



# MEMORIA DE TÍTULO

---

## Sistema de Transporte Personal Sostenible

**Autor:**

Natalia Adelina Díaz Gutiérrez

**Profesor:**

Sergio Donoso

Escuela de Diseño  
Universidad de Valparaíso  
Valparaíso, Septiembre 2013



MEMORIA DE TÍTULO

# Sistema de Transporte Personal Sostenible

Introducción	5
Problemática y Oportunidad de Diseño	6
<b>CAPITULO I. Antecedentes Generales</b>	<b>7</b>
Movilidad Urbana Sostenible	8
Vehículos Urbanos Sostenibles	10
La Bicicleta	12
Tipos de Bicicletas	14
Anatomía de la Bicicleta	18
Geometría del Cuadro	22
Tecnologías: materiales y procesos	29
Bicicletas de Madera	38
Recursos Forestales en Chile	42
<b>CAPITULO II. Contexto de Aplicación</b>	<b>44</b>
Perfil de Consumidores	45
Imaginario del Consumidor	64
Tamaño del Mercado	77
Identificación de la competencia y sustitutos	78
FODA del producto	81
<b>CAPITULO III. Propuesta</b>	<b>83</b>
Propuesta Conceptual	84
Objetivos	
Fundamento de la propuesta	85

<b>CAPITULO IV: Uso y Función</b>	87
Función	88
Principios de Operación	
Factores Antropométricos y Ergonómicos	89
Génesis Formal	91
Desarrollo Formal	96
<b>CAPITULO V: Desarrollo del Prototipo</b>	111
<b>CAPITULO V: Costos de Producción</b>	131
<b>CAPITULO VI: Planimetría</b>	138
<b>Bibliografía.</b>	142

La movilidad y el traslado están fuertemente ligados al ser humano como conceptos fundamentales para poder desarrollarse en cualquier parte del mundo, permitiendo la expansión de su entorno, ampliando sus comunicaciones y generando nuevas experiencias, y para lograr la movilidad, el hombre ha desarrollado diversos medios de transporte con el objetivo de lograr desplazarse de manera rápida y cómodamente comprendiendo grandes distancias, pero la rápida expansión de estos medios de transporte está repercutiendo negativamente en la movilidad de las personas dentro de las ciudades del mundo y de Chile.

Valparaíso es una ciudad que ha sido conocida durante años por sus actividades portuarias y de turismo, y actualmente se está destacando por ser uno de los principales focos de concentración de estudios universitarios, por lo tanto la ciudad ha necesitado crecer rápidamente en infraestructuras tanto como en vías de acceso para dar cabida a toda la demanda de usuarios.

Pero este elevado y desmedido crecimiento de infraestructuras está generando problemas en la movilidad en la ciudad con respecto a los modos de traslado de las personas a través de la de altos niveles de congestión vehicular y problemas ambientales que se ubican principalmente en el Plan de la ciudad.

Es por ello que el siguiente proyecto comprende el concepto de movilidad urbana sostenible focalizado en uno de los usuarios más activos y demandantes de transporte dentro de la ciudad, el "joven universitario", del cual a partir de sus códigos y tendencias particulares, se puede desarrollar un medio de transporte alterativo que supla sus necesidades básicas.

El ser humano por naturaleza necesita desplazarse de un lugar a otro para satisfacer sus necesidades, y para lograrlo, emplea diversos **medios de transporte** de los cuales un **gran porcentaje son motorizados y utilizan gasolina como combustible**. Hoy en día, este tipo de transporte se ha masificado en Chile debido al incremento demográfico y económico del país, trayendo **consecuencias tanto medio ambientales como sociales** las cuales están afectando negativamente en la calidad de vida de los ciudadanos debido **al alto índice de contaminación por residuos y ruidos** que generan, además de **problemas de congestión vial**.

Actualmente en el país se está desarrollando poco a poco una conciencia y preocupación por el medio ambiente, es por ello, que el tema principal de este proyecto consiste en **FOMENTAR EL USO DE LOS MEDIOS DE TRANSPORTE NO CONTAMINANTES en la ciudad** a través del desarrollo de un **sistema de transporte alternativo, de alta tecnología y sostenible**, utilizando materiales y maderas compuestas.

Desde el punto de vista del Diseño y la Sostenibilidad, esta problemática es una **oportunidad para integrar y DESCOMODITIZAR** el uso de la madera nativa en la cotidianidad, a través del **diseño de productos con alto VALOR AGREGADO** relacionados con la temática medioambiental.

## I. ANTECEDENTES GENERALES

Día a día el ser humano debe realizar múltiples actividades como ir al trabajo, comprar alimentos, ir al colegio, visitar amigos o recrearse, en donde se requiere del traslado de un lugar determinado a otro para poder satisfacer estas necesidades, es decir, se requiere de **movilidad**.

Según el diccionario de la Real Academia Española, el término "movilidad" es la capacidad de moverse o recibir algún movimiento, y siguiendo esta definición, "movilidad urbana" sería la **capacidad o posibilidad de moverse dentro de la ciudad**, pero ésta se puede entender también como la **necesidad o deseo** de los ciudadanos de moverse y las diferentes posibilidades de desplazamiento que puedan existir para lograrlo.

Actualmente las redes informáticas de comunicación e Internet ofrecen posibilidades para adquirir bienes e información a través del computador estando en un punto fijo como por ejemplo el hogar, sin tener que desplazarse de un lugar a otro, pero a pesar de ello, **aún es imprescindible trasladarse físicamente para acceder a servicios básicos** como lo es la sanidad, por lo tanto **la movilidad es una necesidad esencial** de las personas desde el momento en que nacen **a pesar de los avances tecnológicos**.

Es importante diferenciar el término "**movilidad**" del término "**transporte**", ya que generalmente se suelen utilizar como sinónimos, pero cada uno difiere del otro ya que "**movilidad**" se refiere a **todo el colectivo de personas y objetos móviles independiente del medio que se utilice para su desplazamiento**, mientras que el "**transporte**" suele utilizarse para considerar **solo a los desplazamientos motorizados**, olvidando el sector social más importante y abundante de las ciudades, sus peatones, excluyendo a la persona en sí y a los medios no motorizados de desplazamiento como el **caminar o la utilización de la bicicleta**, siendo éstos **fundamentales para movilidad urbana**.

El término **SOSTENIBLE en la movilidad** engloba un conjunto de acciones y procesos los cuales tienen como objetivo generar **modos de traslado y desplazamiento que sean racionales con el entorno y perdurables en el tiempo**, como por ejemplo la reducción de los vehículos motorizados contaminantes, lo que trae beneficio a todas las comunidades, personas y seres del mundo, convirtiéndose en una meta necesaria y útil de alcanzar.

Entonces la **movilidad urbana sostenible** se puede definir como la movilidad que en un tiempo y coste razonable, **satisface a las personas y minimiza los efectos negativos en el entorno mejorando la calidad de vida**, y ésta involucra una serie de alternativas viables en donde las personas deben aplicar prácticas de movilidad responsable que sean eficientes, cómodas y seguras, como lo es el **desplazarse a pie, en bicicleta o preferir el transporte público** en lugar de usar un vehículo particular en donde generalmente sólo una persona viaja en su interior siendo que el vehículo está diseñado para más, por lo que el gasto, el espacio ocupado y la contaminación son mayores.



**Figura 1:** Cicletada de "Masa Crítica" en plena Av. España, Valparaíso.  
**Fuente:** [https://fbcdn-sphotos-e-a.akamaihd.net/hphotos-ak-ash4/375953\\_596496057037036\\_555777107\\_n.jpg](https://fbcdn-sphotos-e-a.akamaihd.net/hphotos-ak-ash4/375953_596496057037036_555777107_n.jpg)

Actualmente para desplazarnos por las ciudades utilizamos en gran cantidad vehículos que funcionan a gasolina, los cuales traen consigo múltiples problemáticas a parte de la contaminación por emisiones de gases tóxicos. Pero existen otros medios alternativos para desplazarse en donde los efectos medioambientales son casi nulos y que traen consigo variados beneficios para el hombre y su entorno, es por ello que se darán a conocer algunos de los vehículos urbanos sostenibles que existen en la actualidad los cuales podrían ser una parte fundamental dentro de la movilidad del futuro de nuestro país.

### Vehículos de Tracción

Dentro de los vehículos urbanos sostenibles, se pueden mencionar los **CARRUAJES A TRACCIÓN ANIMAL**, los cuales generalmente son tirados por caballos.

Éstos entran dentro de la categoría "sostenible" debido a que la mayoría de los carruajes están hechos a partir de madera y metal los cuales **pueden ser reutilizados**, y por otro lado, el animal al morir sufre la **descomposición natural** como cualquier ser vivo.



**Figura 2:** Fotografía de un carruaje en Viña del Mar.  
**Fuente:** [www.welcomechile.com/fotoshow/3038.html](http://www.welcomechile.com/fotoshow/3038.html)

Otros tipos de vehículos urbanos a tracción son los **VEHÍCULOS A TRACCIÓN HUMANA (VTH)**, los cuales son **impulsados exclusivamente por la fuerza generada por los músculos de la persona**, los cuales generalmente se encuentran en las piernas o brazos.

Los principales **VTH** son las **bicicletas, skates, longboards, patines, monociclos y scooters**.



**Figura 3:** Fotografía de un Skater realizando un truco.  
**Fuente:** [www.flickr.com/photos/desolationrow/9525474689](http://www.flickr.com/photos/desolationrow/9525474689)

## Vehículos por Electricidad

Funcionan a partir de la electricidad como un modo sostenible de combustible frente al petróleo y la gasolina, los cuales son recursos no renovables. Éstos pueden ser impulsados por uno o varios motores eléctricos que obtienen energía por diversos modos en donde los más comunes son:

- Por medio de una **alimentación externa.**
- Por una **reacción química realizada a bordo de él.**
- Por **energía química almacenada en una batería de litio.**
- A través de **placas fotovoltaicas.**

Una desventaja que poseen estos tipos de vehículos, en el caso de las baterías de ion de litio, es que para su funcionamiento **necesitan estar cerca de una red eléctrica que las cargue**, por lo que otorga **poca autonomía** debido a que estas baterías duran alrededor de 8 horas para luego necesitar un tiempo de carga, por lo que el vehículo debe permanecer detenido.



**Figura 4:** Fotografía de un Trolebus circulando por las calles de Valparaíso.

**Fuente:** [http://img.emol.com/2012/01/26/trolebus-valparaiso\\_18299.jpg](http://img.emol.com/2012/01/26/trolebus-valparaiso_18299.jpg)



**Figura 5:** Vehículo eléctrico llamado "GoldRush" alimentado con placas fotovoltaicas.

**Fuente:** [www.ecologiablog.com/tag/veh%C3%ADculos+solares](http://www.ecologiablog.com/tag/veh%C3%ADculos+solares)

La bicicleta es un vehículo de transporte personal que funciona principalmente a partir de la fuerza humana por tracción la cual destaca no solo por no contaminar, sino que también por ser **unos de los medios más veloces frente a distancias cortas y medias en comparación al transporte público y privado.**

En las siguientes tablas, se pueden ver los tiempos utilizados y las emisiones de gases contaminantes emitidas al trasladarse dentro de la ciudad de Santiago según el tipo de transporte:

AUTOMÓVIL		TRANSPORTE PÚBLICO		BICICLETA
Vía Normal	Vía Concesionada	Vía Normal	Vía Segregada	
30-35	6-10	45-50	30-45	20-30

**Tabla 1:** Comparación de los tiempos de viaje en la ciudad de Santiago para una distancia de 10 kms.  
**Fuente:** Elaboración propia basada en <http://tostost.blogspot.com/2008/05/uso-y-beneficios-de-la-bicicleta.html>

CONTAMINANTE	BICICLETA	BUS	AUTO	% ADICIONAL RESPECTO DE MOTORIZADOS
CO	0	0.22	8.52	3773%
SOx	0	0.04	0.08	100%
NOx	0	0.24	0.98	308%
PM10	0	0.55	0.73	33%
COV	0	0.06	0.81	1250%

**Tabla 2:** Comparación de las emisiones por persona según el modo de transporte.  
**Fuente:** Elaboración propia basada en <http://tostost.blogspot.com/2008/05/uso-y-beneficios-de-la-bicicleta.html>

### SALUD

- Ejercicio **aeróbico – cardiovascular** que mejora la condición física y libera el estrés. Según un estudio realizado en Dinamarca a lo largo de 14 años y en el que se analizan 30.000 personas de entre 20 y 93 años de edad, aquellos que usaban la bici diariamente para ir a trabajar **disminuían su tasa de mortalidad en un 40%**.<sup>1</sup>

### MEDIO AMBIENTALES

- **No emite ningún tipo de contaminación** (acústica o por emisiones de gases.).

### ECONÓMICAS

- **Bajo costo en su mantención técnica.**
- Su proceso productivo y de funcionamiento es mucho más económico que el de un automóvil.

### MOVILIDAD

- Es el medio de transporte más rápido frente a **distancias entre 5 a 10 km.**
- **Utiliza menor espacio público que un automóvil** (dentro del espacio utilizado por un auto caben aproximadamente 8 bicicletas).

