicaiza, 2011).

El caballete se encuentra dentro de la clasificación de los elevadores manuales constituido por una tijera sencilla fijados con pernos en la parte inferior y superior sujetos en una base de perfil de acero. Este tipo de elevadores, constituyen una parte fundamental de las herramientas que facilitan el proceso de subida y bajada de las motos, lo que contribuye con el trabajo duro y minimiza los riesgos que están implicados en él.

Sin embargo, también existen modelos básicos de caballetes que hay en el mercado el cual resulta ser un soporte portátil, la parte superior son reforzados para tener una capacidad de

carga de hasta 1000 lb cuya plataforma es de goma antideslizante resistente al aceite y gasolina con un gran orificio de drenaje de aceite (Figura 2).

Además, el caballete es un elemento que brinda un sistema de soporte para las motos de mayor peso, mantiene la firmeza de las motos al momento de aparcar el vehículo en que se transporta en terrenos desiguales e inclinados. Asimismo, al existir variabilidad en el clima, hay ocasiones en que las superficies son blandas y húmedas, lo cual puede provocar la caída de la moto de no usarse este tipo de caballetes (AMV, 2019).

Finalmente, el caballete es un valioso recurso técnico para el deportista debido a que permite calentar la moto previo a la competición sin necesidad de que el piloto se encuentre encima de ella. A continuación, se especifican las características en relación al peso, la carga la estabilidad, la portabilidad, el funcionamiento, la durabilidad y los materiales de los principales caballetes que se encuentran en el mercado para las motos de Motocross.



Tabla 1 | Características de los caballetes

Tipo de elevador	Características	Ventajas	Imagen Referencial
<b>ConStand Moto Cross Lift XL + Ruedas</b>	<p>Soporta un peso de hasta 160 Kg.</p> <p>Medidas: En reposo: 35 cm y en suspensión máxima: 87 cm.</p> <p>Plataforma 30x38 cm. con hueco de 17x10 cm.</p> <p>Hidráulico.</p> <p>Incorpora 4 ruedas para una mejor manejabilidad.</p>	<p>Permite variaciones de altura desde los 39 hasta los 85 centímetros.</p> <p>De fácil manipulación.</p> <p>Exige mínimo esfuerzo.</p> <p>Sirve para cualquier tipo de maquina off-road.</p>	
<b>Kyoto Elevador de Moto Cross LEV103</b>	<p>Peso 1,5 kg.</p> <p>Material de Fabricación: Acero.</p> <p>Capacidad Máxima de Carga 160 kg.</p> <p>Altura de elevacion 29-41 cm.</p> <p>Material antideslizante en su parte superior robusto y compacto.</p> <p>Alta compatibilidad.</p>	<p>Mayor movilidad.</p> <p>Fácil traslado.</p> <p>Cuenta con un sistema de palanca de muy sencillo uso.</p> <p>Exige mínimo esfuerzo.</p>	
<b>Jomafacaballete tipo soporte elevador de Motocross Enduro</b>	<p>Peso 4kg.</p> <p>Fabricado en acero.</p> <p>Capacidad máxima de carga 135 kg.</p> <p>Altura de Elevacion 32-39,5cm.</p> <p>Sistema Hidráulico.</p> <p>Plato Superior de Apoyo Rectangular.</p> <p>Goma antideslizante. Peso 6,3.</p> <p>Material de Fabricación: Metal.</p> <p>Capacidad Máxima de Carga 160kg.</p> <p>Altura Máxima 27-38cm</p> <p>Estructura con gran robustez</p>	<p>Alta funcionalidad.</p> <p>Elevada sencillez de funcionamiento y de uso.</p> <p>Alta compacidad.</p> <p>Excelente vida útil. Elevaciones seguras.</p> <p>Proporciona gran estabilidad.</p> <p>Permite levantamientos de hasta 160 kilogramos.</p> <p>Compatible con la gran mayoría de las motos off-road.</p> <p>Liviano y de fácil traslado.</p>	 



Figura 2 | Caballete básico de aluminio



### 3.7.3 Rampas o escaleras de motocross




Otro elemento fundamental para el transporte de las motos son las rampas o escaleras, pues estas permiten subir y bajarlas al vehículo encargado de transportarlas. Generalmente, este tipo de rampas son de acero galvanizado y el diseño es tipo escaleta básica que resisten una capacidad aproximada de 270 kg. Puede ser utilizada en cualquier tipo de vehículos o camionetas pick up y, por el tipo de material que se utiliza en su fabricación, su peso es de sólo 3,6 kg, por lo que facilita su manipulación. Además, este tipo de rampas son plegables y ajustables de manera que se puedan utilizar para autos de diferentes niveles y estados del terreno, tal como se observa en la figura.




**Figura 3** | Rampa para ascender y descender las motos en los medios de transporte en material de acero galvanizado. **Fuente:** Mundorampa.com, 2022



**Tabla 2** | Tipos de rampa de acuerdo a sus características

Tipo de Rampa	Tipo de Rampa	Ventajas	Imagen Referencial
<b>Rampa de aluminio para motocross AF-9012-HD</b>	Material: Aluminio Peso: 14 Kg Inoxidable Soporta motocicletas de hasta 1500 Lbs (680 Kgs).	Su forma de canal ayuda a evitar que las llantas se salgan de la misma. El piso de la rampa tiene agujeros para ayudar al drenaje de agua. Proporciona una superficie de mayor tracción.	
<b>Rampa de carga plegable para motocicleta Pit Posse PP2755</b>	Material: Aluminio. Peso: 15.5 Libras. Dimensiones: 47 x 12 x 6 pulgadas. Capacidad de carga: 750 Libras 11" de ancho - 89" de largo. Largo plegado 46".	Duradero y ligero. Compacto y fácil de almacenar. Resistente a la intemperie y al óxido. Fácil de plegar y almacenar. Equipado con una correa de amarre para una carga fácil y segura.	
<b>HENGMEI 2X Rampas de carga Plegable</b>	Material: Aluminio, Plástico, Capacidad de carga: 340 kg por pieza. Peso: 7,9 kg (por unidad). Dimensiones: Tamaño: 230 x 28 x 4,5 cm. Tamaño plegado: 115 x 28 x 14 cm	Esta rampa de carga hecha de acero de alta calidad es duradera y fácil de transportar. Cada una de las rampas tiene una capacidad de peso total de 680 kg. Superficie de chapa perforada antideslizante: perfecta para usar en cualquier condición meteorológica. La superficie antideslizante garantiza una carga segura en caso de barro, lluvia y nieve. La rampa ancha y la estructura antideslizante de la chapa perforada garantizan un ajuste seguro y evitan el deslizamiento. Los materiales con recubrimiento en polvo protegen contra la corrosión y son muy duraderos.	



<p><b>RAMPA A7 DE ALUMINIO</b></p>	<p>Rampa para carga de motocicletas.</p> <p>-Todo tipo de motocicletas.</p> <p>-Color Negro / Blanco.</p> <p>-Dimensiones 2.66 mts. Largo x 23.5 cm. Ancho x 7.62 cm. Alto.</p> <p>-Plegada 1.09 mts. Largo.</p> <p>-Desplegada 2.66 mts. Largo.</p> <p>-Entre rieles 22.85 cms. de ancho de borde a borde.</p> <p>-Capacidad 226.80 Kg.</p>	<p>Plegable para carga de motocicletas, de fuerte construcción de aluminio de calidad aeronáutica. Para todo tipo de motocicletas.</p>	
------------------------------------	--	--	--

### 3.7.4 Templones para Sujeción de Motocicletas

Los templones para sujeción de motos, también conocidos como cinchas o correas de amarre, al igual que los elevadores y las rampas constituyen uno de los elementos fundamentales al momento de transportar una motocicleta, estos permiten asegurarla adecuadamente para evitar que se vuelque durante el viaje.

La ventaja de contar con una cincha para transportar la moto está en que se puede llevar un vehículo de dos ruedas a donde se quiera con ayuda de un remolque. Además es la forma más económica y segura de realizar este traslado de la motocicleta de un punto a otro. Además, si se escoge la cincha adecuada, se aumenta la estabilidad de la motocicleta durante el viaje.

Para garantizar la carga o el traslado de las motocicletas se debe asegurar que los templones cumplan con ciertas características que respaldan su calidad tales como: el material, la carga de rotura máxima, la longitud y el ajuste. En el primer caso, la mayoría de las correas de agarre para moto o buenas cinchas son fabricadas de poliéster, que es un material resistente, ideal para transportar cargas pesadas.

Por su parte, la carga de rotura máxima se trata del peso máximo que puede transportar sin que la cincha ceda o se rompa, es decir, cuanto más aguante tenga la correa de agarre será más efectiva. En el caso de la longitud, permite llevar una moto en un remolque asegurando la cincha de al menos 4 metros para que sea suficiente; finalmente, su ajuste será mejor cuando se dispone de una cincha que permita ajustar su tensión a la hora de transportar.

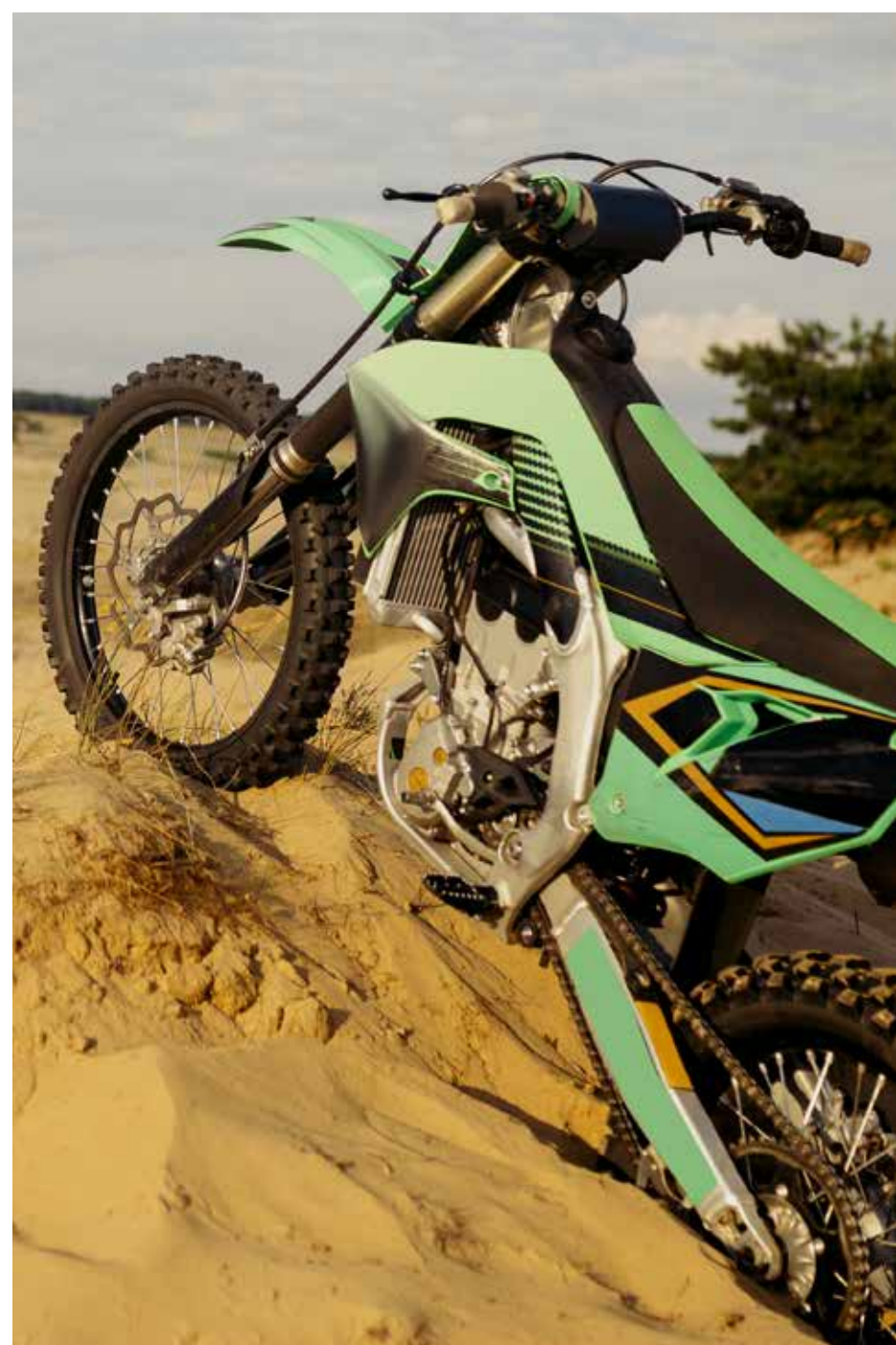




Tabla 3 | Tipos de Templones



Tipo de Rampa	Características	Ventajas	Imagen Referencial
<b>Templón de amarre BB Sport</b>	<p>Versatilidad de uso.</p> <p>Material: Poliéster y metal.</p> <p>Sistema de cierre con hebilla elaborada en sólido metal.</p> <p>Resistencia de 250 kg, longitud de 4 metros</p>	<p>Capacidad de maniobra.</p> <p>Resistencia a la intemperie y a la radiación UV.</p> <p>La robustez de sus costuras y las puntas dobles selladas mediante 2 mecanismos ofrecen mayor durabilidad y un aseguramiento adecuado.</p>	
<b>Templón de Amarre Amazon Basics</b>	<p>Mecanismo de ajuste mediante trinquete.</p> <p>Correa para trinquete</p> <p>Resistencia de 635 kg</p> <p>Material: Poliéster, metal y plástico.</p> <p>Excelente refracción de la radiación UV</p> <p>Mayor estabilidad y fiabilidad</p> <p>Ganchos de seguridad en forma de "S"</p> <p>Barra para liberación rápida</p>	<p>Seguridad de amarre.</p> <p>Anclaje seguro y de máxima robustez.</p> <p>Durabilidad.</p> <p>Refracción de la radiación UV</p> <p>Facilidad de uso.</p> <p>Anti vibraciones para asegurar la carga.</p>	
<b>Templón de Amarre MAG-MA</b>	<p>Mecanismo de ajuste.</p> <p>Trinquete</p> <p>Resistencia de 635 kg</p> <p>Material: Poliéster, metal con plástico.</p> <p>Refracción de la radiación UV.</p> <p>Estabilidad y fiabilidad</p> <p>Ganchos de seguridad en forma de "S"</p>	<p>Amarre y anclaje seguro</p> <p>Durabilidad.</p> <p>Efectividad de carga</p>	
<b>Templón de amarre con hebilla</b>	<p>Material: Poliéster de alto calibre.</p> <p>Resistencia de 250 kg</p> <p>Hebilla con filas dentadas elaboradas en metal y en poliéster de elevada resistencia.</p>	<p>Portables y económicas.</p> <p>Mayor ajuste.</p> <p>Elevada Resistencia.</p> <p>Soporte de climas externos y rayos UV.</p> <p>Durabilidad.</p>	





## 4 Homólogos

	<b>Kendon Remolque De Motocicleta Srl De Montaje, Plegable, Con Rampa</b>	<b>Towcar Aepm030 Portamotos Racing Marca: Towcar</b>
<b>IMAGEN REFERENCIAL</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<p>Kendon Remolque de motocicleta SRL de montaje, plegable, con rampa para scooter, moto de cross o motocross, Harley y más   Ruedas resistentes, rampas y plataforma   112" x 72" x 27"</p>	<p>Marca Towcar Peso 46.3 Libras Material Metal Anclado a la bola de enganche del vehículo Fijación automática Bastidor en acero Dimensiones plegado 97 x 57 x 26 cm (largo x ancho x alto)</p>
<b>VENTAJAS</b>	<p>Carga sin esfuerzo amplia base, capacidad de carga de 1000 libras y casquillo de rueda delantera integrado Práctico diseño que ahorra espacio el almacenamiento es muy sencillo Cuando no está en uso, el remolque se puede plegar verticalmente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• remolque de un solo carril cuenta con rampas de carga extra anchas y una sección trasera más amplia para la colocación del pie para garantizar su seguridad durante la carga y descarga.</li> </ul>	<p>Fijación automática sobre la bola.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede guardar en un trastero, en el garaje o incluso en el maletero del coche.</li> <li>• Rampa incluida.</li> <li>• Se suministra con tres correas tipo trinquete para sujetar la moto.</li> </ul>