---

<sup>1</sup> Lars Bo Andersen, P. D., Peter Schnohr, M., Marianne Schroll, P. D., & Hans Ole Hein, M. (2000). All-Cause Mortality Associated With Physical Activity During Leisure Time, Work, Sports, and Cycling to Work . *Archives of Internal Medicine* , pp 1621-1628.

- **Bicicleta de montaña:**

Destinada para terrenos montañosos los cuales poseen suelos irregulares cubiertos de lodo y tierra, por lo que la resistencia y protección de sus partes es esencial para que no se deteriore rápidamente. La mayoría cuenta con doble suspensión y sobre las 21 velocidades que permiten pedalear frente a diversas situaciones (una subida, bajada, terrenos rocosos, etc.).



**Figura 6:** Imagen de ciclista sobre mountain bike.  
Fuente: [http://www.deportesyextremos.com/ciudad\\_Paysandu\\_pais\\_Uruguay\\_portaf\\_Mountain+bike](http://www.deportesyextremos.com/ciudad_Paysandu_pais_Uruguay_portaf_Mountain+bike)

- **Bicicleta cross o BMX:**

Se caracteriza por poseer una estructura y ruedas más pequeñas que otros modelos (ruedas de 20') utilizadas para realizar malabares, acrobacias en el aire y competiciones de velocidad con saltos. No posee cambio de velocidades y el sistema de frenado se encuentra dentro de la estructura de tal forma que se puede rotar el manubrio en 360°.



**Figura 7:** Imagen de ciclista sobre BMX.  
Fuente: <http://jhoandiazxd.blogspot.com/p/el-bmx.html>

- **Bicicleta de Ruta:**

También conocida como pistera o de media pista y se reconocen por su forma delgada, ligera, de cuadro y neumáticos grandes y delgados ya que están fabricadas para alcanzar altas velocidades. Su manubrio posee un diseño en forma de cuernos para que el ciclista adopte una posición aerodinámica e inclinada al frente.



**Figura 8:** Imagen de una bicicleta de ruta en la ciudad.  
Fuente: <http://elblogdefedefede.blogspot.com/2012/06/la-postura-del-ciclista.html>

- **Bicicleta Híbrida:**

Su estructura o cuadro combina características de la bicicleta de carretera y la de montaña, por eso mismo se les llama híbridas, siendo ideales para la ciudad.

Posee llantas de grosor mediano y cuadro ligero; es maniobrable, cómoda y generalmente va equipada con asiento más ancho, tapabarros y parrilla.



*Figura 9:* Imagen de una bicicleta híbrida con sus componentes.

*Fuente:* [www.en.wikipedia.org/wiki/Hybrid\\_bicycle](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Hybrid_bicycle)

- **Bicicleta Urbana:**

En esta bicicleta la postura del cuerpo del ciclista es **vertical erguida** haciéndola cómoda y relajada, ya que así facilita el mirar en todas direcciones y al no cargar prácticamente peso en el manillar facilita también señalar las maniobras con los brazos de manera segura.

A diferencia de la postura deportiva, el **ciclista distribuye su peso entre el asiento y los pedales, por lo que los sillines son mucho más gruesos y cuentan con resortes para mitigar el impacto sobre la columna y el trasero.**



*Figura 10:* Imagen de ciclista sobre una bicicleta urbana por las calles de Barcelona.

*Fuente:* <http://www.flickr.com/photos/quiltro/5587813296>

- **Bicicleta Fixie o piñón fijo:**

La bicicleta de Piñón fijo o "**Fixed Gear**" es una bicicleta en donde **el piñón está unido al giro de la rueda trasera**, esto quiere decir que si la rueda gira, el piñón también, y con él la cadena, las bielas y pedales, por lo que no se puede dejar de pedalear a no ser que la bici se pare.



*Figura 11:* Imagen de un ciclista realizando piruetas sobre una bicicleta Fixie.

*Fuente:* <http://www.raulgarciafotografia.com/2011/11/even-to-fixed-gear-inca.html>

- **Bicicleta Plegable:**

Son un tipo de bicicleta que posee **bisagras en el cuadro y manubrio**, con el objetivo de poder doblarla dejándola de un tamaño más pequeño para poder transportarla en la micro, el tren, automóvil o guardarla en la oficina, departamentos, etc.

Por lo general este tipo de bicicletas tienen **ruedas de 20 pulgadas** de diámetro o menos.



**Figura 12:** Imagen de un ciclista sobre una bicicleta plegable.

**Fuente:** [www.elambienteenmedio.es/2007/05/bicicletas-plegables-la-ciudad-es-tuya.html](http://www.elambienteenmedio.es/2007/05/bicicletas-plegables-la-ciudad-es-tuya.html)

- **Bicicleta de carga o “Cargo Bike”:**

Se caracteriza por estar destinada a transportar principalmente cargas o pasajeros. En países como Holanda o ciudades como Londres en donde ese promueve fuertemente el uso de la bicicleta, se utilizan para **transportar familias o turistas diariamente reemplazando al taxi**.

En Chile comúnmente se pueden ver triciclos que transportan tubos de gas o que venden alimentos como frutas o golosinas.



**Figura 13:** Imagen de una bicicleta de carga “Sanitov”

**Fuente:** [www.velopaint.blogspot.com/2011/06/sanitov-cargo-bike.html](http://www.velopaint.blogspot.com/2011/06/sanitov-cargo-bike.html)

- **Bicicleta Tándem:**

Es un tipo de bicicleta equipada para más de un conductor, teniendo 2 o más asientos y par de pedales, pudiendo ser propulsada por más de una persona.

Como un tándem tiene que soportar más pesos, suele llevar componentes más robustos.



**Figura 14:** Imagen de una familia sobre una tándem.

**Fuente:** <http://www.picnic-basket.com/unforgettable-family-picnic-game-ideas.html>

- **Bicicleta Recumbente o Reclinada:**

En este tipo de bicicletas, el ciclista tiene una **posición recostada** y **aerodinámica**, la cual en terreno plano o en bajada **es mucho más veloz que la bicicleta tradicional**.

Los pedales se ubican por delante de la horquilla y el manillar casi a la misma altura que el sillín, por lo que las piernas deben ir extendidas hacia adelante para poder pedalear.



**Figura 15:** Imagen de un ciclista sobre una bicicleta recumbente; se puede observar la posición recostada que adopta el ciclista.

**Fuente:** <http://nosinmibici.com/2010/07/27/la-bicicleta-reclinada>

- **Bicicleta Eléctrica:**

La bicicleta eléctrica consiste en una bicicleta tradicional con cadena, cambios, etc. la cual posee un **motor eléctrico** para ayudar a su avance, el cual se alimenta por una **batería que se recarga** eléctricamente. Esto provoca que su rendimiento sea mayor y que con ella se pueda llegar a recorrer distancias mayores sin tanto pedalear y hacer esfuerzo físico.

Al igual que una bicicleta normal, no contamina y su autonomía suele oscilar entre los 35 y los 70 km y tienen un precio más económico que las motos y coches de combustión (gasolina / diésel).



**Figura 16:** Imagen de un ciclista sobre una bicicleta eléctrica; se puede observar su motor por debajo del sillín.

**Fuente:** [www.bicicletaelectricclub.blogspot.com](http://www.bicicletaelectricclub.blogspot.com)

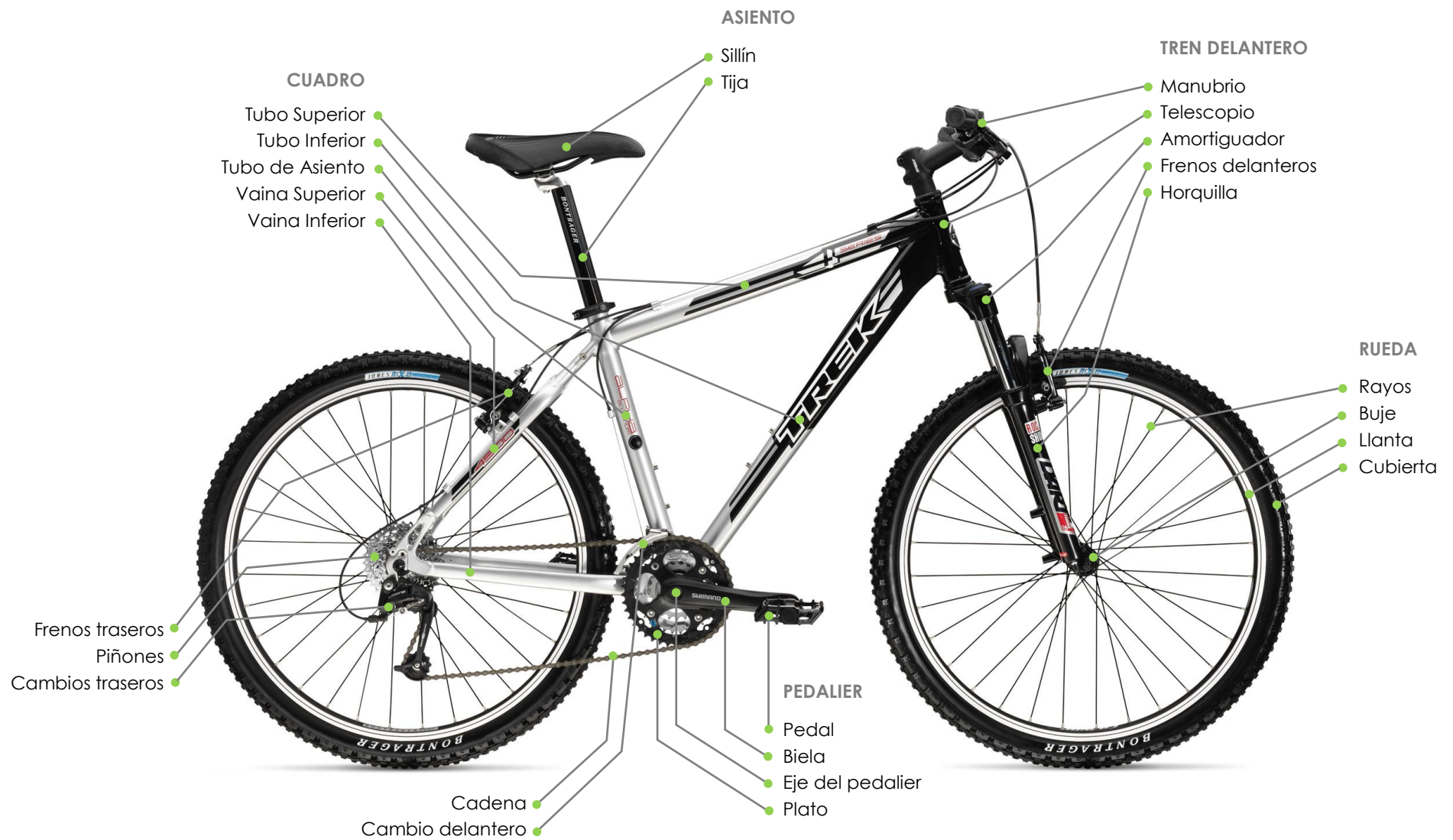


Figura 17: Partes de la bicicleta (mountain bike). Fuente: [www.bicicultura.cl](http://www.bicicultura.cl)

<sup>2</sup> Basado en "Manejo y conducción de la bicicleta: Componentes de la bicicleta" [Online]. Disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

Desde el punto de vista funcional, la bicicleta se puede dividir en siete conjuntos de partes:

**a) El Cuadro (o marco):**

El cuadro es el esqueleto de la bicicleta, el cual soporta y une todas las piezas y componentes, por lo que es la parte más importante de ella. Además, de sus cualidades dependen la calidad y capacidad de uso que tenga la bicicleta. La forma más usual del cuadro es la forma triangular.

**b) El Sistema de Propulsión:**

Es el que sistema que transmite a la rueda trasera la fuerza generada por las piernas, obteniendo así el movimiento de la bicicleta. El sistema de propulsión está compuesto por:

- La **Transmisión:** los pedales, el pedalier (eje del pedalier, las bielas y los platos), la cadena y el juego de piñones.

- Las **Ruedas:** La cámara, cubierta, llantas, radios con sus cabecillas y los bujes.

**c) La Dirección:**

Es la que permite dar el giro a la rueda delantera para cambiar la dirección a voluntad al ir conduciendo la bicicleta. La dirección se compone por:

- **Manillar:** Es el volante de la bicicleta y su forma se relaciona con la posición que se quiera adoptar al montarla por el ciclista.

- **Potencia:** Es la pieza que une la horquilla y/o cuadro con el manillar.

- **Juego de dirección:** Une el cuadro con la horquilla y se compone de dos juegos de rodamientos que permiten que el guiado por la rueda delantera sea libre de roces.

- **Horquilla:** Sostiene la rueda delantera y puede ser fija o con suspensión.

#### **d) Los Cambios:**

Son los mecanismos que permiten engranar las diferentes velocidades de la bicicleta, a través de diversas combinaciones entre los platos, los piñones y la cadena. Se componen por:

- **Desviador delantero:** Se encarga de cambiar el plato.
- **Cambio trasero:** Se encarga de cambiar de piñón.
- **Palancas de cambio:** Se encuentran situadas en el manillar y permiten el control de los mecanismos.

#### **e) El Sistema de Frenado:**

Es el sistema que permite decelerar o detener la bicicleta y se pueden clasificar en dos tipos:

- **Frenos de llanta:** La fuerza del frenado es aplicada por la fricción de las almohadillas en la llanta de la rueda.
- **Frenos de buje:** Actúan ejerciendo presión sobre el buje de la rueda.

#### **f) Conjunto del Sillín y Tija:**

Es el que permite que la persona circule sentada sobre la bicicleta.

- **Sillín:** Es el asiento de la bicicleta. Su forma y anatomía varía dependiendo de la función y uso de la bicicleta.
- **Tija:** Es un tubo largo que une el sillín al cuadro y permite variar la altura del sillín en relación al largo de las piernas para pedalear.

### **g) La Suspensión:**

La suspensión es el sistema utilizado para amortiguar al conductor y a los componentes de la bicicleta de las oscilaciones y rugosidades del camino. Las suspensiones son utilizadas generalmente para bicicletas mountain bike ya que están expuestas a terrenos totalmente irregulares, pero actualmente también están siendo ocupadas para bicicletas híbridas.

Los mecanismos de suspensión aumentan el peso de la bicicleta, por lo que no son recomendados para andar por la ciudad, pero otorgan más comodidad y rendimiento si es que se desea recorrer cerros o carreteras con suelos accidentados.

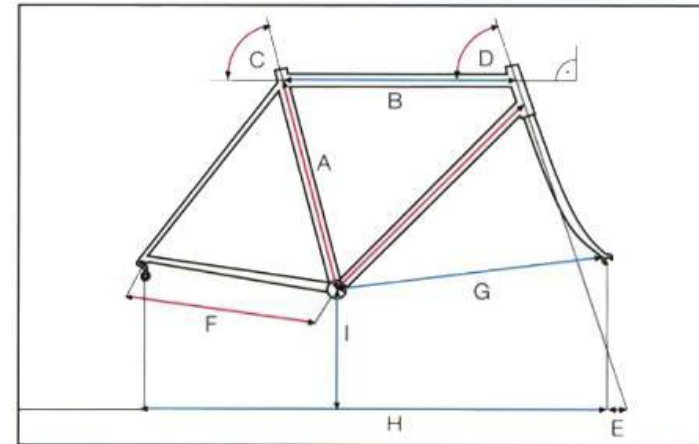
#### **- Suspensión Delantera:**

A las bicicletas que poseen este tipo de suspensión también le llaman semirrígidas, ya que la suspensión se encuentra en la horquilla mientras el cuadro se mantiene con una estructura rígida.

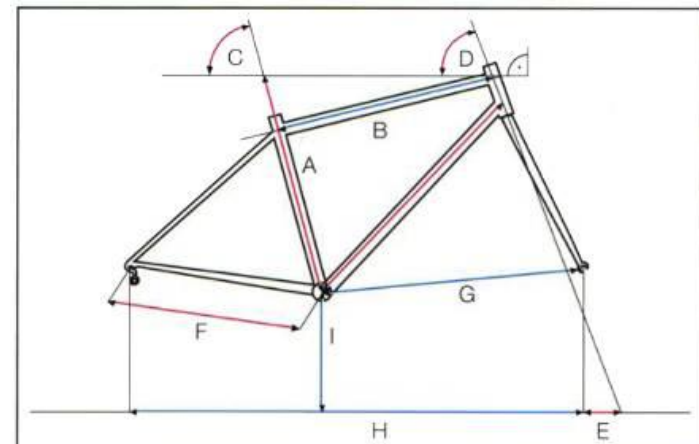
#### **- Doble Suspensión:**

En este tipo de bicicletas la suspensión se encuentra tanto en la horquilla como en la parte trasera del cuadro, cercana a la rueda trasera.

## Mediciones de la Geometría:

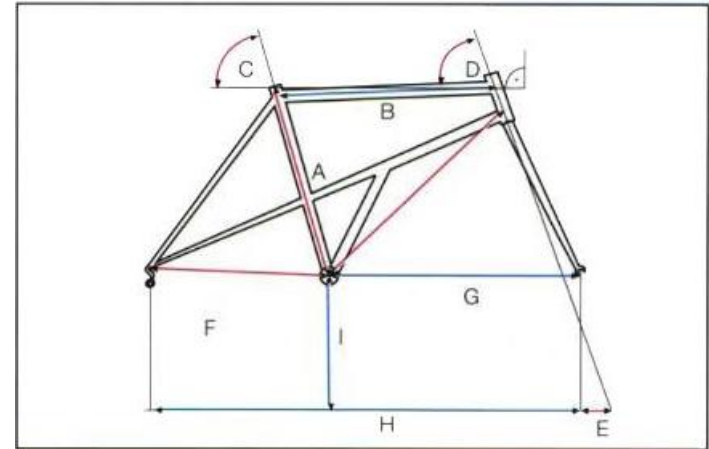


**Figura 18:** Medición de la geometría de un cuadro tradicional; el tubo superior se encuentra paralelo al suelo.  
**Fuente:** "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>



**Figura 19:** Medición de la geometría de un cuadro tradicional; el tubo superior se encuentra paralelo al suelo.  
**Fuente:** "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

<sup>3</sup> Información extraída del documento "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>



**Figura 20:** Medición de la geometría de un cuadro ligeramente inclinado, con vainas elevadas y horquilla recta.  
**Fuente:** "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

#### Claves de los gráficos:

- A** = Longitud del tubo del sillín.
- B** = Longitud del tubo horizontal.
- C** = Ángulo del sillín.
- D** = Ángulo de la dirección.
- E** = Avance total o efectivo.
- F** = Distancia entre ejes traseros.
- G** = Distancia entre ejes delanteros.
- H** = Distancia entre ruedas.
- I** = Altura del pedalier.

#### **A. Longitud del tubo del sillín:**

Se mide desde el centro del pedalier hasta el punto de corte del propio tubo del sillín con la prolongación, en un plano horizontal, del centro del tubo horizontal a partir de su unión con el tubo de dirección.

**Define la talla de la bicicleta**, en relación con la longitud de la entrepierna, la cual suele estar expresada en talla 15, talla 20, talla 22...en pulgadas

### **B. Longitud del tubo horizontal:**

Se mide entre los puntos de corte del tubo horizontal con los ejes longitudinales de los tubos de dirección y del sillín respectivamente.

### **C. Ángulo del sillín:**

Sobre un suelo completamente plano, representa el ángulo que forma el plano del sillín (en condiciones normales, debería ser paralelo al suelo) con la prolongación del eje longitudinal del tubo del sillín (el ángulo debe tomarse hacia la parte trasera y superior de la bicicleta).

Oscila entre los 69 y 74 grados y resulta **determinante en el comportamiento de la bicicleta**: un **ángulo más plano** (69 a 71 grados) proporciona un comportamiento **más cómodo** (echado hacia atrás), mientras que uno más vertical (cercano a los 74 grados) beneficia la escalada (al adelantar la posición).

**En relación con la ergonomía, un usuario con muslos cortos se beneficiará de un ángulo más vertical**, mientras que un usuario con los **muslos más largos estará más cómodo con un ángulo más plano**.

### **D. Ángulo de dirección:**

Sobre un suelo completamente plano, representa el ángulo que forma la prolongación del eje longitudinal del tubo de dirección con el eje longitudinal del tubo horizontal (tomado precisamente desde su punto de corte con el tubo de dirección y en prolongación horizontal hacia el tubo del sillín). El ángulo debe tomarse hacia la parte trasera y superior de la bicicleta.

### **E. Avance:**

Se mide en el suelo, entre la prolongación (inferior) del eje longitudinal del tubo de dirección y la propagación vertical del eje delantero sobre el suelo.

**Un avance largo hace la conducción más lenta, mientras que un avance corto provoca una reacción más rápida de la rueda a los movimientos del manillar.**

#### **F. Distancia entre ejes traseros:**

Se mide desde el punto central del eje del buje de la rueda trasera hasta el punto central del eje del pedalier.

**Una distancia más corta es menos cómoda, pero aumenta la velocidad de reacción y mejora la capacidad de escalada.**

#### **G. Distancia entre ejes delanteros:**

Se mide desde el punto central del eje del buje de la rueda delantera hasta el punto central del eje del pedalier.

**Determina la libertad de paso**, que es la cualidad que permite **que los pedales y la rueda delantera no se toquen en ningún momento** (girando el manillar y dando una pedaleada al mismo tiempo), favoreciendo la manejabilidad de la bicicleta cuando existe un ángulo de giro muy reducido.

#### **H. Distancia entre ruedas:**

Se mide desde el punto central del eje del buje de la rueda delantera hasta el punto central del eje del buje de la rueda trasera.

**Una mayor distancia** proporciona una **conducción más relajada pero con menor manejabilidad**, mientras que **una menor aumenta la manejabilidad pero conlleva a un comportamiento más “nervioso” de la bicicleta.**

#### **I. Altura del pedalier:**

Sobre el suelo completamente plano, se mide la distancia desde el centro del eje del pedalier hasta el suelo.

Una **menor altura** hace la bicicleta **más manejable**, mientras que una **mayor altura** produce **estabilidad en línea recta, con una rodadura más tranquila sin manos y en aumento de la capacidad para franquear obstáculos sin golpearlos con el cuadro.**

Finalidad	Geometría del Cuadro
<b>Conducción cómoda</b>	- Ángulo del sillín plano (70/ 71) - Ángulo de dirección plano (68/69) - Distancia entre ejes traseros larga (44cm.) - Mucho avance (más de 6cm.)
<b>Conducción deportiva</b>	- Ángulo del sillín medio (72/73) - Ángulo de dirección medio (70/71) - Distancia entre ejes traseros media (43/42cm.) - Avance mediano (5-6cm.)
<b>Competición (montaña)</b>	- Ángulo del sillín vertical (74) - Ángulo de dirección vertical (72) - Distancia entre ejes traseros corta (42cm.) - Avance mediano (5cm.)

**Tabla 3:** Principales características de la geometría del cuadro según su funcionalidad. **Fuente:** Elaboración propia basada en el documento "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

### **Adecuación de la geometría del cuadro al hombre: El tallaje**

Una vez que se tiene claro el uso al que se destina la bicicleta, hay que prestar mayor atención a su adecuación al cuerpo. Son cinco las medidas que deben tenerse en cuenta:

- El tamaño del cuadro.
- La distancia entre el plano del sillín y el centro del pedalier.
- La distancia entre la nariz (la punta) del sillín y el centro del manillar.
- La altura entre el plano del sillín y el plano del manillar.
- Longitud de las bielas.

### El tamaño del cuadro:

La medida corporal para el cálculo de un cuadro óptimo es la longitud de la entrepierna: **la distancia entre el suelo y el punto de unión entre las dos piernas.**

Debe medirse con el calzado que vayamos a emplear (puede hacerse contra una pared y sujetando un libro justo a la altura de la entrepierna y haciendo "escuadra" con la propia pared; sin retirar el libro, medimos la distancia desde el suelo hasta el borde superior) y multiplicarlo después por 0,61 (es un valor constante).

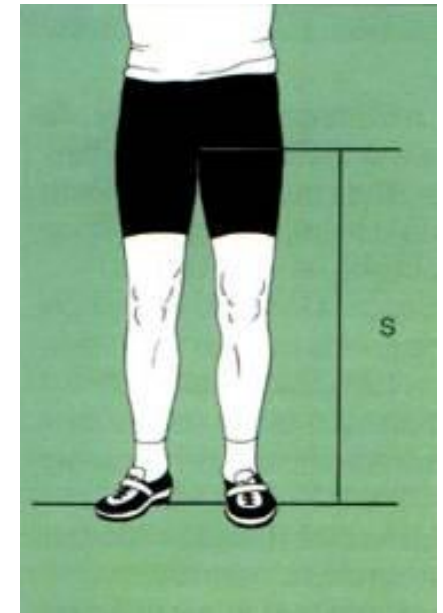
El resultado es la longitud del tubo del sillín, en centímetros. Dado que generalmente la talla se ve en pulgadas, la medida obtenida se tendría que convertir a esta unidad.

**Es mejor un cuadro pequeño ante un grande,** debido a que el pequeño resulta más rígido y fácil de controlar que uno mayor.

### Posición óptima de pedaleo:

La posición óptima de pedaleo supone que la transmisión de la fuerza muscular sobre el sistema de propulsión de la bicicleta se hace de la mejor forma posible, ya que no solo se trata de tener una bicicleta con el cuadro de nuestra talla, sino de regular con sutileza todos sus componentes hasta que verdaderamente nos permita una pedaleada eficiente.