	<b>Plataforma Rampa Elevador De Motos De 800lbs 362 Kg Hidraulica</b>	<b>Portamotos De Acero Black Widow Mcc-500-F</b>
<b>IMAGEN REFERENCIAL</b>		
<b>CARACTERISTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma con rampa</li> <li>• Rampa desmontable</li> <li>• Plataforma con superficie ranurada de metal</li> <li>• Elevador con 2 pedales para elevar y descender</li> <li>• Descenso con control de velocidad</li> <li>• Capacidad máxima de carga: 360 kg</li> <li>• Altura: 21 – 78 cm</li> <li>• Hueco para trabajos sencillos en la rueda trasera</li> <li>• 4 enganches en forma de “U” para agarre con correas de sujeción</li> <li>• Tope y soporte para la rueda delantera para sujeción de la motocicleta.</li> </ul>	<p>El transportador de enganche cuenta con una rampa de carga de 45,5 pulgadas de largo por 6,875 pulgadas de ancho y un estante de transporte de 75,75 pulgadas de largo por 6,875 pulgadas de ancho capaz de soportar bicicletas todoterreno que pesan hasta 500 libras con llantas de hasta 7 pulgadas de ancho</p>
<b>VENTAJAS</b>	<p>Podrás situar la moto sobre la plataforma mediante la rampa. En la parte delantera hay un soporte para fijar la moto a la plataforma. Además, dispone de cuatro enganches en forma de “U”, con los que fijar sólidamente la motocicleta con ayuda de correas de sujeción. El elevador hidráulico dispone de cuatro ruedas, dos de ellas pivotantes, para que puedas desplazar y colocar este dispositivo allá donde sea necesario. La estabilidad queda garantizada por dos tornillos de ajuste al suelo</p>	<p>Ideal para transportar una sola motocicleta todoterreno de motocross con el receptor de enganche Clase III o IV de 2 pulgadas de cualquier vehículo.incluye un tubo de enganche especialmente diseñado que pliega todo el portaequipajes hacia arriba para guardarlo entre usos. Tiene un marco de acero duradero que se conecta a un enganche de remolque para transportar, lo que elimina la necesidad de un remolque de tamaño completo para mover una sola Motocicleta.</p>







Patent Application Publication Jul. 28, 2005 Sheet 1 of 2 US 2005/0161574 A1

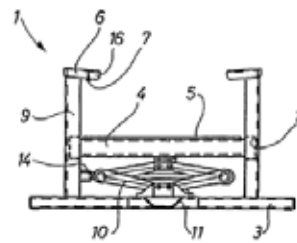


Fig. 1

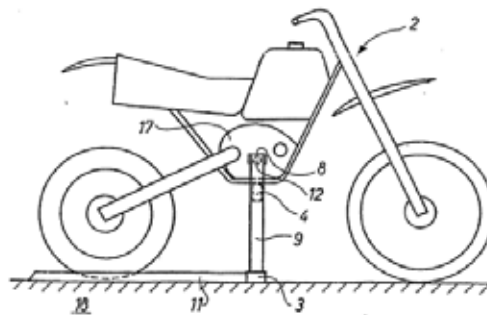


Fig. 2

## 5.2 SOPORTE PARA ASEGURAR UN VEHICULO DE DOS RUEDAS, ESPECIALMENTE MOTOCICLETAS DE CROSS.

Cuando se vayan a transportar vehículos de dos ruedas, como motocicletas, scooters, ciclomotores o bicicletas desde un lado al otro, deben estar fijos para evitar que de vuelco de estos. Las motocicletas de dos ruedas pueden ser estacionadas con una pata de apoyo, pero esto a menudo no es suficiente. Por lo general, las motocicletas que son de competencias no tienen pata de apoyo en absoluto. (Fig. 1-2)

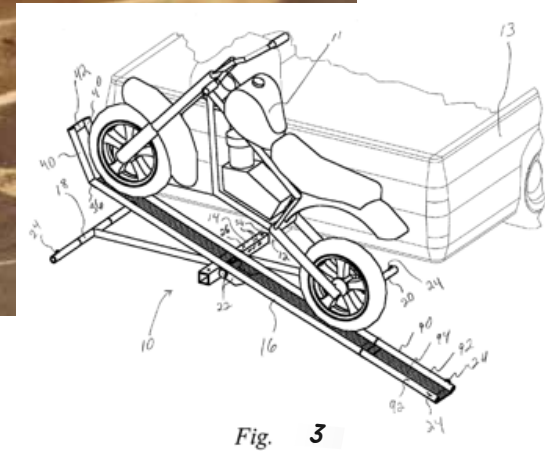


Fig. 3

## 5.3 DISPOSITIVO DE RAMPA PIVOTANTE PARA CARGA Y TRANSPORTE DE UNA MOTOCICLETA

0.1 Campo de la invención

0.2 La presente invención se refiere en general a dispositivos de transporte de motocicletas que se fijan al extremo trasero de un vehículo de transporte, esta rampa que es capaz de generar una inclinación para permitir que la motocicleta sea colocada sobre ella; la rampa y la motocicleta luego se giran a un seguro, Posición sustancialmente horizontal para el transporte a un seleccionado destino.

0.3 Antecedentes del estado de la técnica

0.4 Es importante mantener las motos en posición vertical, segura estable para evitar daños y pérdida de líquidos. Se utilizan métodos para transportar motos de cross, entre otras motos así subirlas a la plataforma de una camioneta, camión o automóvil así estos soportes asegurados a un enganche de remolque estándar que está unido a una parte trasera del marco del transporte vehículo. (Fig. 5)

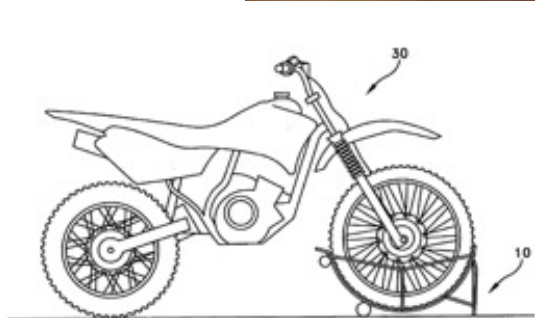


FIG. 7

Patent Application Publication Mar. 29, 2007 Sheet 1 of 13 US 2007/0050000 A1

## 5 ESTADOS DEL ARTE

### 5.1 MÉTODO Y APARATO PARA APOYAR UNA MOTOCICLETA

0.1 Las realizaciones de la invención se refieren en general a métodos y dispositivos utilizados para estacionar motocicletas, y más particularmente a un caballete de construcción unitaria adaptado para recibir una rueda delantera de una moto para mantener está en posición derecha.

0.2 Se puede hacer referencia a la patente de EE.UU. 5.988, 402 de Mayfield y 6.640.979 de Mayfield para ejemplos de soportes para motos. Ambas patentes describen un motor soporte para motos que tiene un marco rígido y una placa de captura o zapato que es pivotable con respecto al marco. La disposición es tal que la rueda delantera de una motocicleta rueda sobre la placa de captura, que gira para capturar la rueda delantera, manteniendo así la motocicleta en una posición recta. (Fig. 7)

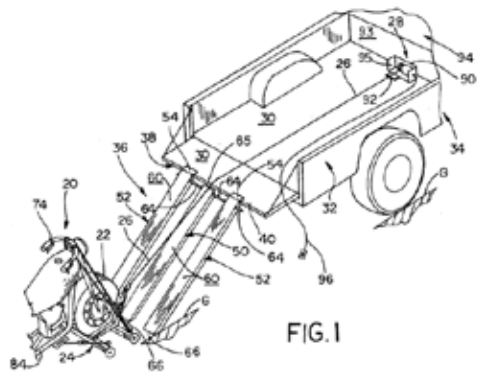


FIG. 1

U.S. Patent Oct. 21, 2003 Sheet 1 of 7 US 6,643,819 B2

## 5.4 DISPOSITIVO DE CARGA Y DESCARGA DE MOTOCICLETAS

Esta patente está relacionada con la solicitud de patente provisional de EE. UU.

Serie No. 60 / 218.864, que fue presentada el 18 de julio de 2000.

### 5.4.1 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

#### 1. Campo de la invención

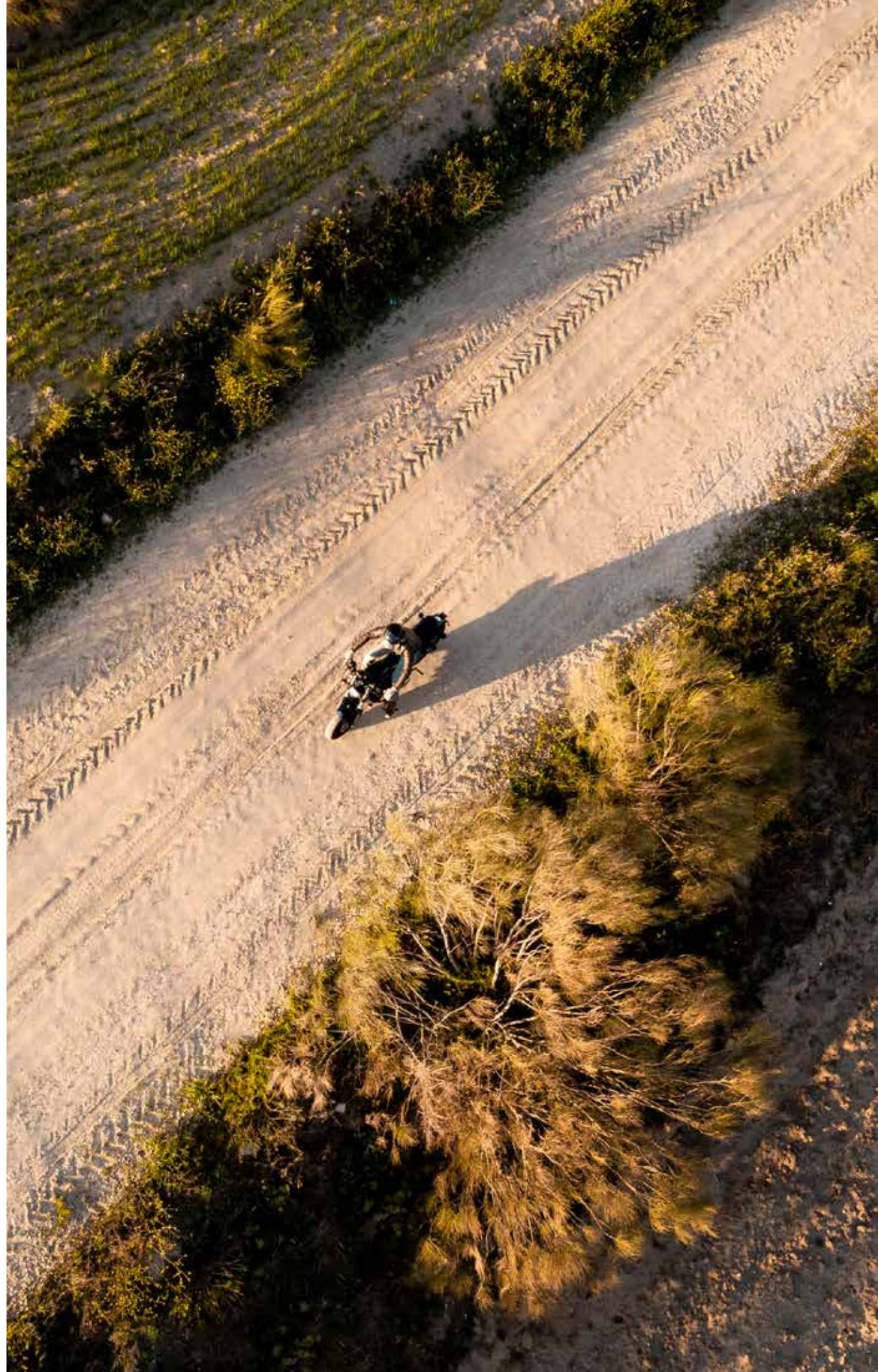
La presente invención se refiere en general a dispositivos de carga y descarga de motocicletas, y más particularmente a un Aparato para cargar y descargar un vehículo de dos ruedas

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

Las motos se transportan con frecuencia en una camioneta o remolque de un lugar a otro. Los propietarios de dichos vehículos a menudo suelen transportar en la plataforma de una camioneta o un remolque con una superficie plana. Los aspectos más difíciles de este modo de transporte de una motocicleta están en cargar y descargar. Una camioneta pick-up típica tiene una puerta trasera que debe bajarse para proporcionar acceso sin obstáculos a la parte trasera del vehículo.

El método casi siempre utilizado por muchos propietarios de motos es apoyar un extremo de una rampa en el borde de la puerta y en el piso. Luego, se conduce hacia arriba o hacia abajo la moto por la rampa para cargar o descargar. Esto puede ser peligroso por varias razones. La rampa puede desprenderse fácilmente de la puerta trasera o del durante el ascenso o descenso.

Además, el conductor puede volcar la moto mientras maniobra en la rampa o puede ocasionar accidentes a la hora de subir y bajar. Sin embargo, la mayoría de las motocicletas son relativamente pesadas y resbalosas, por lo tanto, son muy difíciles de maniobrar, especialmente en una superficie inclinada. Este estado del arte tiene una grúa anclada al carro la cual se la fija a la moto mediante cables para que esta suba de una forma segura sin tener a personas que la estén operando.





## 6 CONCLUSIONES

Las competencias de motocross han evolucionado con el pasar de los años, así como lo han hecho las motocicletas con base a los avances tecnológicos y las innovaciones que cada compañía presenta. Estos cambios han incidido en el tamaño, el peso y los componentes de las motos, así como en los materiales utilizados para mejorar el rendimiento y capacidad.

Sin embargo, los procesos de indagación de los antecedentes investigativos muestran que, a pesar de existir evolución en los materiales de las motos, no existe suficiente referente de innovaciones relacionadas con el transcurso logístico donde el transporte de las motos se considera relevante. Hasta el momento, existe un mercado que ofrece diferentes elementos para subir, estabilizar y bajar la moto del medio de transporte; sin embargo, la tecnología ha avanzado pero el proceso para dicha actividad es la misma, lo cual invita a reflexionar acerca de los motivos que han limitado la propuesta de productos multifuncionales que permitan realizar este proceso utilizando un solo objeto sin necesidad de hacer uso de diferentes elementos para ello.

Los antecedentes revisados, se orientan a la creación de objetos, pero enfocados en una sola función, no incluyen un enfoque multifuncional en sus propuestas a pesar que buscan mejorar (en materiales y mecanismos) el elemento (caballetes, elevadores).