No obstante, se puede realizar fácilmente los cálculos necesarios a través de tres factores, suponiendo que la talla del cuadro es la correcta: **la altura del sillín, la distancia entre la punta del sillín y el manillar y la distancia entre el plano del sillín y el manillar.**



*Figura 21: Ilustración sobre la medida corporal para el cálculo de un cuadro óptimo.*  
**Fuente:** <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

### Distancia entre el plano del sillín y el plano del manillar:

La distancia correcta entre el plano del sillín y el plano del manillar varía en función de la altura de la entrepierna y del tipo de conducción.

- **La altura del sillín correcta se obtiene multiplicando la altura de la entrepierna por un factor constante (0,885)**, con el resultado en centímetros. Esa sería la separación que debería haber entre el centro del eje del pedalier y el plano horizontal del sillín.

- **La distancia entre la punta del sillín y el manillar se mide desde la punta del sillín hasta el eje longitudinal del manillar cuando se une a la potencia, y debe corresponderse con la medida de la entrepierna multiplicada por un factor constante (0,66)**, obteniéndose el resultado en centímetros. Según la longitud del tronco, puede deslizarse el sillín adelante o atrás, así como sustituir la potencia por una diferente longitud.

- **La distancia entre el plano del sillín y el plano del manillar define la altura correcta del manillar y determina la transmisión de fuerzas a la bicicleta:** si el manillar queda demasiado alto, la musculatura de las piernas no podrán trabajar con la máxima eficiencia perdiéndose capacidad de impulsión.

- **La altura correcta dependerá del uso que se le quiera dar a la bicicleta:** un uso más deportivo conlleva una mayor distancia (7 - 11 cm. o más), mientras que una conducción cómoda requiere una distancia pequeña (5 - 9 cm.)

Distancia cómoda	Medida entrepierna	Distancia deportiva
5	74 76	7
6	78 80	8
7	82 84	9
8	86 88	10

**Tabla 4:** Tipo de distancia (cómoda o deportiva) según la medida de la entrepierna. **Fuente:** Elaboración propia basada en el documento "Manejo y conducción de la bicicleta", disponible en: <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>

**El cuadro es la parte más significativa de la bicicleta** a la hora de optar por un material, ya que como es el soporte estructural de ella, en él **se encuentra el mayor porcentaje de volumen**, por lo tanto **el material elegido debe ser resistente**, pero a la vez debe poseer una **densidad relativamente baja, para que la bicicleta no resulte muy pesada**.

Es por ello, que los criterios al momento de escoger el material para una bicicleta se rigen siempre **según su función y tipo de uso** que se le va a dar, y dentro de los materiales más utilizados se pueden destacar el acero, el aluminio, la fibra de carbono, el titanio y la **madera**, en donde cada uno de ellos tiene propiedades particulares que los hacen más o menos adecuados dependiendo del contexto.

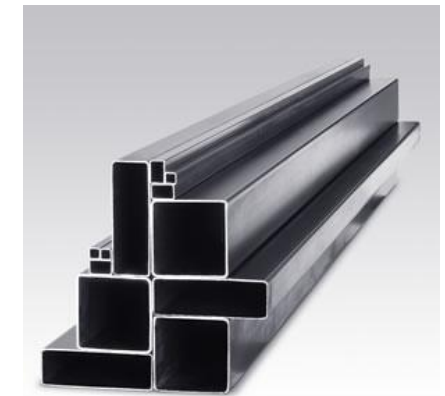
## MATERIALES

- **ACERO:**

Es el material que ha sido utilizado con más frecuencia para hacer cuadros bicicleta, datándose desde hace más de 50 años hasta la actualidad.

El acero es una aleación de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,1 y el 2,1% en peso de su composición. Estos dos componentes se encuentran en abundancia en la naturaleza, lo que favorece su producción a gran escala haciéndolo apto para variados usos como construcciones de maquinarias, herramientas, edificios y obras públicas.

En las bicicletas se utiliza porque su composición química lo hace un **material con alta resistencia mecánica al ser sometido a esfuerzos de tracción, compresión y tiene una buena resistencia al desgaste**, lo que le otorga una gran durabilidad, clave para la bicicleta. También es un material que se puede soldar, y al ser dúctil se puede trabajar con pocas dificultades.



**Figura 22:** Perfiles rectangulares de acero.  
Fuente: <http://www.cintac.cl/catalogo/ficha-Cintac-Tubulares-Redondos.php>

El acero es el más popular en los cuadros de bicicleta debido a su **facilidad de trabajo en comparación a otros materiales**, ya que si se fisura alguna parte hecha con este material, en cualquier parte del mundo se podría encontrar un taller que tenga el material necesario para volver a soldarlo. **Es por ello que se relaciona al acero con bicicletas más baratas o antiguas.**



**Figura 23:** Bicicleta Fixed con cuadro de acero marca "NoLogo".  
**Fuente:** <http://www.citycleta.com/productos/hombre/nologo-bicicleta-fixed/>

- **ALUMINIO:**

El aluminio es uno de los metales más abundantes de la superficie terrestre, constituyendo aproximadamente un 8% del total ésta.

Posee una densidad muy baja ( $2.700 \text{ kg/m}^3$ ) lo que hace que este **material sea ligero, pero más frágil que el acero**, por lo que las tuberías deben tener un mayor espesor para que estructuralmente resistan más.

**No tiene un alto costo de fabricación** y además tiene una buena resistencia a la corrosión que podría ocasionar el aire, el agua u otros agentes químicos del terreno de montaña o de la ciudad; cuando forma aleaciones con otros elementos aumenta su resistencia, generando aleaciones fuertes, durables, ligeras, dúctiles, maleables, fáciles de ensamblar y fundir.

Tampoco arde ni emite algún tipo de sustancia tóxica y se puede anodizar para aumentar su resistencia y durabilidad, protegiéndolo más de la abrasión y la corrosión.



**Figura 24:** Detalle de una barra de aluminio .  
**Fuente:** [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aluminiu\\_m\\_bar\\_surface\\_etched.jpg?uselang=es](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aluminiu_m_bar_surface_etched.jpg?uselang=es)



**Figura 25:** Plato de bicicleta "Skeleton Crew Subrosa"  
**Fuente:** [http://www.elementobmx.com/product.php?id\\_producto=297](http://www.elementobmx.com/product.php?id_producto=297)

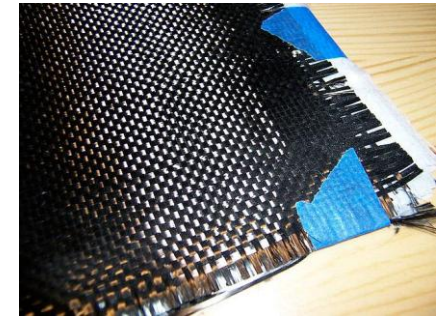
- **FIBRA DE CARBONO:**

La **fibra de carbono** es una fibra sintética de la clase de los poliméricos la cual está constituida principalmente por carbono. Éste material posee **propiedades mecánicas muy parecidas al acero** y su densidad es de 1.750 kg/m<sup>3</sup> por lo que es **tan ligera como la madera o el plástico**.

**Es flexible y rígido a la vez**, pero varía **según la dirección de la fuerza aplicada**, por ejemplo se puede mostrar resistente ante a una fuerza en una determinada dirección, pero ante otra fuerza con distinta dirección se mostrará flexible. Es por ello que **para la fabricación de cuadros para bicicletas se utiliza la técnica por capas**, de tal manera que cada una de ellas sea rígida en una dirección.

La fibra de carbono **se hace absorbente a medida que se le aplican resinas en mayor o menor proporción a través de distintas capas**. Esto quiere decir que en cuanto mayor sea la cantidad de resinas aplicadas, mayor será su absorbencia y el cuadro será más cómodo. Pero lo negativo de la aplicación de las resinas, es que **éstas son pesadas y aumentan en gran proporción el peso del cuadro**, por lo tanto a mayor confort, mayor será el peso y viceversa.

**Es menos resistente que el acero frente a los impactos directos** (como por ejemplo una piedra), por lo que se le tilda de **frágil**, ya que se le pueden provocar agujeros o daños no visibles que a la larga generan roturas.



**Figura 26:** Imagen de tela de Fibra de Carbono  
**Fuente:** [www.modeleriaind.blogspot.com](http://www.modeleriaind.blogspot.com)



**Figura 27:** Bicicleta "D6" marca Fuji la cual su cuadro es de fibra de carbono.  
**Fuente:** <http://www.triamax.com/2009/08/13/nuevas-bicicletas-fuji/>

- **TITANIO:**

El titanio se considera el cuarto metal estructural más abundante en la superficie terrestre y el noveno en la gama de metales industriales. Su densidad es de 4.507 kg/m<sup>3</sup> haciéndolo **excepcionalmente ligero y a su vez de muy buena resistencia a la fatiga**.

Es capaz de soportar las condiciones extremas de frío y calor a través de aleaciones con otros elementos tales como hierro, aluminio, vanadio, molibdeno y otros, produciendo componentes muy resistentes los cuales abarcan una amplia gama de disciplinas que van desde el área médica hasta de la tecnología aeroespacial e industria química.

**Es muy parecido al acero, ya que es un material dúctil;** es maleable, permitiendo la producción de láminas muy delgadas; permite la fabricación de piezas por fundición y moldeo y es un material soldable. Pero a la vez posee propiedades que lo hacen un **material superior en calidad al acero**, como que es **paramagnético**, es decir, **no se imanta** debido a su estructura electrónica, también es muy resistente a la tracción, posee gran tenacidad y es resistente a la corrosión, tanto que no necesita ni siquiera ser tratado o pintado.

**El titanio se utiliza principalmente en bicicletas de carretera y mountain bike**, ya que a través de este material el cuadro es extremadamente fuerte, duradero e muy ligero, pero su **precio es elevado** debido a que aparte de sus elevadas propiedades, su extracción y fabricación a menudo puede ser un proceso costoso.



**Figura 28:** Potencia de bicicleta marca "ControlTech", fabricada de titanio.  
**Fuente:** <http://www.todomtb.com/2011/08/el-titanio-mas-de-moda-que-nunca.html>



**Figura 29:** Bicicleta marca Litespeed, una de las principales en bicicletas de titanio.  
**Fuente:** [www.lostajas.blogspot.com](http://www.lostajas.blogspot.com)

- **MADERA:**

La madera es un **material de origen orgánico**, siendo uno de los materiales más versátiles existentes el cual se puede ver en aplicaciones que van desde muebles y objetos decorativos hasta elementos estructurales en la construcción.

En general, posee una **muy baja densidad** que va entre los 300 a 1200 kg/m<sup>3</sup> según el tipo de madera, teniendo una **buena relación peso / resistencia**.

Se constituye por componentes estructurales como la celulosa y lignina y componentes no estructurales como resinas, taninos, azúcares, almidón y otros.

Como es de origen vegetal, está sujeta a la descomposición por parte de microorganismos tales como bacterias y hongos o daños por parte de insectos, es por eso que es importante darles un tratamiento de preservación que evite su deterioro, siendo capaz de durar años hasta siglos.

La madera se caracteriza por poseer una **muy buena resistencia, especialmente cuando los esfuerzos son paralelos a la dirección de la fibra**; también es flexible sobre todo en maderas blandas lo que permite darles curvaturas; tiene facilidad para ser trabajada (corte, cepillado, unión con tornillos, clavos, adhesivos, etc.) y **tiene mayor resistencia para colapsar ante el fuego que una estructura de metal, si la madera es inmunizada esta resistencia es todavía mayor**.

**En el caso de las bicicletas**, hasta el momento este material **es usado generalmente para diseñar cuadros**, los cuales son fabricados principalmente con maderas nobles o bambú y son producidos a partir del **trabajo artesanal y personalizado** debido a que las propiedades de la madera varían entre especies, por lo que requiere de una atención más focalizada.