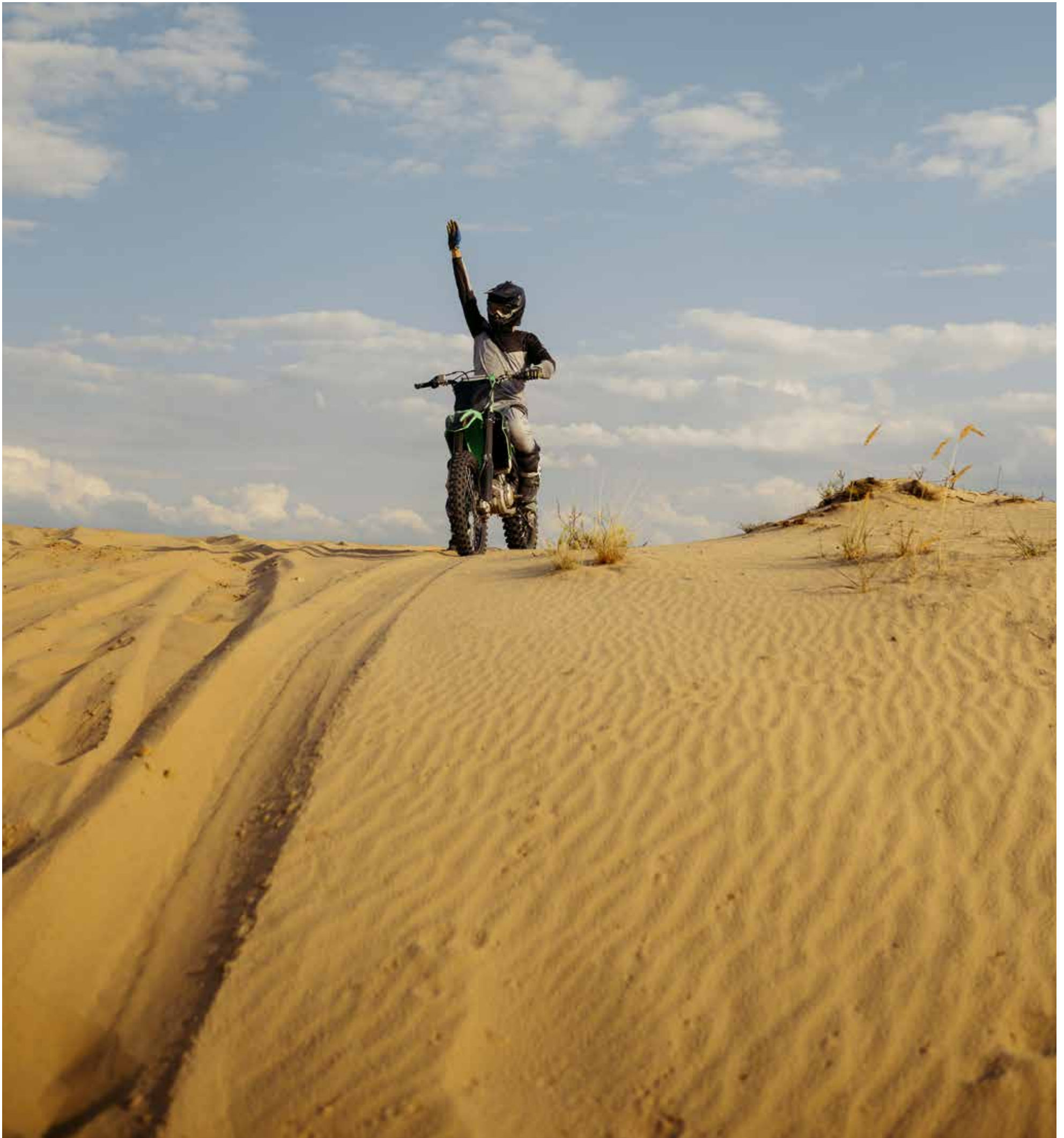
Esta situación evidencia que existe un vacío que podría llenarse con este tipo de propuestas; esto justifica la idea que se presenta que sí considera el enfoque de la multifuncionalidad como una alternativa que puede mejorar los procesos de ascenso, descenso y estabilidad de la moto durante el traslado de un punto a otro, además que apoya el proceso técnico para el mantenimiento y reparación mecánica conservando parámetros de seguridad no sólo para la moto sino también para el personal que la manipula.

Este es un factor importante porque es necesario considerar los riesgos a los que se exponen para poder incluir estos aspectos al momento de realizar el diseño, pues se busca generar beneficios que agreguen valor a la propuesta. En este particular, se reconoce la importancia de considerar los aspectos de diseño, procesos, mecanismos y materiales que

existen en el mercado, las ventajas de cada uno de ellos para identificar las conjugaciones que favorezcan la propuesta de diseño que se desea plantear.

En relación al planteamiento de un objeto multifuncional, se presentan varios desafíos; en primer lugar, seleccionar un modelo que atienda a las necesidades de cada proceso ya que, hasta el momento, hay elevadores, caballetes y tensores los cuales cada uno cumple una función específica (subir, estabilizar, asegurar y bajar la moto). En segundo lugar, es necesario evaluar los beneficios de la funcionalidad en relación costo-beneficio de manera que resulte realmente atractivo y aporte soluciones al proceso de ascenso, descenso y estabilidad de la moto durante los traslados.

En este orden de ideas, existen aspectos claves que deben atenderse en esta propuesta de diseño tales como peso, carga, estabilidad y portabilidad que incidirán directamente en la selección de los materiales para efectos de durabilidad.





# Capítulo 2

## 1 MARCO TEÓRICO

### 1.1 Mecanismos y articulaciones

Cuando se hace referencia a una máquina, se trata de cualquier dispositivo que el hombre cree en función de favorecer una acción y reducir el esfuerzo que se imprime para cumplirlo, es decir, obtener una ventaja mecánica (González, et al., 2017). Las máquinas se pueden clasificar de acuerdo a su función, es decir, pueden ser simples o compuestas (de acuerdo a los pasos que realiza), sencillas o complejas (según las piezas que la conforman), mecánicas, hidráulicas, eléctricas (de acuerdo al tipo de energía que utilizan) (Quintanilla, 2017).

Es decir, la complejidad de una máquina será de acuerdo a

la funcionalidad que se le otorgue, pues debe cumplir funciones específicas que faciliten el trabajo para justificar su razón de ser. En este caso, la máquina que se propone tiene un carácter multifuncional que combina una serie de pasos y piezas a través de procesos mecánicos; por tanto, se cataloga como una máquina compuesta pero sencilla.

En cuanto a las máquinas mecánicas, se tratan de aquellas que combinan funciones mecánicas en virtud de producir un trabajo específico cuyo funcionamiento está condicionado por el aporte de energía que reciben del exterior y sigue un patrón específico y está determinada por su estructura mecánica (Quintanilla, 2017).

La función principal de esta propuesta de máquina es combinar los trabajos individuales de elevación, estabilización y descenso de la moto; de ahí que, se utiliza energía mecánica

que permita realizar los movimientos necesarios utilizando fuerzas gravitacionales, de rotación, entre otras que no requieran de otros componentes como lo serían la hidráulica o eléctrica.

#### 1.1.1 Mecanismos

Los mecanismos son los elementos que configuran una máquina capaz de transmitir y transformar movimientos y fuerzas específicas desde un punto A, a un punto B y su estudio comprende elementos del área de la física como son la estática y dinámica tanto en el campo cinemático como cinético (Guerra, 2015).

En este contexto, se trata de la implementación de determinados elementos a través del uso de diferentes materiales en virtud de comprender la naturaleza del movimiento en función de sus componentes. Para ello, es necesario reco-

nocer los tipos de materiales que permitan su movilidad, seleccionar el componente adecuado para las respectivas uniones (tornillos, broches, remaches, etc.) y colocarlos correctamente atendiendo a sus dimensiones y ubicación de los elementos que se quieren articular.

Por tanto, los elementos que conforman un mecanismo generalmente son rígidos y transmiten el movimiento en un patrón deseado y está compuesto por: los elementos de transmisión, los de unión y el elemento fijo donde se ensambla. En este particular, se pueden utilizar o bien para transformar movimientos, para modificar la fuerza, la velocidad, cambiar de dirección o acumular energía (López, et al., 2015).

En el caso que se propone, la máquina cuenta con elementos de transmisión (la rampa, rotor), de unión (tornillos, remaches) y el elemento fijo, (enganche de remolque) que permiten cumplir con ese carácter multifuncional que le otorga un valor agregado en el mercado.

Con respecto a la teoría de mecanismos, éstos se clasifican de acuerdo a la representación de los componentes principales de su movilidad los cuales pueden ser de barras articuladas o de contacto directo. Asimismo, pueden ser: lineales, circulares, de rotación y oscilantes (Jiménez, 2017) de acuerdo a la transmisión de movimiento que realicen.

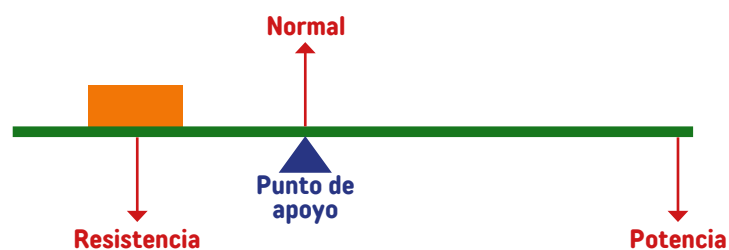
En este orden de ideas, las transmisiones que configuran un mecanismo tienen como finalidad recibir la energía o movimiento de un elemento motriz para trasladarlo a otro que se convierte en el receptor (Tabuyo, 2015). En el prototipo a diseñar, la rampa estará unida o fusionada con el caballete al que se aplicará la fuerza de gravedad para que esta se equilibre utilizando el mismo peso de la motocicleta; es preciso indicar que el prototipo contemplará diferentes tipos de movimiento en su mecanismo (lineales y de rotación).

### 1.1.2 Mecanismos de transmisión lineal

Los mecanismos de transmisión de movimiento lineal reciben este tipo de movimiento en la entrada y lo transmiten de la misma forma lineal a su salida y se caracterizan por transformar la fuerza en acción a través de palancas o poleas (Jiménez, 2017). En el primer caso, la palanca se trata de una barra rígida que gira en torno a un punto de apoyo y que incide directamente en la reducción del trabajo y consta de cinco partes principales que son: la potencia, la resistencia, el punto de apoyo, el brazo de potencia y el brazo de resistencia (Tabuyo, 2015).

En el caso de la propuesta de máquina que se realiza en este estudio, la transmisión lineal figura en la rampa que se propone que funcionará como una palanca cuyo punto de apoyo será el peso de la moto cuando se la suba o baje por la escalera extendida con una resistencia que atenderá a la potencia que genere el peso de la motocicleta.

**Figura 4** | Transmisión lineal. Fuerzas en la palanca

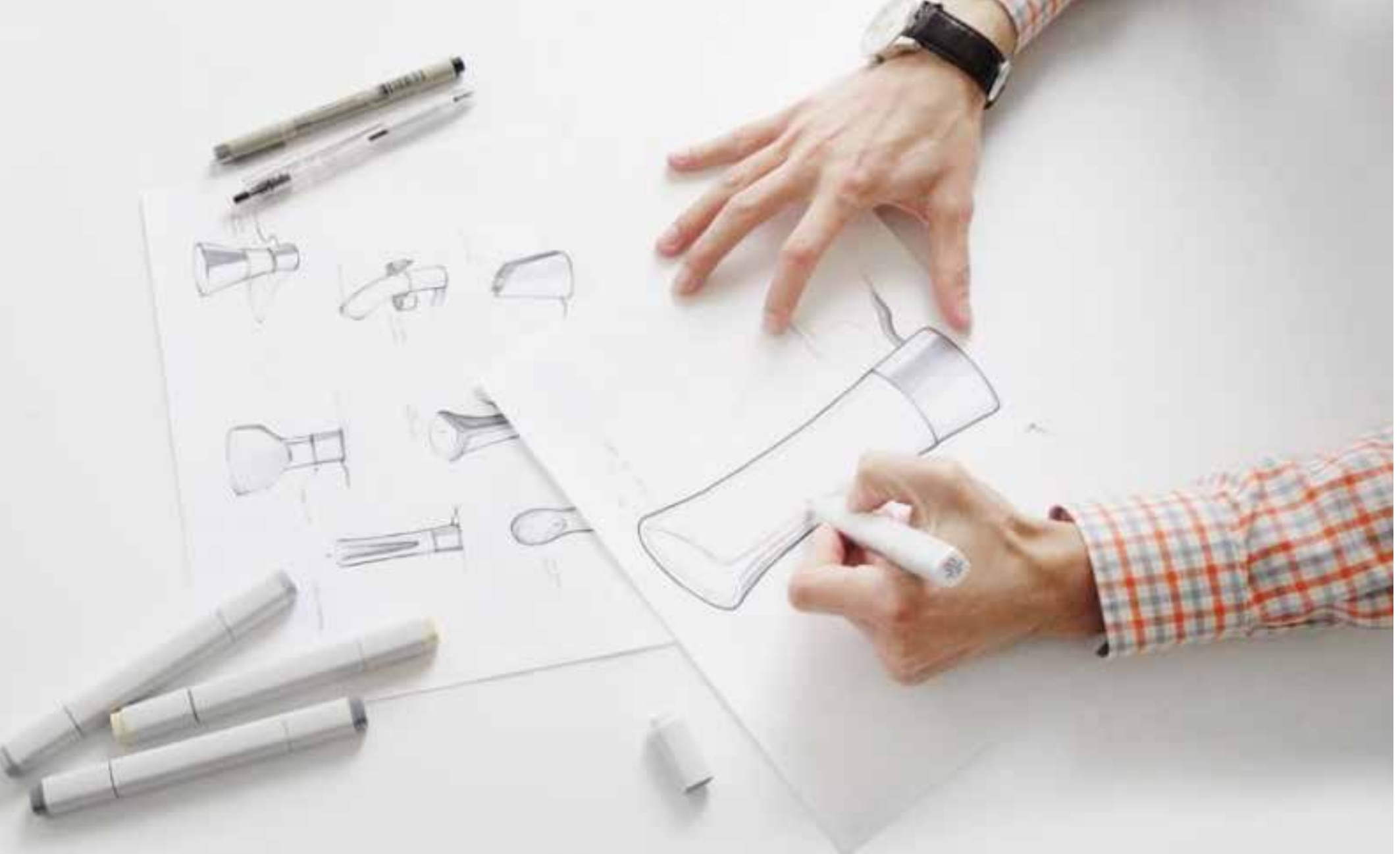


Por su parte, las poleas son un mecanismo configurado por una rueda cuyo giro es alrededor de un eje que tiene un carril por el que pasa una cuerda o correa; su principal objetivo es reducir el esfuerzo generando una ventaja mecánica que permita además cambiar la dirección de la fuerza. Estas pueden ser fijas, móviles o compuestas.

### 1.1.3 Mecanismos de transmisión circular

Estos transforman los movimientos de rotación en otra circulación de volteo aumentando o disminuyendo la velocidad de giro de un eje los cuales pueden ser transmisores de movimientos directos (ruedas de fricción, engranajes, tornillos) e indirectos (poleas con correa, cadenas) (Jiménez, 2017). Para dicho prototipo se pretende usar estos mecanismos de transmisión cir-





cular, ya sea los engranajes, tornillos así con estos generar mayor resistencia del producto a la hora de subir, bajar y estacionar la motocicleta.

Como parte de esos mecanismos de transmisión circular se encuentran las poleas de transmisión que son aquellas que producen transmisión entre dos o más poleas unidas por correas flexibles a través de un movimiento circular entre ejes separados que son capaz de modificar el sentido del giro, la fuerza transmitida, la velocidad.

Por su parte, las ruedas de fricción, también transmiten movimiento circular sin embargo sus ejes deben ser próximos debido a que dicha transmisión ocurre por roce entre las ruedas que suelen ser de un material deslizante. Asimismo, los engranajes también forman parte de este tipo de mecanismos y se tratan de ruedas dentadas que permiten un encaje perfecto entre ellos para transmitir fuerza y movimiento; éstos pueden ser rectos, cónicos o helicoides.