**Figura 30:** Troncos de pino radiata cortados para luego ser procesados.

**Fuente:** <http://disenoarquitectura.cl/wp-content/uploads/2013/01/diseoarquitectura.cl-madera-04.jpg>



**Figura 31:** Cuadro y ruedas de madera.

**Fuente:** <http://its-not-a-bicycle-its-a-demonchaux.blogspot.com/2010/02/wood-bike.html>

A diferencia de los modelos antiguos de hace más de un siglo, actualmente las bicicletas de madera se han puesto al nivel de las bicicletas de acero, aluminio o fibra de carbono debido variados motivos como:

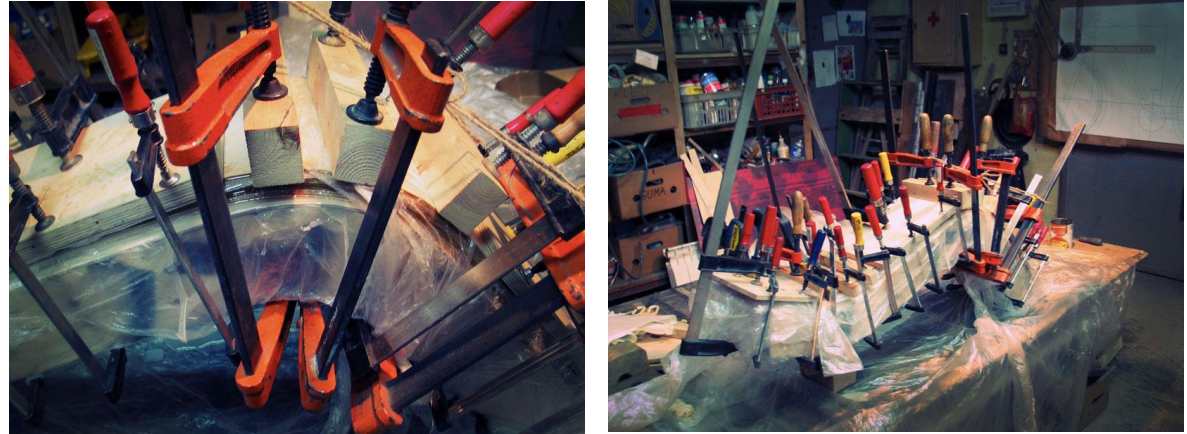
- Los **adhesivos existentes hoy en día son capaces de unir metal con madera sin dificultad**, evitando los posteriores deterioros producidos por el sol, la humedad o la lluvia.
- Se dispone de **maquinarias especializadas para trabajar la madera** las cuales son **controladas por programas computacionales** que permiten **comprobar** desde el propio diseño del molde cuál es **la resistencia de la pieza**.
- **La madera es capaz de absorber la vibración mejor que los demás materiales**, (aluminio, acero, fibra de carbono, titanio) repercutiendo en la comodidad y dinamismo de la conducción.
- **La madera posee un impacto ecológico inferior a los demás materiales utilizados**, siendo totalmente **biodegradable** si en sus acabados no se usan productos que contengan compuestos orgánicos volátiles.



**Figura 32:** Bicicleta de madera marca Renovo y sus detalles .

**Fuente:** <http://athome.kimvallee.com/wp-content/uploads/2009/08/RenovoR4Pursuit1.jpg>

El proceso que se está usando actualmente en el diseño de los cuadros de madera para las bicicletas, es a partir del **curvado por medio de matrices**:



**Figura 33:** Imágenes de láminas de maderas depositadas sobre la parte de debajo de un molde, sujetas con muchas prensas debido a la falta de la parte superior de éste. Que falte una de las partes del molde puede provocar que las láminas de madera no queden bien pegadas o que éstas sufran daños generados por la presión directa de las prensas.

**Fuente:** <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html>

El curvado de la madera se logra juntando varias láminas delgadas del material, las cuales se van depositando dentro de un molde con la curvatura deseada, en donde una por una se unen con pegamento por ambas caras para luego ir sujetadas fuertemente a presión con prensas, dejándolas secar.



**Figura 34:** Láminas de maderas convertidas en una sola pieza, luego de estar dentro de sus respectivos moldes.

**Fuente:** <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html>

En las imágenes se pueden ver las piezas una vez ya secas y curvadas, las cuales son lijadas a mano para quitar el resto de pegamento y astillas.



**Figura 35:** Imágenes que muestran los tipos de cortes y vínculos realizados de forma manual.  
**Fuente:** <http://www.waldmeister-bikes.de/html/en/production.html>

Posteriormente por medio de la máquina de **control numérico computarizado (CNC)** manejada a partir de coordenadas transmitidas por un programa computacional, se van eliminando las partes sobrantes del diseño a través de tornos o fresadoras los cuales se desplazan por medio de ejes.



**Figura 36:** Imágenes de las piezas obtenidas a partir de los moldes unidas entre sí por medio de vínculos metálicos, permitiendo mostrar los primeros indicios de la forma del cuadro. Las piezas están sujetas para ser cortadas a través de la máquina CNC. **Fuente:** <http://www.waldmeister-bikes.de/html/en/production.html>

A través de la **maquina CNC** se pueden efectuar operaciones formales que con el trabajo artesanal o con máquinas convencionales no se podrían realizar o el resultado final es diferente al diseñado original en los cuales quedan detalles e imperfecciones, por ejemplo, en acabados con figuras esféricas que requieren de gran precisión dimensional. Cabe destacar que la maquina CNC también **ahorra gran cantidad de tiempo y costo de producción**.

#### Resultado:



**Figura 37:** Imágenes que muestran en detalle las terminaciones del cuadro de la bicicleta "Waldmeister" compuesto por madera laminada.  
**Fuente:** <http://www.waldmeister-bikes.de/html/en/production.html>

Una vez teniendo el cuadro cortado y pulido, además de unir las respectivas piezas funcionales que posee una bicicleta como el manillar, los pedales y ruedas, se procede a aplicar terminaciones de poliuretano exterior transparente sobre la madera, para que éstas sean resistentes al agua.



**Figura 38:** Bicicleta "Waldmeister" y "Bonobo" respectivamente.  
**Fuente:** <http://www.waldmeister-bikes.de/en/> y <http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html>

## **Bonobo:**

Bonobo es una bicicleta de **madera contrachapada** diseñada y **construida artesanalmente** por el polaco Stanislaw Ploski.

La forma de la bicicleta es simple, en donde su cuadro aumenta la capacidad para amortiguar los golpes y reducir la vibración al conducir.

Esta bicicleta tiene por objetivo hacer que el usuario adopte una **posición cómoda para conducir**, para utilizarla en la ciudad.

Bonobo fue presentada en DMY Berlín como parte del programa de exhibiciones del festival



**Figura 39:** Detalles de la bicicleta Bonobo: tipos de uniones entre el metal y la madera.  
**Fuente:**[www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html](http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html)

**Figura 40:** Imagen de la bicicleta Bonobo, diseñada por el polaco Stanislaw Ploski  
**Fuente:**[www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html](http://www.designboom.com/weblog/cat/8/view/15274/stanislaw-ploski-bonobo-bent-plywood-bike.html)

### **Renovo Design LLC:**

Ken Wheeler, un antiguo diseñador e ingeniero de aviones como el Wheeler Express, se ha dedicado estos últimos años a la fabricación de bicicletas en **madera noble** dentro de un pequeño taller-factoría localizado en Portland, EE.UU, a través de técnicas de ebanistería, fabricando bicicletas de triatlón, de ruta, mountain bikes y urbanas.

**El peso del cuadro de estas bicicletas van desde los 1,5 a 2,5 kgs** y son construidos a mano a partir de dos piezas simétricas de madera sólida y ahuecada que generan que la estructura sea extremadamente liviana y fuerte a la vez.

También éstos se hacen con un sello interno de resina epóxica y una terminación de poliuretano exterior transparente que los hacen que sean resistentes al agua (debido a que en Portland llueve constantemente, equivalente a Valdivia en Chile).



**Figura 41:** Detalles del exterior e interior de la bicicleta Renovo.  
**Fuente:** [www.renovobikes.com](http://www.renovobikes.com)

Recientemente **la empresa automotriz alemana Audi se asoció a Renovo** para producir en conjunto la bicicleta llamada DUO la cual consta de tres modelos, "Audi Duo City, Sport y Road", las cuales son de edición limitada y de un **precio elevado**.



**Figura 42:** Bicicleta Renovo "AUDI DUO"  
diseñada para la empresa automotriz Audi.  
**Fuente:** [www.renovobikes.com](http://www.renovobikes.com)

### **Bamboocycles:**

Es una empresa mexicana iniciada por el **diseñador industrial Diego Cárdenas**, la cual busca crear bicicletas y accesorios para éstas a partir del bambú, siendo su objetivo que sean ligeras, resistentes y amigables con el medio ambiente y a la vez proponer un diseño innovador.

**El trabajo lo realizan a mano** el cual transmite una sensación de individualidad artesanal reflejado en los detalles y acabados.

Cuentan con un equipo de diseñadores industriales que se enfocan en buscar modernas y simples soluciones para que la bicicleta sea lo más estética y funcional.

Utilizan accesorios de **fibra de carbono bi - direccionada y resinas epóxicas** de alta calidad para lograr el balance entre la resistencia y la ligereza.



**Figura 43:** Códigos estéticos que caracterizan a bamboocycles.

**Fuente:**<https://www.facebook.com/media/set/?set=a.10150192346826506.332538.247771921505&type=3>



**Figura 44:** Bicicleta UH-02 Fixed fabricada por Bamboocycles.

**Fuente:**<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=501821891505&set=a.433311191505.209259.247771921505&type=3&theater>

### **ColihuenBike:**

“Colihuenbike” es una bicicleta creada por el diseñador industrial de productos y docente UFT (Universidad Finis Terrae) **Mauricio Tapia**, la cual está orientada para niños de 2 a 5 años con el fin de estimular y desarrollar el sentido del equilibrio, reafirmando la autoestima y seguridad del niño, a través de la utilización de un material endémico de Chile como lo es el Colihue y así otórgale valor en el área industrial.

Para la construcción de este proyecto se utilizaron **técnicas de fabricación en CNC y artesanales**, permitiendo poner en valor la capacidad estructural que posee este material. **El 65% de los materiales utilizados en su fabricación son biodegradables, siendo el 35% restantes reciclables** (además del Colihue se utilizó madera laminada, hilo de cáñamo, resina biodegradable libre de VOC, acero inoxidable y caucho para los neumáticos).



**Figura 45:** Bicicleta Colihuenbike, diseño por Mauricio Tapia.  
**Fuente:** <http://remadeinchile.cl/blog/wp-content/uploads/2011/08/6772.jpg>



**Figura 46:** Detalle de los vínculos formados por hilo de cáñamo y resina biodegradable.  
**Fuente:** <http://remadeinchile.cl/blog/wp-content/uploads/2011/08/6772.jpg>

Chile cuenta con aproximadamente **2,2 millones de hectáreas de plantaciones forestales**, las cuales se ubican entre la VI y X regiones, y se componen principalmente de pino insigne (o radiata) y eucaliptos, además de otras especies como el atriplex forrajero (arbusto), tamarugo, álamo, pino oregón y raulí.

Las **Plantaciones Forestales** en nuestro país **se van reforestando** cada vez que se cosechan en el plazo de dos años por ley, y a la vez, **se plantan dos árboles por cada uno cortado**, por lo que se actúa bajo el **criterio de la sustentabilidad**, ya que **la tasa de plantación va superando a lo cosechado**.

Cabe destacar, que para abastecer la demanda industrial de madera, **no se utilizan áreas de bosque nativo**, solo áreas de las Plantaciones Forestales. Estas plantaciones **abastecen el 98% de las necesidades industriales forestales del país**, las cuales están orientadas principalmente en la exportación (se exportan más de 400 productos derivados de éstas), contribuyendo así a la **protección del bosque nativo**.

Además, las plantaciones forestales desde el punto de vista ambiental, contribuyen a combatir el carbono emitido mundialmente en el día a día. *“Son cifras muy grandes. El **sector captura 37,6 millones de toneladas de CO2 al año**. Si sumamos todas las plantaciones chilenas, sin considerar el bosque nativo, estamos contribuyendo en atenuar el consumo de carbono de 0,5 días en el mundo que equivale a medio día de emisión del mundo.”*<sup>4</sup>



**Figura 47:** Fotografía de bosques de Pino Radiata.  
**Fuente:** [www.uchile.cl/noticias/93254/fao-publica-estudio-sobre-manejo-sostenible-de-pinus-radiata](http://www.uchile.cl/noticias/93254/fao-publica-estudio-sobre-manejo-sostenible-de-pinus-radiata)

<sup>4</sup> Hermosilla, M. (17 de Octubre de 2011). [www.cormabiobio.cl](http://www.cormabiobio.cl). Recuperado el 13 de Junio de 2013

Las **plantaciones forestales** sustentan en un **85% la economía forestal chilena**, destacando que abarcan alrededor del 4% del territorio nacional, estableciéndose principalmente sobre antiguos suelos agrícolas que fueron abandonados por procesos erosivos y que ahora han sido recuperados como bosques cultivados.

El sector forestal participa con el 3,5 % del producto interno bruto (PIB) dentro de la economía del país, posicionándose como la **segunda actividad económica más importante de Chile** (la primera es la minería), pero el **primero en exportar productos elaborados con materia prima renovable**.

El sector forestal está conformado por plantas de celulosa, aserraderos, plantas de tableros, de partes y piezas de muebles, entre algunas, de las cuales se exportan más de 500 productos a un total de 86 mercados de los cinco continentes, destacándose países como E.E.U.U, Japón, Argentina y Bélgica.

En los últimos años, se ha producido un **aumento de productos madereros con alto valor agregado**, superando al de los productos primarios de madera, (durante los últimos once años el valor de exportaciones de productos primarios de madera se ha duplicado, mientras que para los productos con mayor **valor agregado ha crecido seis veces**) lo que ha generado **oportunidades para el desarrollo de PYMES** en diversos nichos de producción.

## 2. CONTEXTO DE APLICACIÓN

Para establecer el perfil del consumidor, se aplicaron instrumentos pertenecientes a la investigación cualitativa tales como la **ENTREVISTA** y la **ENCUESTA**.

Ambos instrumentos se aplicaron en 12 personas de entre 20 a 30 años de edad, las cuales regularmente utilizan la bicicleta y tienen un vínculo cercano con la ciudad de Valparaíso.

## Formato de la ENTREVISTA

- Nombre:
- Edad:
- Residencia:
- Profesión u Oficio:

- 1- **¿Qué modelo de bicicleta tienes o usas para trasladarte?** (Aro, marca, etc.)
- 2- **¿Cómo y dónde la conseguiste?** (Comprada, heredada, prestada, etc.)
- 3- **¿De hace cuánto tiempo la tienes?**
- 4- **¿Para que la utilizas? ¿Qué actividades realizas con ella y por qué?**
- 5- **¿Tu bicicleta posee cambios?**  
5.a - **Si es así**, ¿cuáles son los cambios que más utilizas para desplazarte por la ciudad?  
5.b - **Si no es así**, ¿crees que los necesitas? ¿Por qué?
- 6- **¿Tu bicicleta posee algún espacio para llevar objetos?** (canasta, parrilla, etc.)  
6.a - **Si es así**, ¿Estás conforme con su funcionamiento? ¿El espacio es apropiado para trasladar tus pertenencias? ¿Por qué?
- 7- **¿En qué lugar de tu casa / depto. / pensión dejas o guardas tu bicicleta?**
- 8- **¿Has viajado a otros lugares / regiones con tu bicicleta? ¿Dónde?**  
8.a - **Si no es así**, ¿Te gustaría hacerlo? ¿Por qué?
- 9- **Nombra al menos 3 aspectos positivos y 3 negativos sobre el uso de la bicicleta en la ciudad según tu experiencia.**

## RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

En general, los entrevistados tiene bicicletas **híbridas urbanas** o **mountain bike**, principalmente **Aro 26** y 28. La mayoría puso la marca de sus bicicletas, pero dentro de las pocas se nombraron fueron Oxford y Trek.

El modo de obtener sus bicicletas fue a partir de talleres de **reciclaje y armado de bicicletas** o de venta y compra de metales, en donde **ellos mismos eligieron las piezas y partes para luego armarlas personalmente**, mientras que uno solo de ellos nombro la tienda Belda e Internet. Aproximadamente las tienen de hace 6 meses a 3 años de antigüedad y la mayoría guarda su bicicleta en el patio de sus casas, en el garage o en alguna bodega.

Ellos utilizan la bicicleta principalmente para realizar recorridos cortos, ir a comprar, hacer ejercicio, pasear, ir a la Universidad, realizar trámites, botar energía acumulada y realizar recorridos largos junto con amigos. Algunos de ellos respondieron que **ya casi han dejado de utilizar locomoción colectiva y automóvil** particular gracias a la bicicleta.

La mayoría prefiere **no utilizar cambios**, ya que creen que no son tan necesarios, y los entrevistados que si ocupan cambios, los ocupan solo para ir en **constante pedaleo sin dejar de hacerlo**.

En general, las bicicletas de los entrevistados **no poseen algún lugar para trasladar sus pertenencias, prefiriendo la mochila** en vez de la canasta o la parrilla. En cambio el resto de los entrevistados si poseen y encuentran que es muy cómodo y útil.

En relación a los viajes, algunos de ellos han viajado **a Santiago y a Colliguay** en bicicleta, y los que no han viajado, pretenden hacerlo pronto ya que les significaría un **desafío personal y de resistencia física**, además una **experiencia nueva**.

Según sus experiencias, lo **positivo** de andar en bicicleta por la ciudad es el ahorro monetario, la rapidez con que se realizan los tramos cortos, la posibilidad de ejercitarse, conocer la ciudad desde otro punto de vista, el poder que tiene de despejar la mente, sensación de libertad que provoca y que no contamina.

Mientras que lo **negativo** es la falta de infraestructuras para desplazarse en ella, como Ciclovías, señaléticas y lugares seguros para guardar la bicicleta, también la falta de respeto de los conductores de vehículos hacia los ciclistas, ya que suelen estar expuestos a atropellos o choques, la transpiración

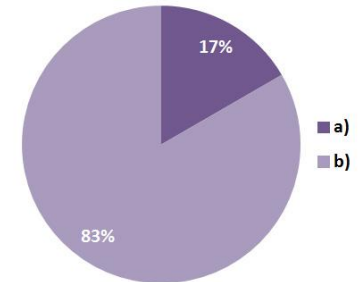
### “Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso”

#### 1.- Sexo:

- a) Femenino.
- b) Masculino.

**Figura 48:** Respuesta 1, Encuesta: “Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuestas:** De las 12 personas encuestadas, 2 afirmaron ser del género femenino, mientras que 10 del género masculino.

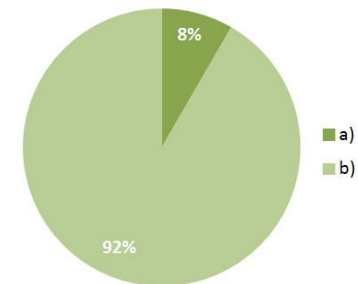


#### 2.- ¿A qué área de desarrollo social perteneces?

- a) ABC1 - \$1.700.000 a \$3.500.000 o más.
- b) C2 - \$600.000. a \$1.200.000
- c) C3 - \$400.000 a \$500.000.
- d) Otro.

**Figura 49:** Respuesta 2, Encuesta: “Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuestas:** Con respecto al área de desarrollo social perteneciente a los encuestados, 1 de ellos afirmó ser ABC1, mientras que 11 de ellos C2.

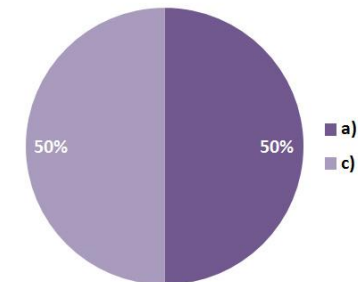


#### 3.- ¿Con cuál de estos tipos de bicicleta te sientes más identificado?

- a) Fixie.
- b) Mountain Bike.
- c) Híbrida.
- d) Plegable.
- e) De ruta.

**Figura 50:** Respuesta 3, Encuesta: “Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los resultados se dividieron equitativamente entre el tipo de bicicleta Fixie y la bicicleta Híbrida, con 6 votos cada uno.

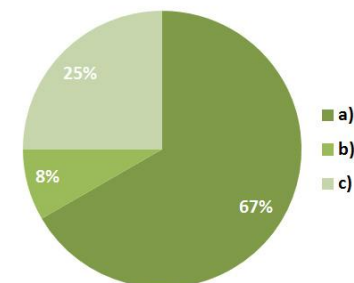


#### 4.- ¿En cuál de estos lugares prefieres comprar implementos para tu bicicleta?

- a) Tienda comercial como Belda.
- b) Feria de las Pulgas.
- c) Internet (facebook, mercadolibre, etc.).
- d) Otro.

**Figura 51:** Respuesta 4, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 8 de los encuestados prefieren comprar los implementos para su bicicleta en una tienda comercial como Belda, mientras que 3 de ellos en una plataforma virtual como "facebook" o "mercadolibre" y 1 de ellos en la Feria de las Pulgas.

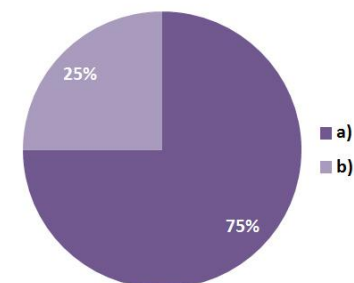


#### 5.- ¿Con qué frecuencia la utilizas?

- a) A diario
- b) Fin de semana
- c) De vez en cuando
- d) Muy pocas veces

**Figura 52:** Respuesta 5, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 9 de los encuestados utiliza la bicicleta a diario, mientras que 3 de ellos la utiliza solo el fin de semana.

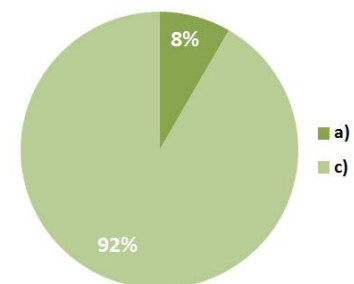


#### 6.- ¿Cuál o cuáles son las condiciones que te parecen que son las más importantes en la bicicleta que usas para andar por la ciudad?

- a) Seguridad, que puedas dejarla en cualquier parte y nadie te la robe.
- b) Peso de la bicicleta.
- c) Simpleza de la bicicleta, que falle lo menos posible, que tenga un cambio, no muchas cosas.
- d) Su diseño y estética; que transmita identidad.
- e) Su transmisión, que permita tener muchas posibilidades de relación plato-piñón.

**Figura 53:** Respuesta 6, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 11 de los encuestados piensan que las condiciones más importantes de una bicicleta para andar en la ciudad es su simpleza, que falle lo menos posible, que tenga un cambio y no muchas cosas. Mientras que una sola persona piensa que la seguridad es lo más importante.

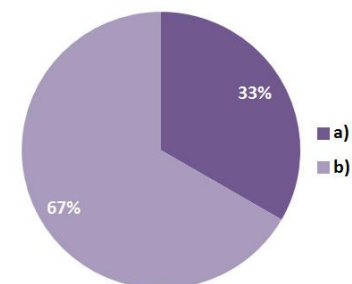


### 7.-¿Cuánto pagarías por una bicicleta de ciudad?

- a) De \$60.000 a \$150.000
- b) De \$150.000 a \$300.000
- c) De \$300.000 a \$500.000
- d) De \$500.000 a más

**Figura 54:** Respuesta 7, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 8 de los encuestados está dispuesto a pagar entre \$150.000 a \$300.000, mientras que 4 de ellos entre \$60.000 a \$150.000

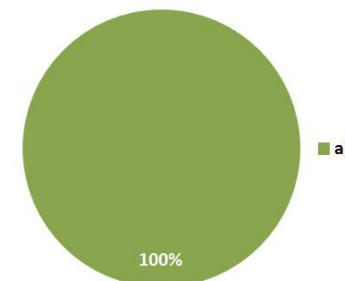


### 8.- ¿Por qué prefieres usar la bicicleta como medio de transporte?

- a) Porque es un modo económico y sano de transportarse.
- b) Porque está de moda.
- c) Porque no tengo tantos recursos, es mi único medio.
- d) Otro.

**Figura 55:** Respuesta 8, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los 12 encuestados prefieren utilizar la bicicleta como medio de transporte porque es un modo económico y sano de transportarse.

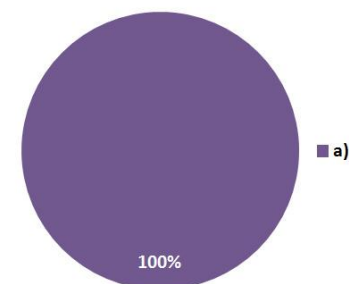


### 9.-¿Crees que utilizar bicicleta influye positivamente sobre el medio ambiente?

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 56:** Respuesta 9, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los 12 encuestados están muy de acuerdo con que el uso de la bicicleta influye positivamente sobre el medio ambiente.



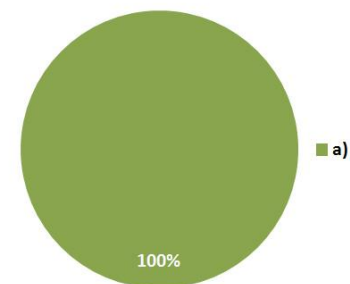
Con respecto a la ciudad de Valparaíso:

10.- ¿Para ti desplazarte en bicicleta por la ciudad de Valparaíso es más conveniente que utilizar transporte privado como el automóvil o público como la micro?

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 57:** Respuesta 10, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los 12 encuestados están muy de acuerdo con que desplazarse por la ciudad de Valparaíso es más conveniente que utilizar el transporte privado o público.

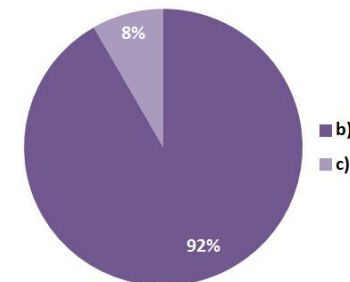


11.- Generalmente los cerros de Valparaíso son muy pronunciados, con muchas escaleras y callejones ¿Desplazarte en bicicleta por ellos es una dificultad para ti?

- a) Si, por eso me desplazo en bicicleta solo por el Plan.
- b) A veces.
- c) No, para nada.

**Figura 58:** Respuesta 11, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** A 9 de los encuestados a veces se les hace dificultoso desplazarse por los cerros de Valparaíso, mientras que 3 de ellos no tienen problemas.

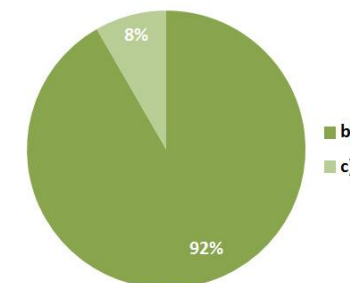


12.- ¿Crees que Valparaíso es una ciudad segura para desplazarse en bicicleta diariamente?

- a) Si, totalmente
- b) A veces.
- c) No, para nada.

**Figura 59:** Respuesta 13, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 11 de los encuestados cree que Valparaíso a veces es una ciudad segura para desplazarse en bicicleta diariamente, mientras que 1 de ellos no lo cree.