## 1.2 Ergonomía del producto

La ergonomía de un producto considera los atributos y necesidades de los usuarios en virtud de poder crear características funcionales que permitan cubrir dichos requerimientos; de acuerdo a Bevilacqua (2017), un producto diseñado según criterios ergonómicos “puede diferenciarse del resto de los productos similares porque aporta comodidad de uso, que incrementa el grado de satisfacción de los usuarios” (p.182). En este punto, diversos autores coinciden con los objetivos de la ergonomía que debe cumplir cualquier producto que sea diseñado, pues es necesario que éste sea capaz de incrementar la calidad de vida, la seguridad, el bienestar y su eficacia, es decir, tenga una excelente usabilidad (Durán, 2015).

Cuando se hace referencia al diseño ergonómico de un producto es preciso considerar las características del ámbito en que éste será utilizado y las diferencias de los usuarios, pues se busca entender los factores que deben estar presentes

en el producto que se propone, de manera que se creen o adapten los elementos que lo componen en virtud de que su uso específico responda eficientemente al perfil de usuario identificado.

En relación a este producto que se propone como una herramienta multifuncional para el traslado de motos de motocross, se ha pensado en la combinación de tres procesos que se realizan con diferentes aparatos para que se utilice sólo uno, esto además de facilitar el trabajo y brindar mayor comodidad al usuario, genera mayor seguridad debido a los procesos que se seguirán que han sido pensado para evitar accidentes, lesiones o situaciones riesgosas para el usuario.

En este contexto, existen una serie de factores ergonómicos que se deben contemplar al momento de diseñar un producto, pues el peso, la adaptación, proporciones y formas deben tomarse en cuenta para ajustarse a las características del usuario y del contexto en que será utilizado (Arenal, 2018) a través de la aplicación de diversas técnicas tales como aná-

lisis funcionales, análisis biomecánicos, datos antropométricos del segmento de usuarios, etc.

En consecuencia, para el reconocimiento de las características ergonómicas de este producto se han aplicado técnicas como el análisis de datos antropométricos, funcionales y biomecánicos que se realizaron para la determinación del perfil de usuario como parte del Design Thinking.

### 1.3 Adaptabilidad procesal

La adaptabilidad de un proceso que contempla el diseño de un nuevo producto no sólo implica ingenio y sostenibilidad de la propuesta en virtud de las funciones que debe cumplir, sino que el incremento de los costos generalmente es un aspecto importante a considerar al momento de adaptar procesos y rutinas, pues las mejoras que se plantean implican el uso de otros componentes y elementos que quizá no se consideran en los productos existentes (Tarziján, 2018).

En este caso, se adapta una sola máquina a tres funciones que se realizan de forma individual, lo cual exige de una adaptación que permita la transición de un proceso a otro, es decir, la rampa no sólo debe permitir el ascenso y descenso de la moto, sino que debe adaptarse también para estabilizarla, esto implica la integración de elementos como tensores, caballete, entre otros que incrementan los costos pero, mejorará el procedimiento y generará beneficios al usuario.

De manera que, tal como menciona Vázquez (2022) la implementación de medidas de adaptación asociadas a la innovación que agregan valor al producto deben considerar la problemática y competencias de la actividad, entendiendo que dicha adaptabilidad puede generar una ventaja competitiva en determinados nichos de mercado.

### 1.4 Design Thinking

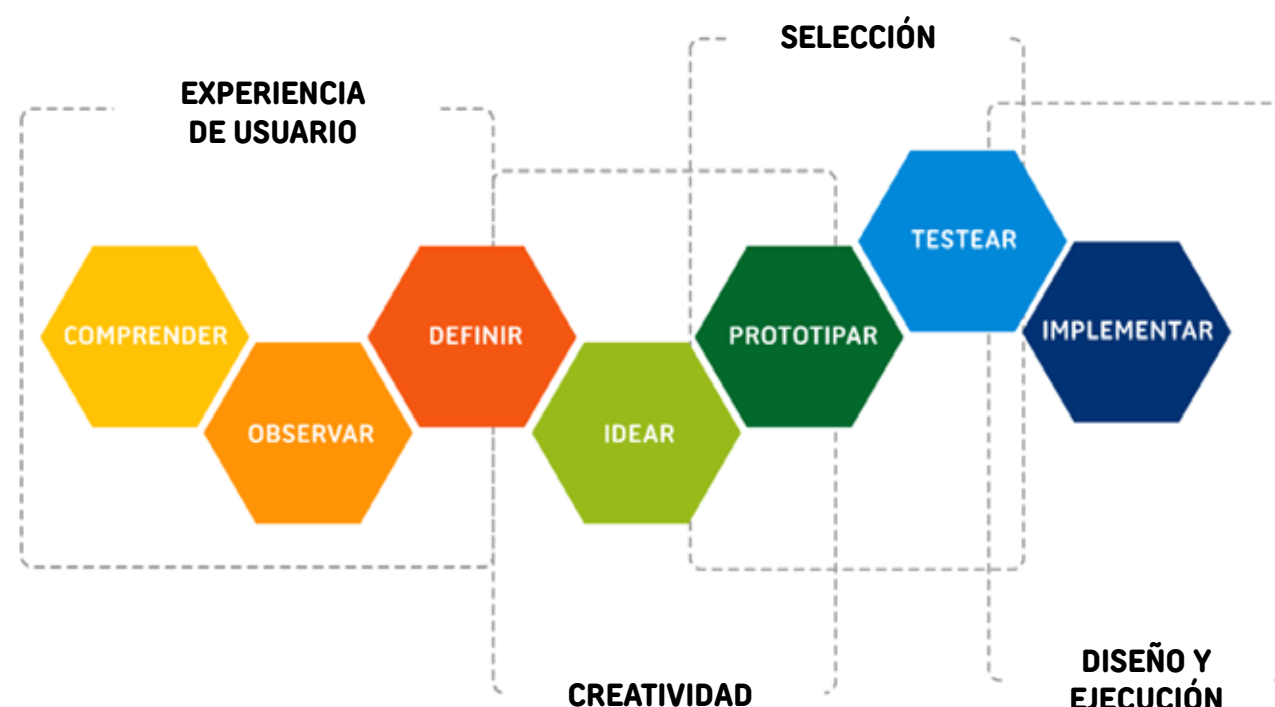
El Design Thinking es una metodología centrada en el usuario que se aplica en el campo del diseño de objetos debido a la valiosa información que aporta para el proceso creativo (Romero y Buzón, 2021). En este particular, se realizará este estudio en base a las siete etapas fundamentales de este proceso que son: comprender, observar, definir, idear, prototipar, testear y la implementación que es la fase final del diseño ejecutivo.

Es preciso entender que esta metodología parte del pensamiento de diseño que surge cuando se observa la conducta de la persona respecto al producto que se desea mejorar o crear de manera que resulta ser un proceso creativo que favorece la innovación en la búsqueda de soluciones con valor agregado.

El Design Thinking es fundamental para la creación de dicho prototipo multifuncional ya que en la primera fase se comprende, observa y se define al usuario, todo esto mediante

visitas de campo tanto a pistas de motocross como mecánicas, en la siguiente fase que sería idear y prototipar, con toda la información antes obtenida se procede a generar varios bocetos para luego quedarnos con uno solo y poder hacer el prototipo. En la parte final que es el testear e implementar se realizarán las modificaciones necesarios para que el objeto este apto para el uso de el target elegido.

**Figura 5** | Fases del Design Thinking







# Capítulo 3

## 1 Experiencia de usuario (Comprender, Observar, Definir)

En su libro experiencia de usuario (UX) JUAN MANUEL CARRARO indica que las experiencias son el valor que se encuentra en la capacidad de los productos y servicios que brindan experiencias positivas, únicas y memorables. La experiencia de usuario, como campo de conocimiento, se ocupa de diseñar las experiencias que tienen las personas cuando usan un producto. Con estos conceptos descritos lo que aportaría al realizar este proyecto de graduación es que analizando desde la parte de mecanismos y articulaciones se podría generar un producto bastante interesante como los que son el caballete de motocross y la escalera, por otro lado

con la experiencia de usuario lo que se busca es que cuando este proyecto esté terminado los compradores encuentren una experiencia positiva y quieran consumir este producto. En esta fase, se busca comprender y definir las principales características y necesidades del usuario a través de la aplicación de diferentes instrumentos de recolección de información tales como encuestas, entrevistas estructurada contextual, guías de observación.

### 1.1 Perfil de usuario

El usuario principal de este tipo de objetos es el piloto de motocross que practica esta disciplina bien sea como aficionado o a nivel profesional; sin embargo, cuando se piensa en este

tipo de elementos desde el enfoque profesional es preciso entender que, entre los usuarios deben incluirse a los técnicos, mecánicos, escuderías, pues son los principales interesados en mantener la integridad tanto de la moto como del equipo humano de trabajo.

#### 1.1.1 Características de los usuarios

Para entender al usuario, se aplicó una encuesta para obtener datos antropométricos que permitan identificar las principales características de los usuarios, se encuestaron a varias personas de distintas ciudades del Ecuador el cual en este sentido se obtuvo la siguiente información:

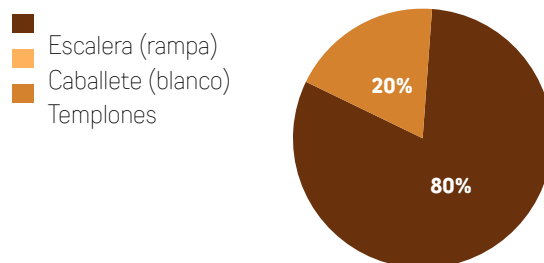
**Tabla 4** | Características físicas de los usuarios

Características

Edad	15	16	25	30	29	32	15	29	29
Estatura	1.65	1.75	1.66	1.71		1.71	1.64	1.71	1.75
Género	M	M	M	M	M	M	F	M	M
Lugar Nacimiento	Loja		Cuenca	Cuenca	Nabón	Cuenca		Cuenca	Cuzco

## ENCUESTA

**¿Qué mecanismos utiliza usted para subir y bajar la moto del vehículo en que se trasladará?**



**¿Cuáles cree usted que son los mayores riesgos que se presentan al momento de subir, bajar y estabilizar la moto en su traslado?**

- El amarre o su fijación
- Riesgo de caída
- El riesgo que se caiga o se voltee
- Caerse y ocasionar un accidente
- Al momento de bajar que no aguante el peso de la moto y se caiga a un lado, y le puedo caer a alguien provocando alguna lesión. Y al momento en que se traslada igual y que dañe el vehículo

**¿Cuál es la acción más complicada en el traslado de una moto? ¿Por qué?**

- La visibilidad trasera
- El tensionar la misma, por el movimiento al que es sujeto por el traslado en el vehículo.
- Asegurar bien la moto. Para que no se caiga
- El peso y si está remolcada la distancia
- Bajar la moto porque es más incómodo y requiere un poco más de fuerza



**¿De qué manera cree usted que se puede mejorar el proceso de traslado de las motocicletas en competencias de motocross?**

- Llevarla en remolque
- Algún mecanismo que establezca de mejor manera las motocicletas
- Utilizando un remolque adecuado. Y los accesorios adecuados
- Teniendo el remolque indicado con todas las medidas de seguridad una revisión completa a lo que este remolcada
- En un remolque enganchado al vehículo sería lo mejor lo más seguro

**¿Qué aspectos le gustaría que tuviese un objeto diseñado para mejorar el proceso de subir, bajar y estabilizar motos en los traslados?**

- Su peso y comodidad para usarlo
- Facilidad de uso
- Que sea de fácil manejo en la utilización
- Tipo grúa
- Primeramente sería una rampa que facilite el subir la moto y varios enganches donde se pueda asegurar la moto con templeones y que la motocicleta quede fija.

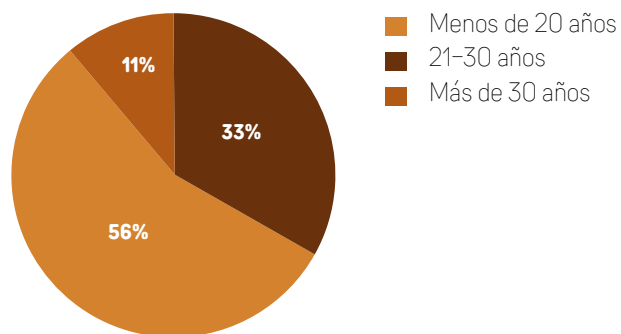
**¿Cuáles cree usted que son los mayores riesgos que se representan al momento de subir, bajar y estabilizar la moto en su traslado?**

- Qué se caiga
- Riesgo de caída
- Riesgo de que se caiga y se produzcan daños en la moto y en el vehículo
- Accidente
- Que la moto le pueda caer a alguien al momento de bajar del vehículo

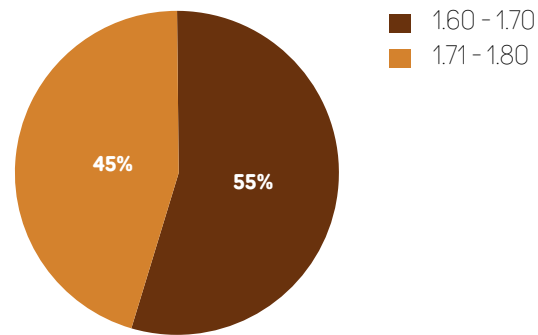
**¿Es necesario aplicar este instrumento a técnicos, pilotos de motocross?**

- Sí
- Seguro
- Es muy necesario por esa razón muchos pilotos lo usan ya

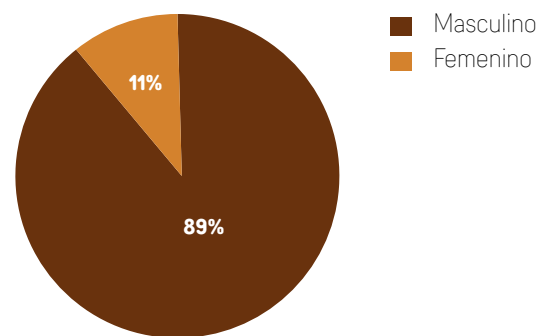
**Figura 6** | Edad promedio de los usuarios



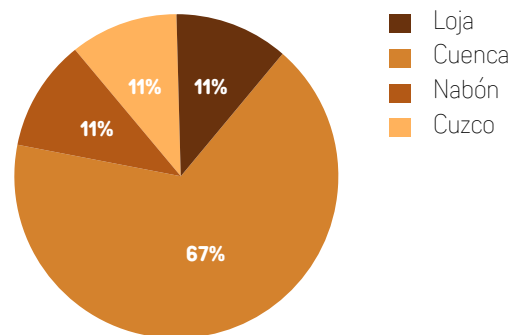
**Figura 7** | Estatura promedio de los usuarios



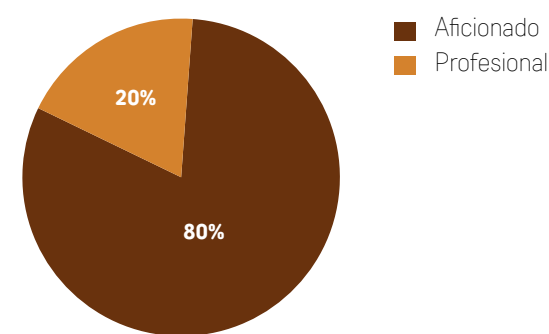
**Figura 8** | Género de los usuarios



**Figura 9** | Lugar de nacimiento de los usuarios



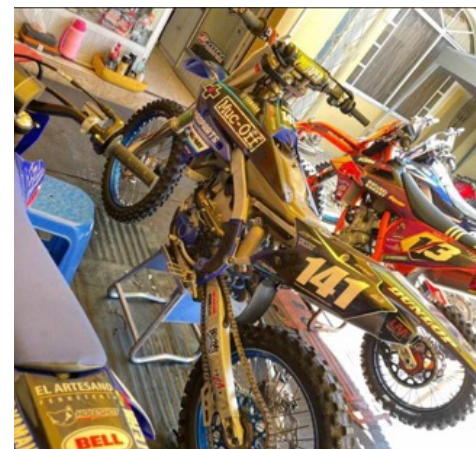
**Figura 10** | Tipo de práctica del motocross de los usuarios



## 1.2 Identificación de las necesidades y problemas de los usuarios

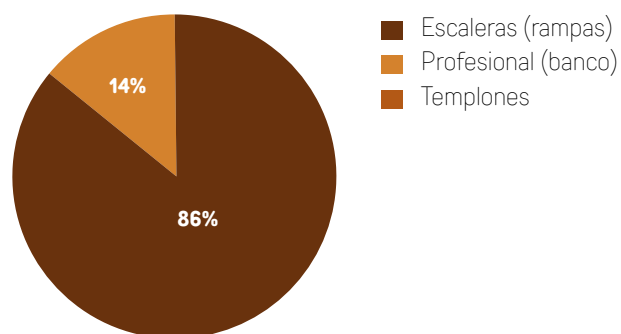
Para identificar las necesidades de los usuarios se aplicó una encuesta y una entrevista estructurada a pilotos y técnicos de motocross acerca del proceso de subir y bajar la moto de los vehículos en que se trasladan, así como su estabilidad durante el traslado. En este particular, se identificaron los siguientes aspectos: elementos utilizados para subir y bajar la moto del vehículo de traslado, riesgos del proceso de subir, bajar y estabilizar la moto en el vehículo de traslado, riesgos y complicaciones.