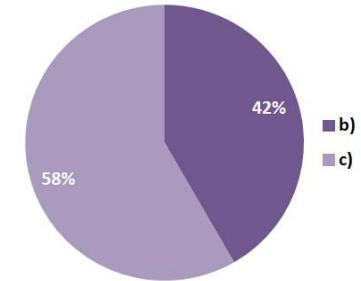


**13.- ¿Crees que en la ciudad se promueve el uso de la bicicleta?**

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 60:** Respuesta 13, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 5 de los encuestados están de acuerdo con que en la ciudad si se promueve el uso de la bicicleta, mientras que 7 de ellos están en desacuerdo.

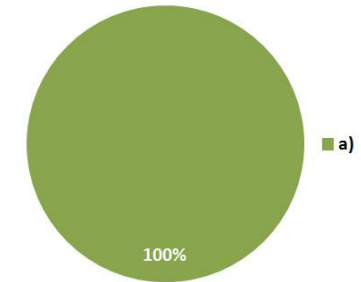


**14.- ¿Crees que el uso de la bicicleta es un modo de descongestionar las calles de la ciudad?**

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 61:** Respuesta 14, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los 12 encuestados están muy de acuerdo con respecto a que el uso de la bicicleta es un modo de descongestionar las calles de la ciudad.



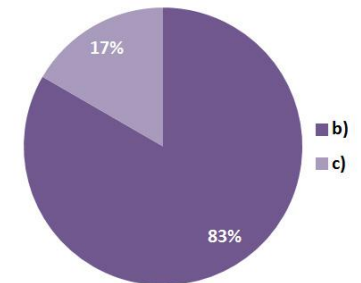
**Gustos personales:**

**15.- ¿Con que personaje público te sientes más identificado?**

- a) Sebastián Piñera.
- b) Ernesto Che Guevara.
- c) Mahatma Gandhi.
- d) El Papa.

**Figura 62:** Respuesta 15, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 10 de los encuestados se sienten más representados con "Ernesto Che Guevara" y 2 con Mahatma Gandhi.

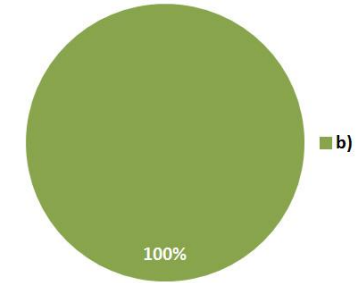


**16.- ¿En cuál de estos lugares prefieres ir a comprar ropa?**

- a) Mall (Ripley, Falabella, etc.)
- b) Feria / Ropa usada
- c) Internet
- d) Otro

**Figura 63:** Respuesta 16, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** Los 12 encuestados prefieren comprar su ropa en la feria o ropa usada.

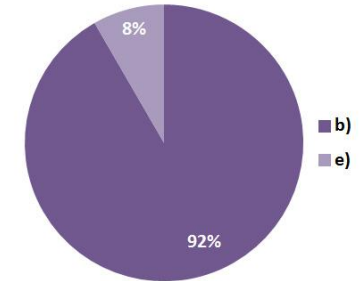


**17.- ¿Qué programa / canal de actualidad prefieres ver?**

- a) Programas de farándula como Mundos Opuestos.
- b) Discovery Channel.
- c) Mtv.
- d) Dr. House.
- e) Otro.

**Figura 64:** Respuesta 17, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 11 de los encuestados prefieren ver el canal Discovery Channel mientras que 1 de ellos eligió la alternativa "Otro" en donde señaló que prefiere ver el canal History Channel.

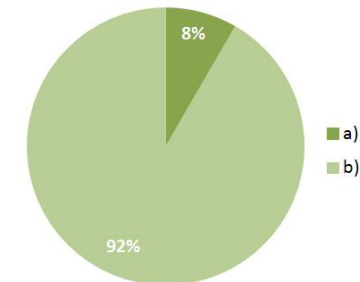


**18.- ¿Qué tipo de comida prefieres consumir?**

- a) Solo verduras, frutas y cereales.
- b) Carnes más verduras, frutas y cereales.
- c) Sopaipillas, completos y chorrillanas.
- d) Otros.

**Figura 65:** Respuesta 18, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 11 de los encuestados prefieren consumir alimentos como carnes, verduras, frutas y cereales, mientras que uno de ellos solo prefiere consumir verduras, frutas y cereales, omitiendo la carne.

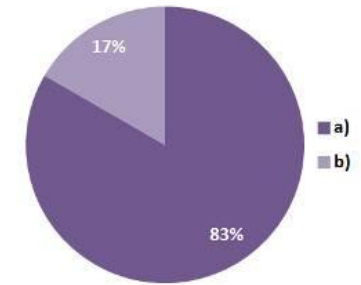


**19.- ¿Te preocupas de reciclar o reutilizar objetos?**

- a) Sí, siempre.
- b) A veces.
- c) Nunca.

**Figura 66:** Respuesta 19, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 10 de los encuestados siempre se preocupan de reciclar o reutilizar sus objetos, mientras que 2 de ellos solo a veces.

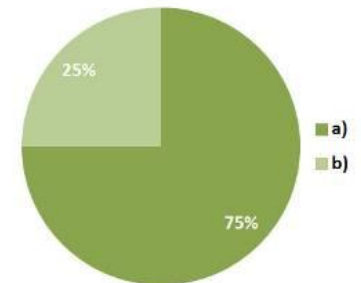


**20.- Actualmente existen marchas y eventos que dan a conocer problemáticas del país como por ejemplo la educación gratuita o centrales Hidroeléctricas como la de Aysen, ¿Asistes para mostrar tu apoyo a estas marchas?**

- a) Sí, asisto todas las veces que sea posible.
- b) Asisto solo de vez en cuando.
- c) Las apoyo, pero nunca he asistido a una.
- d) No me interesan.

**Figura 67:** Respuesta 20, Encuesta: "Características del usuario en relación al uso de la bicicleta en la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 9 de los encuestados siempre asiste a marchas y eventos para manifestar sus posturas frente a las problemáticas del país, mientras que 3 de ellos asisten de vez en cuando.



## RESULTADOS ENCUESTA - 1

Según los resultados de la encuesta 1, la mayoría de los participantes es de género masculino y de clase social C2 (\$600.000. a \$1.200.000).

Los tipos de bicicleta que son más representativos para ellos son la bicicleta Fixie y la Híbrida y prefieren comprar los implementos para éstas en tiendas comerciales como "Belda", la cual es reconocida por la buena calidad y variedad de sus productos además de sus años de servicio.

Por otro lado pero en menor grado de preferencia, se inclinan por comprar en plataformas virtuales como "**Facebook**" y "**mercadolibre**" en donde se pueden ver pero no palpar productos de carácter exclusivo o alternativos difíciles de conseguir, pero a la vez inseguros ya que algunos no poseen garantías y puede existir la posibilidad de que no cumplan con las expectativas descritas.

La mayoría utiliza la bicicleta como un medio de transporte cotidiano, de todos los días, mientras que solo algunos la utiliza los fin de semana, argumentando que es un modo sano y económico de transportarse. Por una bicicleta urbana para utilizarla diariamente, la mayoría de los encuestados están dispuestos a pagar entre \$150.000 a \$300.000, prefiriendo que ésta sea funcionalmente simple, de una sola velocidad, sin tantos accesorios y primordialmente que no falle.

- **Valparaíso:**

Para la totalidad de los encuestados, utilizar la bicicleta en la ciudad de Valparaíso es más conveniente que utilizar transporte privado como el automóvil o público como la micro, argumentando que no contamina, descongestiona la ciudad, no perjudica a nadie ya que no provoca daño al medio ambiente ni a las personas y ayuda a tener una vida más sana y saludable, por lo que tiene más aspectos positivos que negativos sobre el medio.

A pesar de la verticalidad de los suelos, escaleras y callejones que posee la ciudad, no les es tan dificultoso desplazarse por ellos como podría pensarse, pero con respecto a la ciudad en sí misma, si les parece insegura para desplazarse diariamente en bicicleta. Según los encuestados, falta que se promueva el uso de la bicicleta en la ciudad ya que es un buen modo de descongestionar las calles de la ciudad.

- **Gustos personales:**

En cuanto al personaje público del cual se sienten más representados, la mayoría de los resultados apuntaron a **Ernesto "Che Guevara"**, uno de los ideólogos y comandantes de la Revolución cubana, el cual sigue vigente hasta el día de hoy como un **icono contracultural a nivel mundial** que representa la **lucha contra las injusticias sociales o de rebeldía**.

En cuanto a los lugares que prefieren comprar prendas para vestir, **la feria y las tiendas de ropa usada** son los lugares con los cuales se sienten más representados, en donde se pueden encontrar **prendas "alternativas" de**

**variadas épocas y años, de materiales, colores y formas atípicas** a las que venden en tiendas comerciales masivas.

Frente a los programas o canales de actualidad que prefieren ver, la mayoría apunta al canal **Discovery Channel**, el cual es conocido principalmente por sus **programas científicos, de naturaleza, documentales sobre el cuidado del planeta y de las diversas culturas existentes en él**. También en la alternativa "otros" uno de los encuestados sugirió el canal **History Channel** el cual se relaciona con **eventos históricos fundamentados con pruebas y testigos**, a través de **observación y explicaciones** a cargo de historiadores **expertos en el tema**.

Con respecto al tipo de alimentación y sus preferencias, ellos tienen una **alimentación sana** la cual consiste principalmente de carnes más verduras, frutas y cereales, o en menor preferencia, de solo verduras, frutas y cereales (vegetarianos o tendencia vegana), dejando de lado totalmente como principal preferencia a la comida chatarra como sopaipillas, chorrillanas y completos.

También la totalidad de los encuestados están preocupados de reciclar o reutilizar objetos y elementos ocupados en la cotidianidad y de manifestarse ante las **problemáticas sociales que están sucediendo en el país**, como por ejemplo asistiendo seguidamente a marchas tanto masivas como pequeñas sobre la educación gratuita, entre algunas causas.

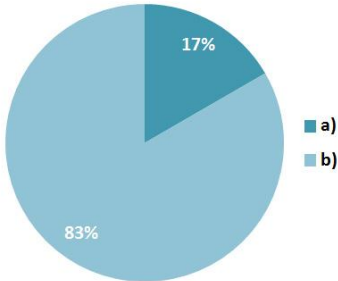
“Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso”

1) Sexo:

- a) Femenino
- b) Masculino

**Figura 68:** Respuesta 1, Encuesta: “Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** De las 12 personas encuestadas, 2 de ellas resultaron ser del género femenino, mientras que 10 de ellas del género masculino.



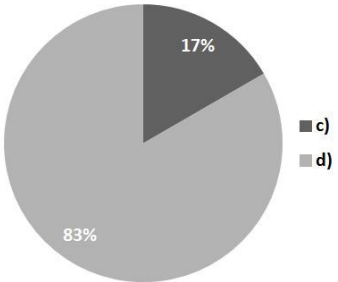
2) ¿Con cuál de los siguientes elementos o espacios urbanos de la ciudad de Valparaíso te sientes más cercanamente identificado?

- a) El Shopping.
- b) Las calles del Plan y su locomoción.
- c) Con su arte callejero.
- d) Los cerros y sus pasajes.



**Figura 69:** Respuesta 2, Encuesta: “Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.

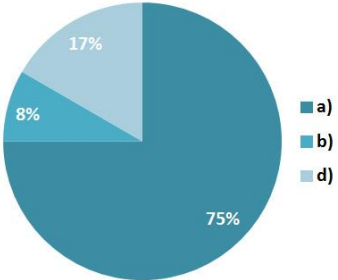
**Respuesta:** 2 personas se sienten más cercanamente identificados con el arte callejero de la ciudad, mientras que 10 de ellos con sus cerros y pasajes.



3) ¿En cuál de estos sectores de la ciudad pasas más tiempo?

- a) Sectores cercanos a Cerro Alegre / Concepción y Subida Ecuador.
- b) Barrio Puerto.
- c) Sector El Almendral.
- d) Otro.

**Figura 70:** Respuesta 3, Encuesta: “Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso”. **Fuente:** Elaboración propia.



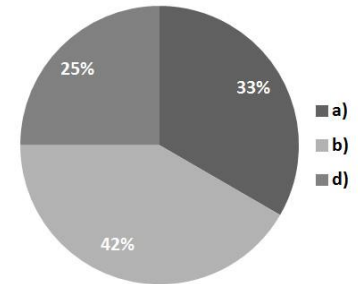
**Respuesta:** 9 de los encuestados respondieron que pasan más tiempo en los sectores cercanos al Cerro Alegre/Concepción y Subida Ecuador, siendo la alternativa con mayor ponderación. Uno de los encuestados pasa más tiempo en el Barrio Puerto, mientras que otros dos respondieron la alternativa "Otro" y esos lugares son Playa ancha y el camino cintura.

**4) Según la respuesta elegida en la pregunta anterior. ¿En cuál de los siguientes espacios te reúnes a pasar un rato de ocio con tus amigos?**

- a) En una escalera o callejón.
- b) En una banca de alguna plaza.
- c) Dentro del mall.
- d) En algunas ruinas que estén deshabitadas.