Observación.



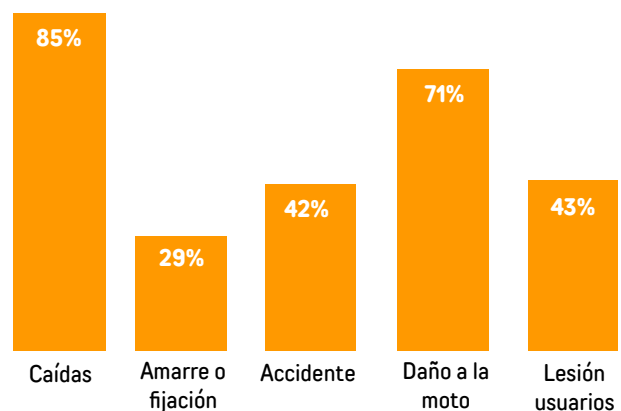
De los elementos identificados para subir y bajar la moto del vehículo de traslado, la mayoría de informantes indicó usar las escaleras o rampas, ninguno hizo mención al caballete y un 14% señaló usar templones, los cuales se asocian a la estabilidad de la moto durante dicho proceso de traslado.

**Figura 11** | Elementos utilizados para subir y bajar la moto del vehículo de traslado



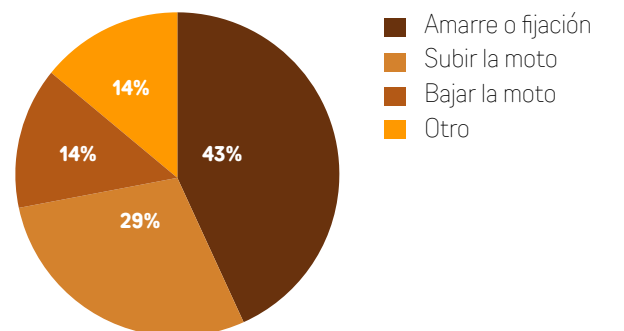
En relación a los riesgos que existen en el proceso de subir, bajar y estabilizar la moto en el vehículo de traslado, están aquellos que se asocian a los daños que podría sufrir la moto y los usuarios tales como caídas o accidentes que se asocian a un mal amarre o fijación tal como se muestra en la figura 2. En este particular, son las posibles caídas de la motocicleta una de las mayores preocupaciones de los usuarios al momento del traslado.

**Figura 12** | Principales riesgos identificados por los informantes claves en el proceso de subir, estabilizar y bajar la moto del vehículo de traslado



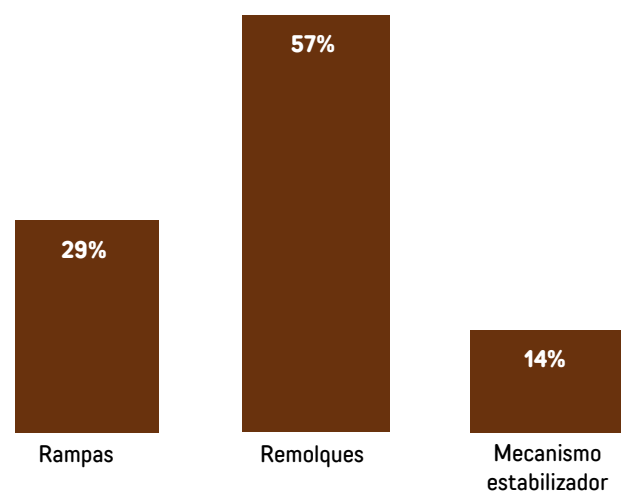
En relación con ese amarre o fijación que se presenta como una preocupación o riesgo por parte de los usuarios, esta constituye una de las mayores complicaciones que se manifiestan durante el proceso de traslado de una motocicleta, siendo la segunda complicación el ascenso de la moto al vehículo de traslado. Por su parte, los informantes manifiestan que bajar la moto o el traslado mismo podrían representar otra de las complicaciones.

**Figura 13** | Mayores complicaciones en el traslado de la moto

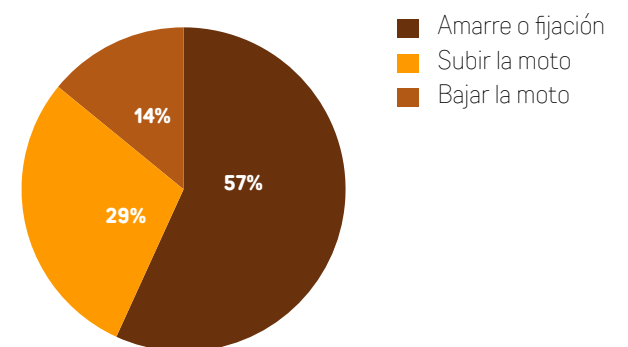


Entre las sugerencias realizadas por los informantes claves para mejorar el proceso de traslado de motocicletas, la mayoría coinciden en que deben utilizarse remolques, rampas o mecanismos estabilizadores.

**Figura 14** | Propuestas sugeridas para mejorar el proceso de traslado



Por su parte, los aspectos deseados que a los informantes claves les gustaría tener en la propuesta de diseño del objeto para subir, bajar y estabilizar las motos de motocross en el vehículo de traslado destacan la facilidad de uso, la resistencia y la innovación.



Una vez analizada la información proporcionada por los informantes claves, es preciso entender que existe una preocupación evidente por el riesgo de que ocurra la caída de la moto durante el traslado y, con ello, que ésta pueda sufrir daños, así como ocasionar accidentes que comprometan la integridad de otras personas. De manera que, es necesario atender las complicaciones y preocupaciones de los usuarios considerando no sólo las sugerencias realizadas desde su experiencia de uso, sino que además es oportuno crear un objeto que involucre los elementos más utilizados que, en este caso, son las rampas y los templones (Tabla 1).



**Tabla 5** | Necesidades y problemas identificados en los usuarios de acuerdo a su experiencia de uso

Elementos más usados	Riesgos y preocupaciones	Complicaciones	Mejoras sugeridas	Aspectos deseados
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampas</li> <li>• Templones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas</li> <li>• Daños a la motocicleta</li> <li>• Accidentes</li> <li>• Lesiones a los usuarios</li> <li>• Falla en los amares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amarres y fijación</li> <li>• Subir la moto</li> <li>• Bajar la moto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de remolques</li> <li>• Uso de rampas</li> <li>• Mejores mecanismos estabilizadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de uso</li> <li>• Mayor resistencia</li> <li>• Innovación</li> </ul>

## 2 PERSONA DESIGN



### ANDRES GAVILANES

- **EDAD:** 29 AÑOS
- **OCUPACIÓN:** ESTUDINTE, DEPORTISTA.
- **INTERESES:** SER UNO DE LOS MEJORES MOTOCICLISTAS EN ECUADOR Y TENER COMPETICIONES INTERNACIONALES.

### PERSONALIDAD

- AMIGABLE
- CARISMÁTICO
- EXPLORADOR
- LE GUSTA LA ADRENALINA

### PROBLEMAS Y FRUSTACIONES

TENER QUE TRANSPORTAR TODOS LOS ACCESORIOS PARA PODER SUBIR, BAJAR Y ESTACIONAR SU MOTO EN LAS COMPETENCIAS Y ENTRENAMIENTOS.

### METAS

REPRESENTAR AL PAIS EN COMPETICIONES A NIVEL MUNDIAL Y LLEGAR A SER UNO DE LOS PILOTOS EN ESTE DEPORTE.

### ACCESORIOS QUE UTILIZA



### JAMES STEWART

- **EDAD:** 48 AÑOS
- **OCUPACIÓN:** EMPRESARIO, PADRE DE FAMILIA, MOTOCICLISTA AFICIONADO.
- **INTERESES:** DISFRUTAR JUNTO A SU FAMILIA EL DEPORTE DE MOTOCROSS. TRATA DE SALIR TODOS LOS FINES DE SEMANA ASI ENTRETENERSE Y DISFRUTAR DE ESTE DEPORTE

### PERSONALIDAD

- AVENTURERO
- EXTROVERTIDO
- OPTIMISTA
- AMANTE DE LOS DEPORTES
- EXTREMOS

### PROBLEMAS Y FRUSTACIONES

LOS PROBLEMAS Y FRUSTACIONES MÁS HABITUALES A LA HORA DE ASCENDER, DESCENDER Y ESTACIONAR LA MOTOCICLETA DE EL Y DE SU FAMILIA ES QUE SUFREN GOLPES TANTO DE ELLOS COMO DE LA MOTOCICLETA.

### METAS

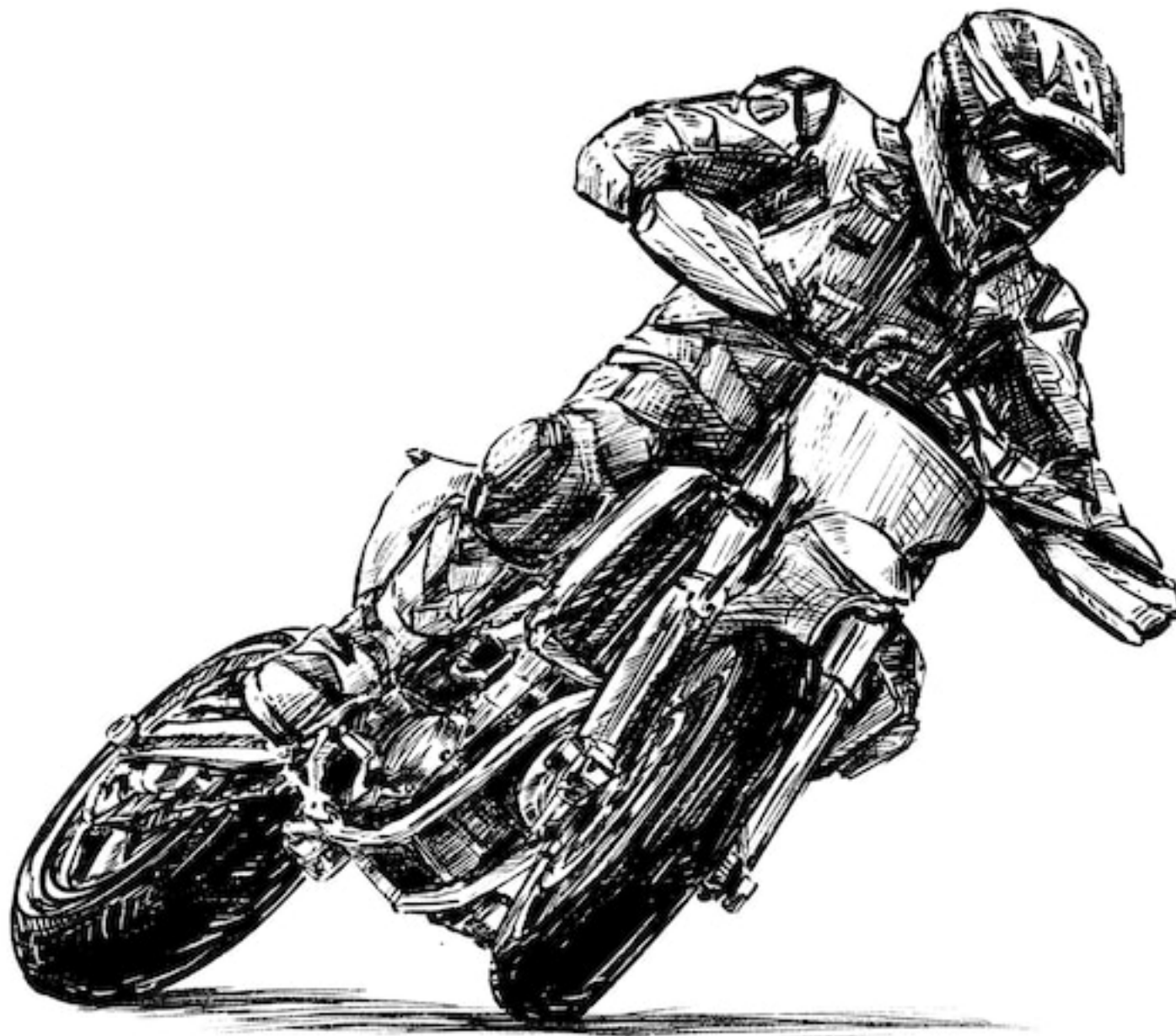
RECORRER EL PAIS JUNTO A SU FAMILIA, ASI LOGRAR ENTRENAR EN PISTAS DEFERENDES DE MOTOCROSS Y ENDURO. OTRA DE LAS METAS ES QUE SU HIJO SE HAGA PROFESIONAL EN ESTE DEPORTE.

### ACCESORIOS QUE UTILIZA









# Capítulo 4

## 1 Reto Creativo

Con base a esta información se establece el siguiente reto creativo: ¿Cómo se puede mejorar el proceso de subir, estabilizar y bajar la motocicleta de un vehículo para su traslado en términos de seguridad y multifuncionalidad?

### 1.1 Ideación

#### Idea 1

La escalera tenga fácil plegabilidad.  
Que sea transportable en cualquier vehículo.  
Que tenga materiales resistentes.

#### Idea 2

La rampa y la escalera sean adaptables para motos de 65cc a 450cc  
Que sea resistente a golpes.  
Que sirva para guardar herramientas.

#### Idea 3

Que tenga un material antideslizante.  
Que realice una multifunción.  
Que tenga durabilidad.

#### Idea 4

Que ocupe el mínimo espacio en la camioneta o carro.  
Que cumpla con los requisitos de subir y bajar la moto.  
Que sea de fácil limpieza .

#### Idea 5

Que las llantas de la moto tengan tracción en la rampa.  
Que la base donde se asienta la moto tenga orificio de drenaje.  
Que los templeones estén junto con la rampa y escalera para que no se pierdan.

#### Idea 6

Fácil uso tanto para niños, mujeres y personas adultas.  
Diseño minimalista.

#### Idea 7

Que se pueda llevar en todo tipo de vehículos.  
Que sea llamativo.  
Que se pueda usar en todo tipo de terreno.

Idea 8

Que tenga fáciles mecanismo de plegabilidad  
Resistente al peso de todo tipo de motos de cross.

Idea 9

Que tenga mecanismos fáciles para elevar la moto y estacionarla.  
Que este prototipo pueda ser utilizado como accesorio y herramienta.  
Que tenga un sistema de pantógrafo para así elevar la motocicleta con mayor facilidad.

Idea 10

Si de daña una parte de este prototipo exista repuestos.  
Que tenga pocas piezas.  
Que sea de cómodo al momento de usar.  
Que al momento de empujar la moto sobre esta escalera multifuncional se quede totalmente estacionada.

## 1.2 Bocetos

Realizando estas diez ideas para el prototipo se busca simplificar estas a tres las cuales tendrán las características adecuadas para el desarrollo del producto multifuncional.

Boceto 1

En este boceto número uno se propone crear un taburete plegable el cual este hora de estirar la parte superior se convierta en escalera para así poder subir, bajar y estacionar la moto, también tiene que tener un espacio para guardar herramientas y templeones para dichos vehículos de dos ruedas.

Boceto 2

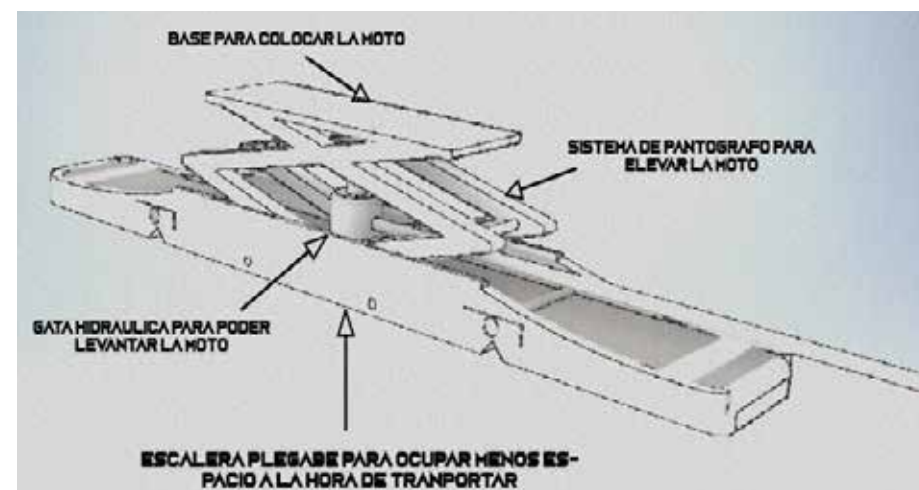
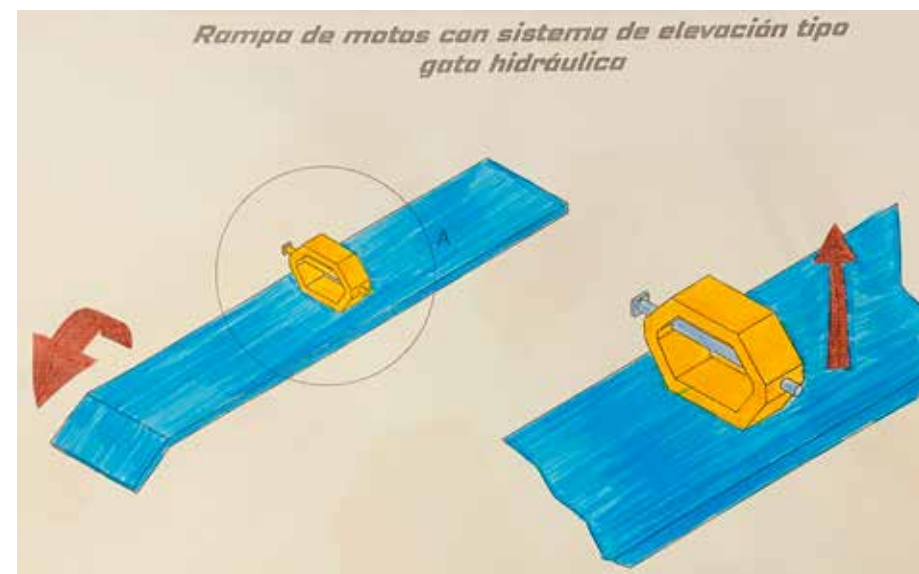
Para segundo boceto se relizó una rampa para poder ascender y descender la moto de las camionetas con un sistema de gata hidráulica ( la cual se utiliza en los carros) está para mantener estable a la hora de dar mantenimiento.

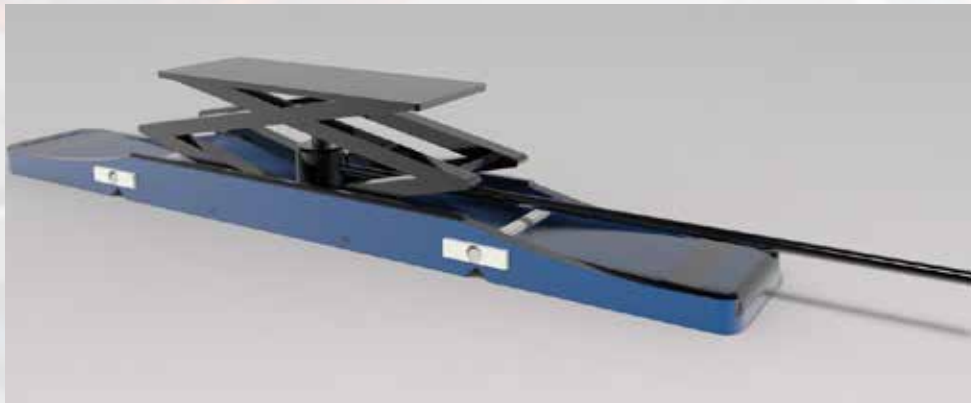
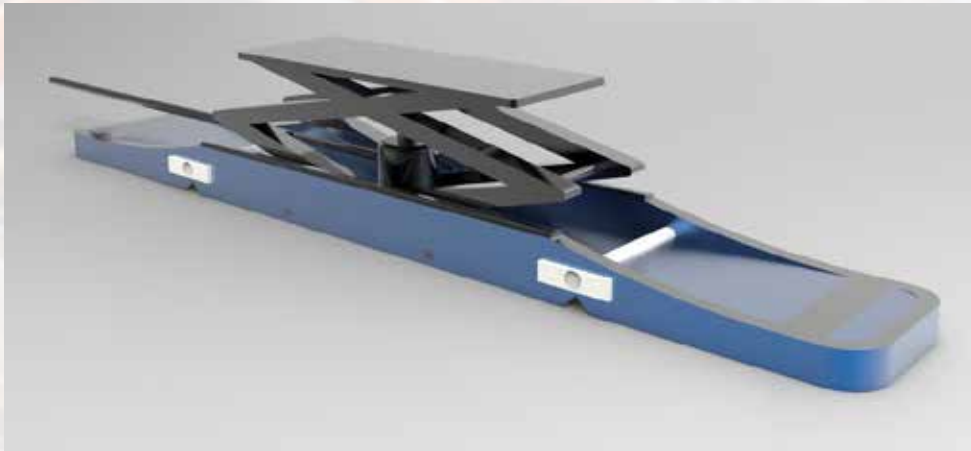
Boceto 3

El boceto número tres tiene un sistema plegable para el ahorro de espacio y fácil plegabilidad a la hora de su transporte, tiene un sistema de bisagras de alta resistencia para que estas puedan resistir el peso de la moto a la hora de subir y bajar de las camionetas, también tiene una base la cual rota o gira para poder ubicar la moto y realizar los mantenimientos necesarios.

Boceto FINAL

La idea final se concretó haciendo una fusión de los 3 bocetos creados anteriormente, este producto se caracteriza por su multifuncionalidad pero en un punto en contra de este prototipo se veía demasiado pesado y no se adaptaba a cualquier vehículo para su transportación lo cual no hizo tomar como diseño final para la producción del objeto multifuncional al boceto número tres el cual cumple con todas las características necesarias para dichos usuarios de motocross y enduro.





En esta etapa se generan ideas que permitan atender a los principales elementos que se identificaron en la primera fase del Design Thinking esto se verá posteriormente en la realización del prototipo en relación a las mejoras que los usuarios desean que se incluyan en este tipo de objetos para minimizar los riesgos y complicaciones que existen actualmente, es decir, el reto creativo. De esta manera, se realiza en primera instancia, el proceso de ideación del producto con una lluvia de ideas que posteriormente se concretarán indicando el tipo de mecanismo que incluirá la propuesta y los materiales necesarios para su fabricación.

Para el proceso de ideación se realizó una Brainstorming (Lluvia de ideas) siguiendo el método SCAMPER considerando que ya existen elementos que permiten realizar las acciones implicadas en dicho proceso (subir, estabilizar y bajar la motocicleta del vehículo de traslado). En este orden de ideas, es preciso entender que este método consiste en generar remplazos en cualquiera de los siete (7) aspectos que lo conforman que son: sustituir, combinar, adaptar, modificar, proponer otro uso, eliminar o reorganizar (Figura 6).

De esta manera, el Brainstorming generó la oportunidad de idear un objeto multifuncional que permita subir, estabilizar y bajar la moto de un vehículo de traslado que no requiera de sistemas hidráulicos o manuales sino mecánicos, lo cual reduce los costos de fabricación y facilita su uso, lo cual se presenta como un objeto innovador en el mercado que se crea con la adaptación de objetos ya existentes.



**Figura 15** | Método SCAMPER





## 2 Partidas de Diseño

### 2.1 Diseño funcional

Desde el diseño funcional, este se comienza a crear desde un carácter multifuncional debido a que permitirá elevar la moto, subir al vehículo de traslado, y bajarla con un mismo producto cuyo mecanismo se ajusta a las características de las camionetas y así este exige menor fuerza y trabajo por parte del usuario, además, contribuye con una mayor seguridad y minimización de los riesgos de accidentes, lesiones al usuario y daños a la moto.

### 2.2 Diseño formal

El uso tanto de materiales como de la forma del prototipo se evidenciará en el diseño final de la creación de este objeto, que su principal objetivo es ayudar al usuario de motocross y enduro a poder subir bajar y estacionar su moto. La realización de este producto está destinado tanto a deportistas profesionales, aficionados, mecánicos y todos los que estén envueltos en el mundo del motocross y el enduro.

El diseño que se tiene pensado es un proyecto minimalista de fácil plegabilidad y resistente al peso de motos de 65cc a 450cc.

### 2.3 Diseño tecnológico

En relación al diseño tecnológico los materiales que se podrían utilizar en el prototipo de este producto destacan: el polyblend, polialgodón (estos en los templeones que tienen un diseño estándar para asegurar la moto), hierro y acero (soporte y rampa). Se utilizarán también varios tipos de tuercas, tornillos y bisagras articuladas que se precisan para las uniones que serán de acero entre los grados 5 y 9 de resistencia,

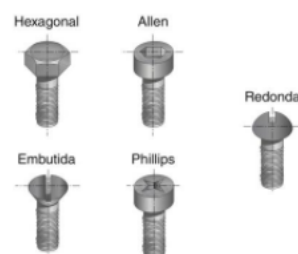
estos garantizan una mayor resistencia que es acorde a la fuerza y peso a los que estarán expuestos.

Asimismo, se utilizarán remaches de acero inoxidable considerando que se exponen a diferentes condiciones climáticas, estos deberán ser de grado ISO304 que ofrecen una unión resistente y duradera ya que tienen un alto valor de resistencia mecánica debido a su capacidad de aguante ante vibraciones es superior al de otros grados.

#### 2.3.1 Piezas de unión estructural: Tornillos, tuercas y arandelas

Las piezas de unión estructural forman parte de las funciones mecánicas elementales que se consiguen tras la acción coordinada que intervienen en el conjunto cuya función es específica; en relación a la unión, la principal pieza que se utiliza para tal fin son los pernos o tornillos los cuales son elementos fundamentales en la construcción de máquinas porque permiten sujetar las piezas que se requieren unir ejerciendo presión; éste se conforma de una cabeza y un cuerpo que tiene una superficie que permite enroscar, éstos pueden ser de cabeza hexagonal, allen, embutida, phillips o redonda (Figura 1).

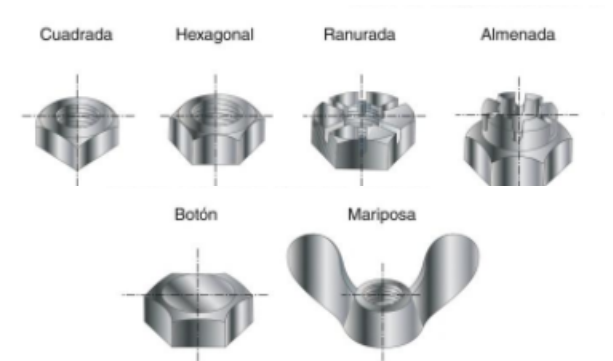
**Figura 16** | Tipos de tornillo de acuerdo a la forma de la cabeza



**Fuente:** González, et al., 2017

Generalmente, la efectividad del tornillo responde a los demás elementos que se utilizan junto a él como complemento que son las tuercas y arandelas, pues estas resultan necesarias para evitar que se salga el tornillo ya que contribuye con su ajuste o presión que se ejerce evitando el aflojamiento, entre los tipos de arandelas más comunes están las cuadradas, la hexagonal, ranurada, almenada, la de botón o el tipo mariposa (Figura 2).

**Figura 17** | Tipos de tuercas



**Fuente:** González, et al., 2017

En cuanto a las arandelas, también son elementos complementarios de los tornillos y tuercas presentándose en dos formas fundamentales que son planas o biseladas y se clasifican conforme a su medida nominal o diámetro interior, las cuales cumplen una función específica que puede ser: proteger (a través del asiento correcto de las cabezas de los tornillos y las tuercas) o asegurar (impidiendo que se aflojen los tornillos por las vibraciones de los elementos que lo rodean) (Figura 3).

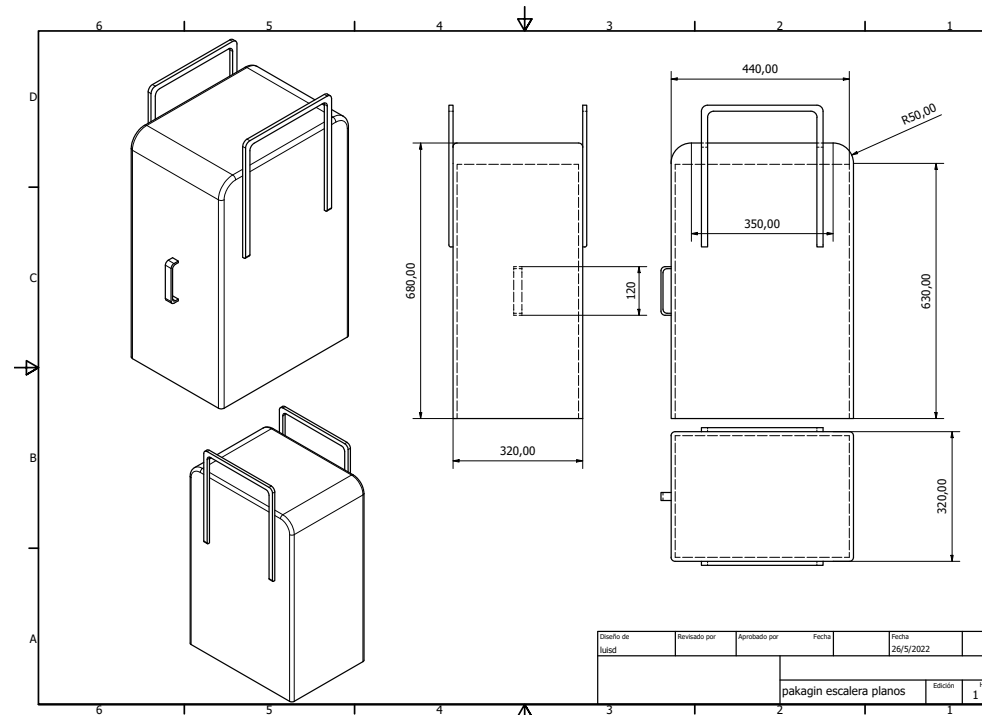
Figura 18 | Tipos de arandelas



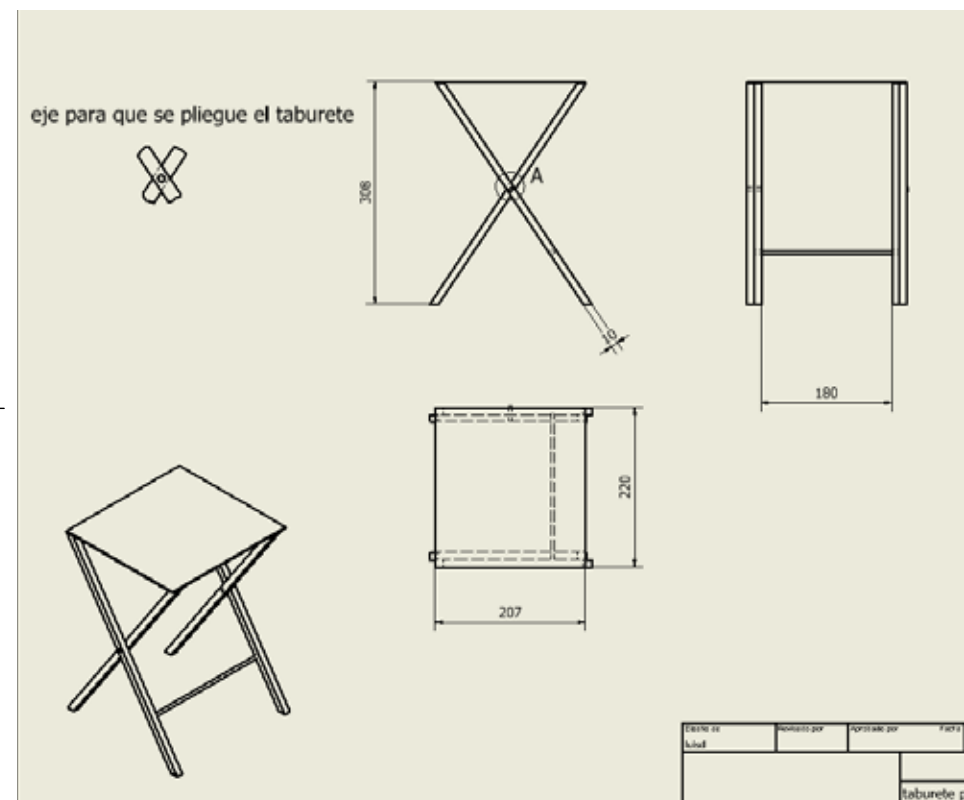
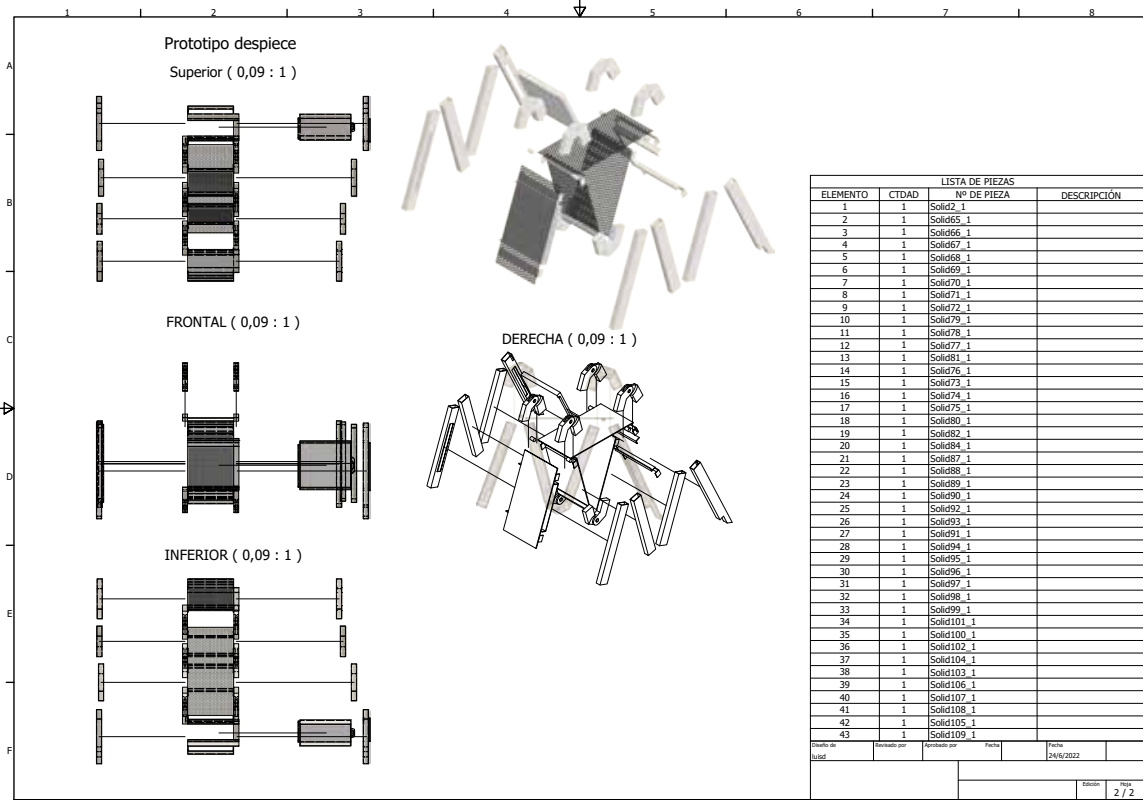
Fuente: González, et al., 2017

### 3 PLANOS TÉCNICOS

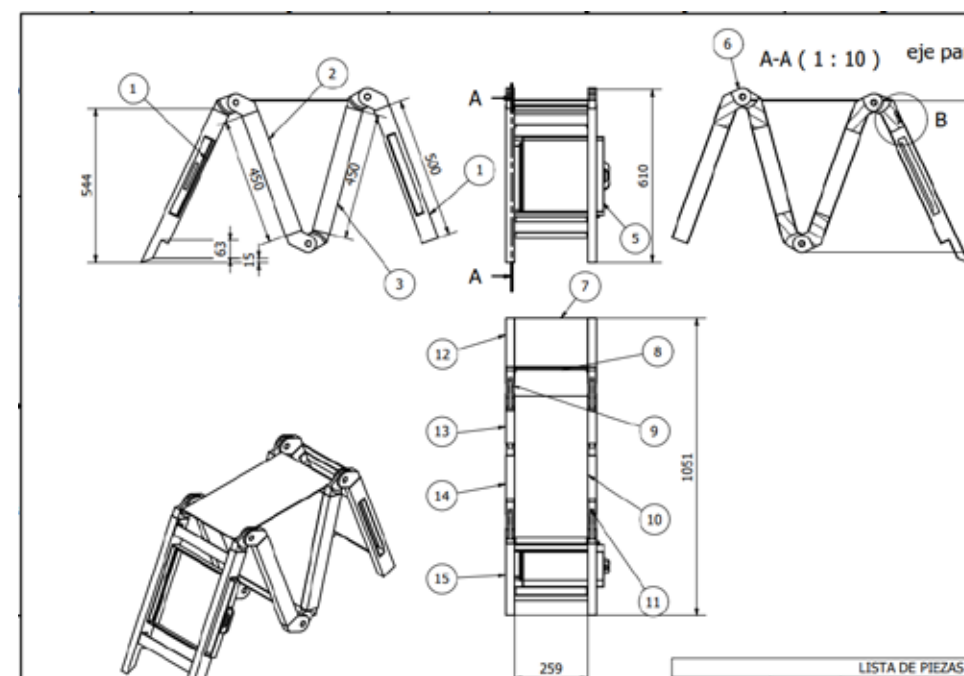
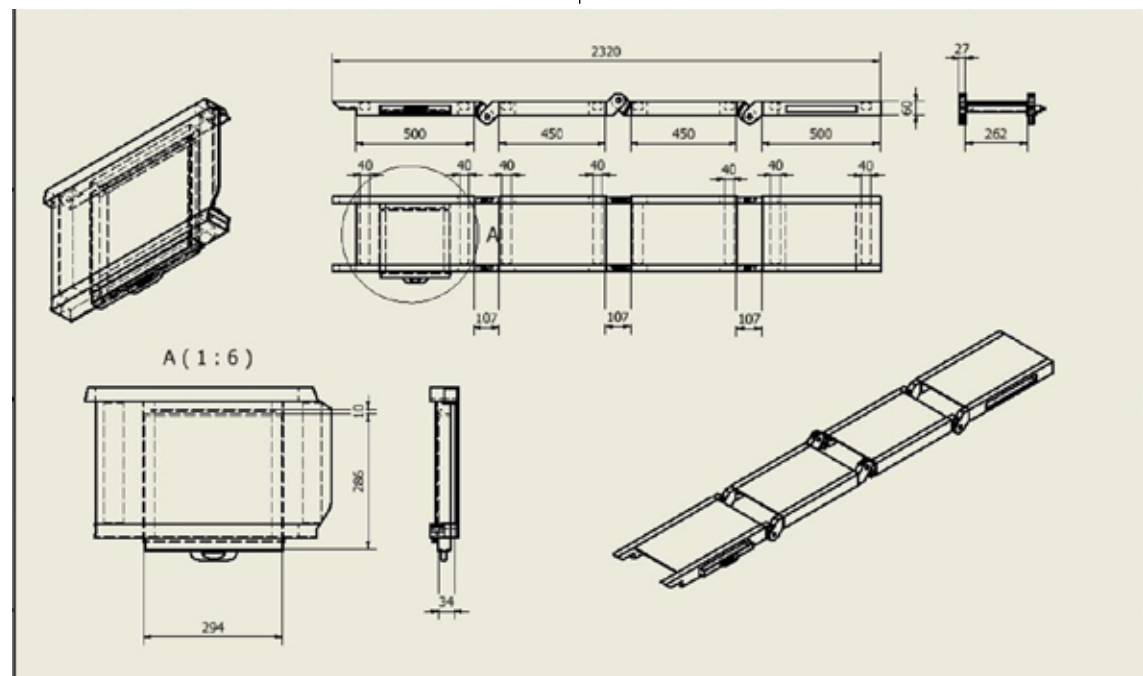
En los siguientes planos técnicos se puede ver las medidas de las medidas generales de toda la escalera con sus detalles constructivos y cortes para tener una mejor perspectiva de dicho prototipo.



Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha
Luzid			24/8/2022	26/9/2022
pakagin escalera planos				Edición
				1 / 1



DISEÑO DE	REVISADO POR	APROBADO POR	FECHA
Luzid			24/8/2022
taburete pl			Edición
			1 / 1



LISTA DE PIEZAS			
-----------------	--	--	--

## 4 Desarrollo del producto

El objetivo de este producto es posicionarse en el mercado de los deportes extremos como son el motocross y el enduro. Así con el desarrollo de este prototipo facilitar el ascenso, descenso y estacionamiento de la moto para los usuarios tanto de motos de cross como de enduro.

Elementos que contiene el producto:

1. Maleta de transporte.
2. Cajón para herramientas.
3. Taburete pequeño.
4. Manual instructivo

## 5 Precio

### 5.1 Valores que gana trabajador con el sueldo básico

#### FACTOR PRESTACIONAL

Uniformes	120	
Salario Mínimo	\$ 450,00	
Sueldo	\$ 1.000,00	
Horas ordinarias diurnas	232	29 días x 8h
Horas Festivas diurnas	8	1 día x 8h
<b>TOTAL HORAS A PAGAR</b>	<b>240</b>	<b>Sumas de las horas</b>

Prestación	A cargo de		A cargo de		A cargo de		
	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	
Aporte patronal IESS	20,60%	11,15%	9,45%	\$ 111,50	\$ 42,53	11,15% x 375	9,45% x 375
Decimotercera remuneración (Nav)	8,33%	8,33%		\$ 83,33		8,33% x 375	
Decimocuarta remuneración (Basi)	8,33%	8,33%		\$ 37,50		8,33% x 375	
Fondos de reserva	8,33%	8,33%		\$ 83,33		8,33% x 375	
Dotación de Uniformes (2 al año)							
Zapatos 35							
Camisa 10	8,33%	8,33%		\$ 10,00			
Pantalón 15							
TOTAL 60 x 2 = 120 anuales /12 = 10							
Vacaciones	4,17%	4,17%		\$ 41,67			
<b>TOTAL FACTOR PRESTACIONAL</b>	<b>48,65%</b>	<b>9,45%</b>		<b>\$ 367,33</b>	<b>\$ 42,53</b>		

**COSTO PARA EL EMPLEADOR \$ 1.367,33**

VALOR DÍA	Día / año	Descanso	Hábiles	Vacaciones	Ausentismo	Laborado /	
		365	116	249	15	4	230

VALOR HORA	Hábiles	Descanso	Disponibles	
		8	0	8

**VALOR MINUTO \$ 0,149**

### 5.2 Valores que gana con gerente con sueldo de 1000 dólares

#### FACTOR PRESTACIONAL

Uniformes	120	
Salario Mínimo	\$ 450,00	
Sueldo	\$ 450,00	
Horas ordinarias diurnas	232	29 días x 8h
Horas Festivas diurnas	8	1 día x 8h
<b>TOTAL HORAS A PAGAR</b>	<b>240</b>	<b>Sumas de las horas</b>

Prestación	A cargo de		A cargo de		A cargo de		
	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	
Aporte patronal IESS	20,60%	11,15%	9,45%	\$ 50,18	\$ 42,53	11,15% x 375	9,45% x 375
Decimotercera remuneración (Nav)	8,33%	8,33%		\$ 37,50		8,33% x 375	
Decimocuarta remuneración (Basi)	8,33%	8,33%		\$ 37,50		8,33% x 375	
Fondos de reserva	8,33%	8,33%		\$ 37,50		8,33% x 375	
Dotación de Uniformes (2 al año)							
Zapatos 35							
Camisa 10	8,33%	8,33%		\$ 10,00			
Pantalón 15							
TOTAL 60 x 2 = 120 anuales /12 = 10							
Vacaciones	4,17%	4,17%		\$ 18,75			
<b>TOTAL FACTOR PRESTACIONAL</b>	<b>48,65%</b>	<b>9,45%</b>		<b>\$ 191,42</b>	<b>\$ 42,53</b>		

**COSTO PARA EL EMPLEADOR \$ 641,42**

VALOR DÍA	Día / año	Descanso	Hábiles	Vacaciones	Ausentismo	Laborado /	
		365	116	249	15	4	230

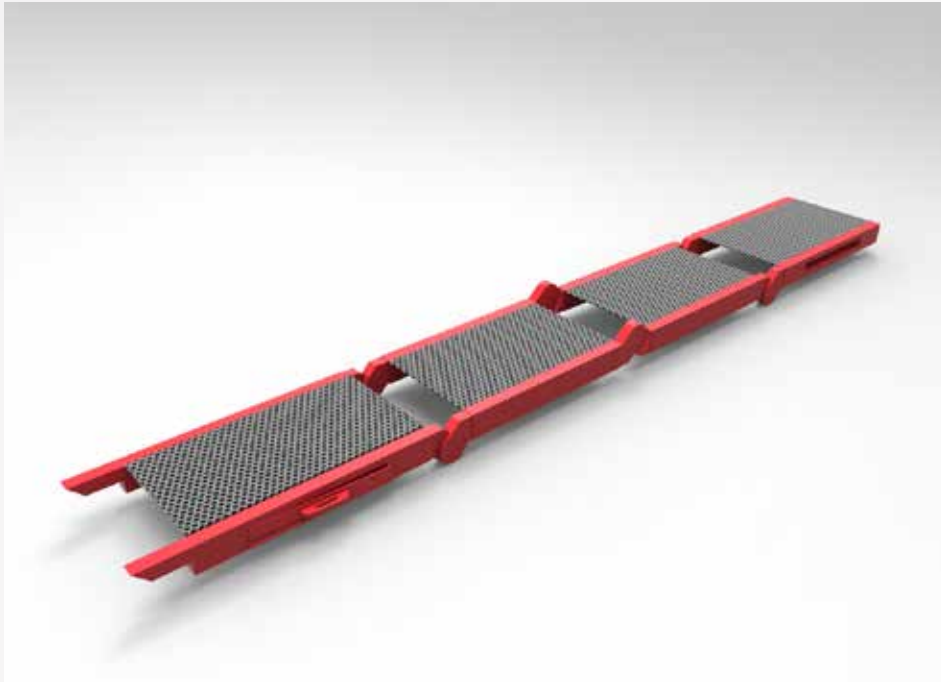
VALOR HORA	Hábiles	Descanso	Disponibles	
		8	0	8

**VALOR MINUTO \$ 0,070**

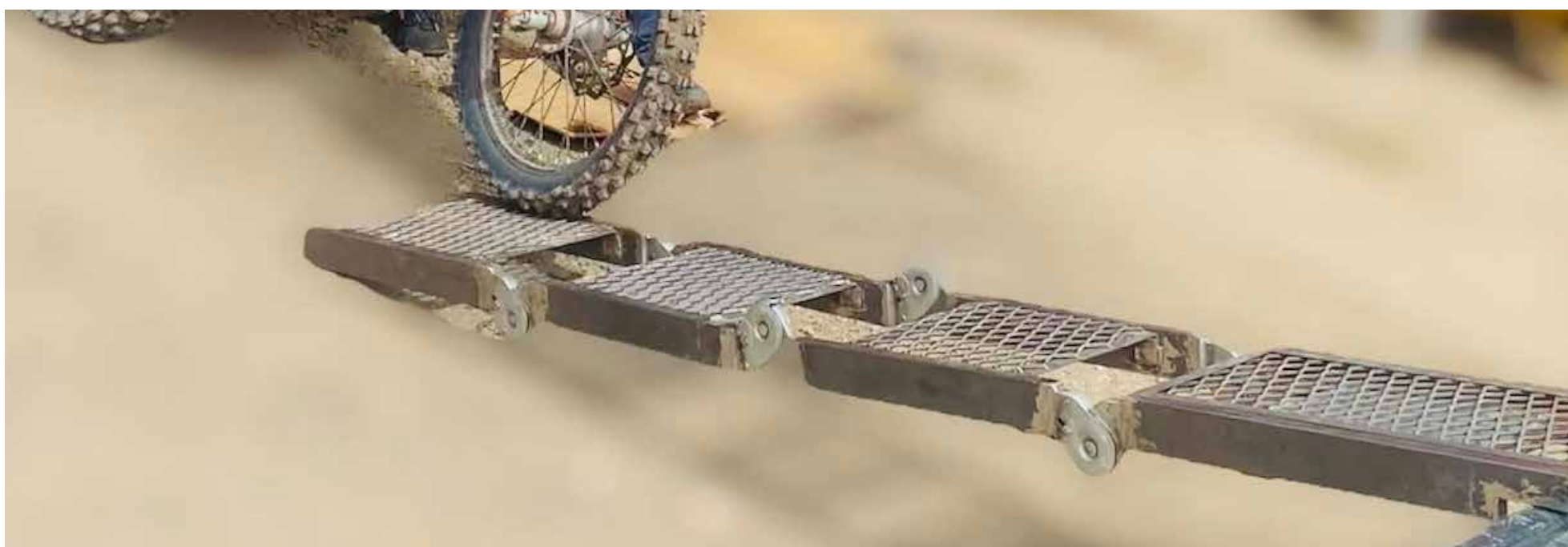
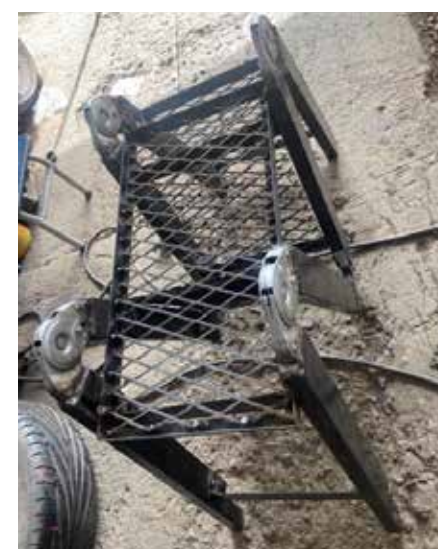




6 RENDERS



## 7 CONSTRUCCIÓN



## 8 VALIDACIÓN Y RESULTADOS

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?				X		
Que tan facil es el descenso de la moto?				X		
Que tan facil es el parqueo de la moto?			X			
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?.				X		
El producto cubre sus necesidades?					X	
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					X	
Recomendaria usted el uso de este producto?				X		
Qué mejorarias de este producto?						Que en vez de buceo tenga un lugar donde guardar accesorios

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					X	
Que tan facil es el descenso de la moto?					X	
Que tan facil es el parqueo de la moto?					X	
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?.					X	
El producto cubre sus necesidades?					X	
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					X	
Recomendaria usted el uso de este producto?					X	
Qué mejorarias de este producto?						El mejorar el movimiento de los bisagras.

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					X	
Que tan facil es el descenso de la moto?				X		
Que tan facil es el parqueo de la moto?			X			
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?.				X		
El producto cubre sus necesidades?				X		
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					X	
Recomendaria usted el uso de este producto?					X	
Qué mejorarias de este producto?						Todo esta bien excepto el parqueo que esta un poco difícil

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					X	
Que tan facil es el descenso de la moto?					X	
Que tan facil es el parqueo de la moto?				X		
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?.				X		
El producto cubre sus necesidades?					X	
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					X	
Recomendaria usted el uso de este producto?					X	
Qué mejorarias de este producto?						El peso y la transformación de los bisagras.

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					✓	
Que tan facil es el descenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el parqueo de la moto?				✗		
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?					✗	
El producto cubre sus necesidades?				✗		
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					✗	
Recomendaria usted el uso de este producto?					✗	
Qué mejorarias de este producto?						El sistema de biogras con más nueles.

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el descenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el parqueo de la moto?				✗		
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?			✗			
El producto cubre sus necesidades?				✗		
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					✗	
Recomendaria usted el uso de este producto?				✗		
Qué mejorarias de este producto?						Mejorar el momento de desmontar los discos para dar el máximo de la escalera.

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el descenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el parqueo de la moto?					✗	
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?				✗		
El producto cubre sus necesidades?					✗	
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					✗	
Recomendaria usted el uso de este producto?					✗	
Qué mejorarias de este producto?						Anclaje al piso.

Tabla de validación  
Objeto multifunción que facilite ascender, descender y estacionar la moto

Ítems	1:malo/2:regular/3:bueno/4:muy bueno/5:sobresaliente. Siendo 1 el peor y 5 el mejor.					Sugerencias u observaciones
	1	2	3	4	5	
Que tan facil es el ascenso de la moto?					✗	
Que tan facil es el descenso de la moto?				✗		
Que tan facil es el parqueo de la moto?				✗		
Que seguridad le brinda este objeto ala hora de realizar estas tres actividades?				✗		
El producto cubre sus necesidades?				✗		
Conoces algún otro producto que ofrezca las mismas características?					✗	
Recomendaria usted el uso de este producto?					✗	
Qué mejorarias de este producto?						Que sea más facil a la hora de transformar de escalera a banco



Ivarna  
MOTOR CLUB

FOCO

KTM

YAMAHA

MOTOCROSS

SPORTS

776

776

FWP CARRION  
SERVICE



MOTOCROSS

## 8.1 RESULTADOS

Los resultados de la validación nos dio a conocer el que ascenso y descenso de la motocicleta la mayoría están sobre el ítem número cuatro el cual quiere decir que es fácil, pero no así el parqueo ya que debido a las bisagras que no son las adecuadas se hace un poco complicado al momento de parquearla ya que estas se traban cuando se empuja la moto para que quede estable. Diversas personas a las que se les realizó la validación supieron describir que esta escalera multicioncional es bastante eficiente ya que cumple todos los requisitos que un motociclista necesita cuando va solo a la lista de motocross.

## 8.2 FOTOS VALIDACIÓN



## 9 MARCA Y EMPAQUE

Como se puede observar en la siguiente imagen el empaque estará hecho de lona en cual cubre toda la escalera para su venta y posterior uso.

Ld7 es el nombre con el cual se podrá distinguir esta escalera multifuncional enfocada a usuarios que realizan tanto el deporte del motocross como el enduro.



*Este packaging se realizara en lona reforzada, así este producto puede ser utilizado tanto para poder trasladar o simplemente guardar este prototipo multifuncional.*







## 10 Conclusiones

El objetivo general de este proyecto de graduación es Facilitar el ascenso, descenso y parqueo de la moto, dirigido usuarios que realizan el deporte de motocross y enduro. Se basó tanto en investigaciones de campo como bibliográficas que ayudaron a percibir el contexto local en lo que es el motocross para así ayudar resolver la problemática antes planteada.

En esta situación se evidencia que existe un vacío que podría llenarse con este tipo de propuestas; esto justifica la idea que se presenta que sí considera el enfoque de la multifuncionalidad como una alternativa que puede mejorar los procesos de ascenso, descenso y estabilidad de la moto durante el traslado de un punto a otro, además que apoya el proceso técnico para el mantenimiento y reparación mecánica conservando parámetros de seguridad no sólo para la moto sino también para el personal que la manipula.

Desde el Design Thinking primero nos enfocamos en las personas las cuales va dirigido este producto, luego se definió el problema que es bajar, subir y estacionar la moto siendo una sola persona la que realice esta actividad. Se plasmaron varias ideas en bocetos para así poder seleccionar una de estas y prototipar. Para el testeo de este objeto multifuncional se añadieron algunas cosas como lo que son la caja de herramientas y el taburete pequeño así este producto se adapte con mayor fluidez al target elegido.

Con esto se presenta un prototipo totalmente funcional para poder ascender, descender y estacionar la moto enfocado a las personas que realizan estos deportes extremos que cada día sigue aumentando tanto en Cuenca como en todo el Ecuador

## 11 Recomendaciones

En base a los resultados de este proyecto final de graduación, daremos algunas recomendaciones necesarias para mejorar la usabilidad de este objeto multifuncional enfocado a usuarios que practican deportes de motocross y enduro:

Se sugiere mejorar el movimiento de las bisagras el momento que estas se destraban para asentar la moto.

Mejorar el proceso para parquear la motocicleta.

Se aconseja que el proceso sea más fácil a la hora de transformarla de escalera a banqueta.

Por último se recomienda mejorar el peso de este prototipo para que su traslado y manipulación se mas fácil.



## 12 BIBLIOGRAFÍA

AMV (22 mayo de 2019). ¿Qué es un caballete de moto y para qué sirve?. <https://noticias.amv.es/consejos-amv/que-es-un-caballete-de-moto-y-para-que-sirve/#:~:text=Un%20caballete%20es%20una%20estructura,algunas%20ocasiones%2C%20viene%20de%20serie.&text=El%20caballete%20tambi%C3%A9n%20permite%20%E2%80%9Cca-lentar,prepararnos%20para%20reemprender%20la%20marcha.>

ASC (24 de abril de 2019). Campeonatos de motos más importantes del mundo. <https://www.carburantesasc.com/campeonatos-de-motos-mas-importantes-del-mundo/>

Chicaiza, D. (2011). Diseño y construcción de un elevador para motocicletas y cuatriciclos". (Trabajo de grado). Escuela Politécnica del Ejército, Latacunga.

Comunidad Motera (15 de diciembre de 2020). Se vivió la fiesta del nacional de Motocross en Cuenca. <https://www.motociclismo.ec/post/nacional-motocross-ecuador-2020>

Doeden, M. (2019) Motocross. Capstone.

FIM (2022) Enduro. <https://www.fim-moto.com/en/sports/enduro>

FIM (24 de abril de 2018). Motocross de las Naciones Latinoamericanas 2018. <http://fim-latinoamerica.com/w/motocross-de-las-naciones-latinoamericanas-2018/>

FIN Latinoamérica (2021). Historia. <https://fim-latinoamerica.com/w/fim-la/historia/>

Franks, K. (2007). Superbikes. The Rosen Publishing Group.

Gómez, K. (29 de mayo de 2021). Cuenca lista para la segunda carrera del Nacional de MX. <https://www.motociclismo.ec/post/cuenca-lista-para-la-segunda-carrera-del-nacional-de-mx>

Marín, C. (24 de enero 2022). ¿En qué se diferencian el campeonato del mundo de MotoGP y el mundo de Superbikes?. <https://www.dazn.com/es-ES/news/motogp/en-que-se-diferencian-el-campeonato-del-mundo-de-motogp-y-el-mundial-de-superbikes/uru-5q8om4vu61vjy5l0mjoww>

Mezzanotte, J. (2005). Motocross. Gareth Stevens Publishing

MXVICE (5 de mayo de 2019). Resultados: Campeonato Británico. <https://mxvice.com/es/all-results-british-series/>

Oporto, E. (2019). Diseño y construcción de rampas para motocicletas en taller de maestranza de la Policía Nacional del Perú. (Trabajo de grado). Universidad Continental, Arequipa.

Peña, D. (2012). Rediseño de caballetes mecánicos para motos off-road. (Memoria de tesis). Universidad de Zaragoza.

Roobert, J. (31 de enero 2019). Hitos importantes en los 70 años de historia de MotoGP. <https://www.redbull.com/int-es/motogp-historia-70-anos-mundial-motociclismo>

Sánchez Ruano, D., 2016. Symbiotic diseño practicae: diseñar dentro de nnaturaleza (Tesis Doctoral). Escocia: Universidad de Dundee.273-302.

Shaffer, L. (2019) Motocross Cycles. Bellwether Media.

Téllez, E. (2007). El diseño y la multifunción de los objetos. Actas de diseño. 1(2): 1-257

Vázquez, J. (2013). Lo que el desierto desconoce.

González, T., Del Río, G., Tena, J., Torres, B. (2017). Fundamentos de máquinas (circuitos fluidos, suspensión y dirección). EDITEX

Guerra, T. (2015). nálisis y síntesis de mecanismos con aplicaciones. Patria.

Herweck, D. (2020). Máquinas creativas. Teacher Created Materials.

Jiménez, E. (2017). Técnicas y procedimientos de limpieza con utilización de maquinaria. Elearning.

López, S., Martín, S., Marín, M. (2015). Manejo de equipos de depuración y control de emisiones atmosféricas. Elearning.

Quintanilla, M. (2017). Tecnología: Un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología. Fondo de Cultura Económica.

Tabuyo, M. (2015). Diagnosis de averías en electrodomésticos de gama blanca. Elearning.

<https://www.interempresas.net/Iluminacion/Articulos/225419-Blog-de-Manuel-Torres-Diseno-metodologico-biomimesis.html>