**Figura 71:** Respuesta 4, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 5 de los encuestados respondieron que prefieren reunirse con sus amigos en una banca de alguna plaza en sus ratos de ocio, mientras que 4 de ellos en una escalera o callejón y 3 en algunas ruinas deshabitadas.



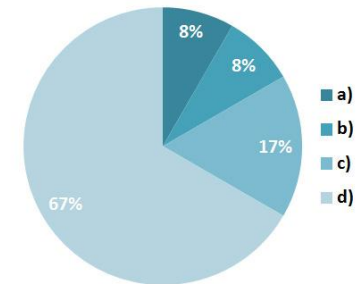
**5) ¿Cuál de estas prendas utilizarías para realizar una actividad de ocio en Valparaíso? (ocio entiéndase como reunirse con amigos, ir a algún local a escuchar música, etc.)**

- a) Zapatillas Nike Fluor.
- b) Alpargatas.
- c) Bototos.
- d) Zapatillas Converse.



**Figura 72:** Respuesta 5, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 8 de los encuestados eligieron la alternativa "Zapatillas Converse" como una prenda para utilizar en una actividad de ocio en la ciudad, mientras que 2 de ellos eligieron los bototos y el resto se dividió entre las alpargatas y las zapatillas Nike fluor.

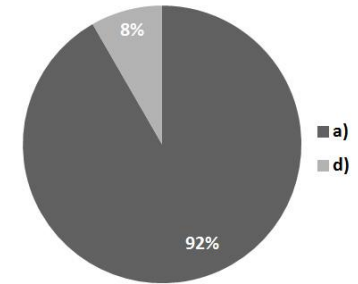


**6) ¿Con cuál de estos diarios te sientes más identificado?**

- a) The Clinic.
- b) El Mercurio.
- c) La Cuarta.
- d) Otro.

**Figura 73:** Respuesta 6, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 11 de los encuestados se sienten más identificados con el diario The Clinic, mientras que uno de ellos eligió la alternativa "Otro" votando por "El Ciudadano".

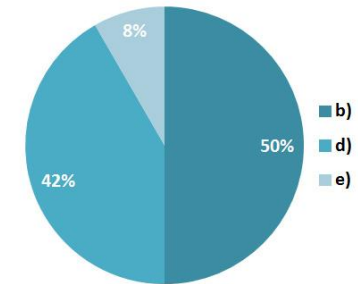


**7) ¿Cuál de estas formas de expresión elegirías como modo contestatario frente a una situación de descontento para explayar tus ideales en la calle?**

- a) Con un baile tipo Flashmob.
- b) Carteles y pancartas que pueda llevar en las manos.
- c) Con un graffiti o stencil sobre las murallas.
- d) Con sonidos de instrumentos musicales o elementos que generen ruido.
- e) Otro.

**Figura 74:** Respuesta 7, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 6 de los encuestados eligieron que el modo contestatario para explayar sus ideales en la calle es a través de carteles y pancartas que puedan llevar en las manos, mientras que 5 de ellos eligieron a través de sonidos de instrumentos musicales o elementos que generen ruidos. Solo una persona eligió la alternativa "Otro" en donde contestó que a través de una "Performance".

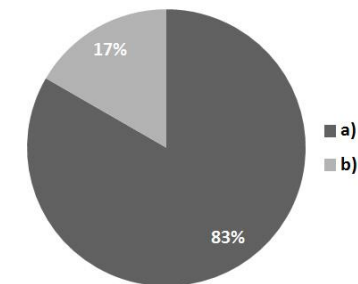


**8) ¿Crees que usar la bicicleta es un nuevo tipo de movimiento contracultural que se está dando en Chile y en Valparaíso? (entiéndase contracultura como un modo de manifestación de cultura en contra el capitalismo, consumismo y en este caso, hacia el exceso de vehículos circulando y la contaminación que generan)**

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 75:** Respuesta 8, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

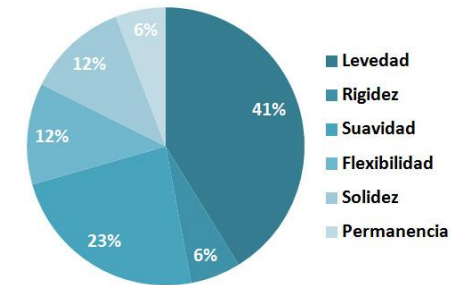
**Respuesta:** Con respecto al uso de la bicicleta relacionado con un tipo de movimiento contracultural actual en Chile y Valparaíso, 10 de los encuestados están muy de acuerdo a que si lo es, mientras que 2 de ellos están solamente de acuerdo.



## Madera y bicicletas:

### 9) ¿Con cuál de estos conceptos relacionas la madera?

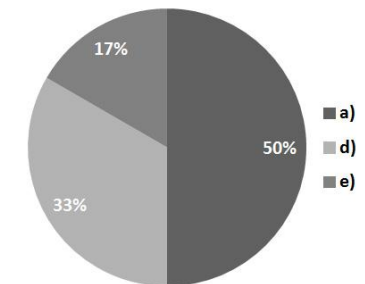
- Levedad
- Rigidez
- Suavidad
- Pesadez
- Flexibilidad
- Fragilidad
- Solidez
- Permanencia
- Severidad



**Figura 76:** Respuesta 9, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** El concepto con el cual más relacionan a la madera es la "levedad" con 7 votos y la "suavidad" con 4 votos. Los conceptos "flexibilidad" y "solidez" tuvieron 2 votos cada uno y "permanencia" y "rigidez" 1 voto cada uno.

### 10) Si tuvieras que elegir una bicicleta de madera, ¿cuál de estos modelos elegirías?



**Figura 77:** Respuesta 10, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

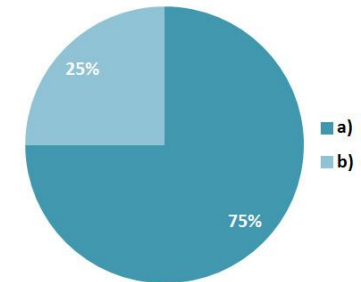
**Respuesta:** 6 de los encuestados optaron por la imagen A, 4 por la imagen D y 2 por la imagen E

11) Chile es un país con altos índices de recursos forestales y madereros, en donde se fabrican diversos tipos de tableros de madera terciada, utilizados principalmente para la construcción de casas. ¿Utilizarías una bicicleta que posea un cuadro fabricado con este tipo de material?

- a) Sí, porque es una buena alternativa como material ecológico, duradero y sustentable.
- b) Sí, pero solo por curiosidad.
- c) No, porque no me da confianza.
- d) Otro.

**Figura 78:** Respuesta 11, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 9 de los encuestados sí utilizarían una bicicleta que posea un cuadro fabricado con madera terciada porque es una buena alternativa como material ecológico, duradero y sustentable, mientras que 3 solo lo harían por curiosidad.

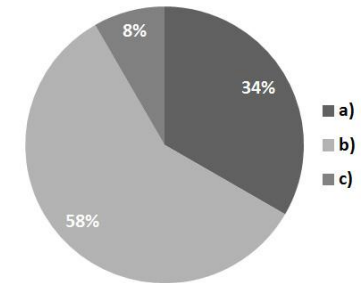


12) ¿Te gustaría tener la posibilidad de trasladarte junto a otra persona en la misma bicicleta? (Por ejemplo a través de una pieza no permanente que se pueda acoplar a la estructura cuando se desee.)

- a) Muy de acuerdo.
- b) De acuerdo.
- c) En desacuerdo.
- d) Muy en desacuerdo.

**Figura 79:** Respuesta 12, Encuesta: "Comportamientos del Usuario en relación a la ciudad de Valparaíso". **Fuente:** Elaboración propia.

**Respuesta:** 4 de los encuestados están muy de acuerdo con tener la posibilidad de trasladarse junto a otra persona en la misma bicicleta, mientras que 7 de ellos solo están de acuerdo y 1 de ellos en desacuerdo.



De los resultados de la encuesta se puede desprender que el género masculino predomina ante el femenino.

- **Lo Urbano de Valparaíso:**

Con respecto a la visión sobre el concepto "**urbano**" de Valparaíso, el usuario lo relaciona principalmente con sus **cerros, pasajes y arte callejero**, y no con los edificios, tráfico de locomoción y shoppings los cuales son unos de los elementos más representativos a primera instancia de este concepto para cualquier otra ciudad.

Dentro de la ciudad, principalmente pasan más tiempo en sectores cercanos al **Cerro Concepción – Alegre y subida Ecuador**, en donde prefieren pasar sus ratos de ocio en lugares abiertos como plazas en las cuales generalmente se tiene **contacto con más personas y existen variadas situaciones recreativas como eventos musicales y sociales**, como también prefieren la **dinámica pausada** que se da en las escaleras y callejones. También prefieren pero en menor proporción, pasar sus ratos de ocio en ruinas abandonadas que rodean esos sectores, las cuales se caracterizan por su **silencio y lejanía al contacto con personas**.

En cuanto a la relación entre lo urbano – suelo, se sienten identificados principalmente con las **zapatillas Converse**, las cuales generalmente representan una identidad joven y espíritu libre que se caracterizan por adecuarse a variados tipos de situaciones tanto como deportivas, universitarias o de trabajo en algunos casos.

- **Lo Contestatario:**

Entre los tipos de periódicos nacionales que se dieron a elegir, el periódico "The Clinic" es el que predomina, el cual se caracteriza por usar un lenguaje satírico para realizar críticas sociales de índole políticas

En cuanto a las formas de expresión para mostrar una postura contestataria frente a un suceso que lo amerite según sus ideales, los encuestados se expresan principalmente a través de carteles y pancartas escritas con un mensaje determinado los cuales llevan en sus manos mostrándolos al público objetivo, como también prefieren expresarse a través de la música y ruidos generados por instrumentos u objetos que llamen la atención.

También están totalmente de acuerdo con que la bicicleta es un modo de manifestación contracultural que se está dando actualmente en el país y en Valparaíso el cual protesta contra el exceso de vehículos circulando y las consecuencias que están generando.

- **Madera y bicicletas:**

Sobre la percepción que poseen sobre la madera, dentro de las alternativas dispuestas a elegir, los conceptos "**levedad**" y "**suavidad**" son los que predominan, siguiéndoles la **flexibilidad** y la **solidez**.

Dentro de las 6 opciones imágenes de bicicletas de madera que se dispusieron, la bicicleta llamada "Bonobo" diseñada por el polaco Stanislaw Ploski fue la que tuvo mayor preferencia debido a que principalmente estéticamente se ve **agradable, cómoda, moderna y su forma es parecida a las bicicletas que regularmente usan**; le sigue una de las bicicletas fabricadas por "Renovo", la cual fue elegida por su **forma aerodinámica** y porque es conocida por algunos de los encuestados, argumentando que detrás de esa marca existe un **proceso industrial importante**; y en último lugar, una de las bicicletas urbanas del estudio de diseño argentino llamado "Bamboobikes", la cual fue argumentada con que parece **liviana, cómoda y rápida**.

En cuanto a la opinión que tienen sobre utilizar un cuadro de bicicleta diseñado y fabricado a partir de la madera terciada, sus respuestas fueron positivas ya que todos los encuestados si lo harían, ya sea por las cualidades beneficiosas que posee el material tanto como de curiosidad e innovación.

Con respecto a que si les parecería adecuado viajar en la bicicleta junto a otra persona por ejemplo a través de algún dispositivo acoplable, les parece bien ya que están de acuerdo con ello pero tampoco indispensable.

## Perfil General del Consumidor:

- **Clase social C1 y C2**, con un ingreso familiar promedio entre los \$600.000. a \$1.200.000
- Predomina el **género masculino** ante el femenino.
- Edad entre los **20 a 30 años** de edad.
- Anatomía física semi delgada, no deportiva pero tampoco descuidada.
- Estado civil soltero/a.
- De universidades tradicionales o instituciones educacionales de nivel superior como el Duoc Uc.
- Colegios Particular subvencionado.
- Principalmente residentes o que tienen vínculos cercanos con Valparaíso, específicamente con los sectores ubicados en el **Cerro Alegre, Concepción, Subida Ecuador y camino cintura.**
- Está **hiperconectado** a través de redes virtuales; tiene **buen dominio sobre las redes y plataformas sociales** brindadas por Internet, lo que lo hace una **persona informada sobre la actualidad y conectado con el mundo.**
- **Cuidado corporal**; prioriza la alimentación sana y el ejercicio físico.
- **Personalización de detalles**; cada uno dentro de su grupo trata de diferenciarse con pequeños detalles de colores u objetos pequeños.
- **Es contracultural.** Se mantiene al margen del mercado y de las masas, proponiendo nuevas formas de agregación social.
- Uso de **lenguaje coloquial.**

Para determinar el imaginario del consumidor, se utilizaron dos instrumentos pertenecientes a la investigación cualitativa, los cuales fueron la Etnográfica y el Cool Hunting.

- **ANÁLISIS ETNOGRÁFICO:**

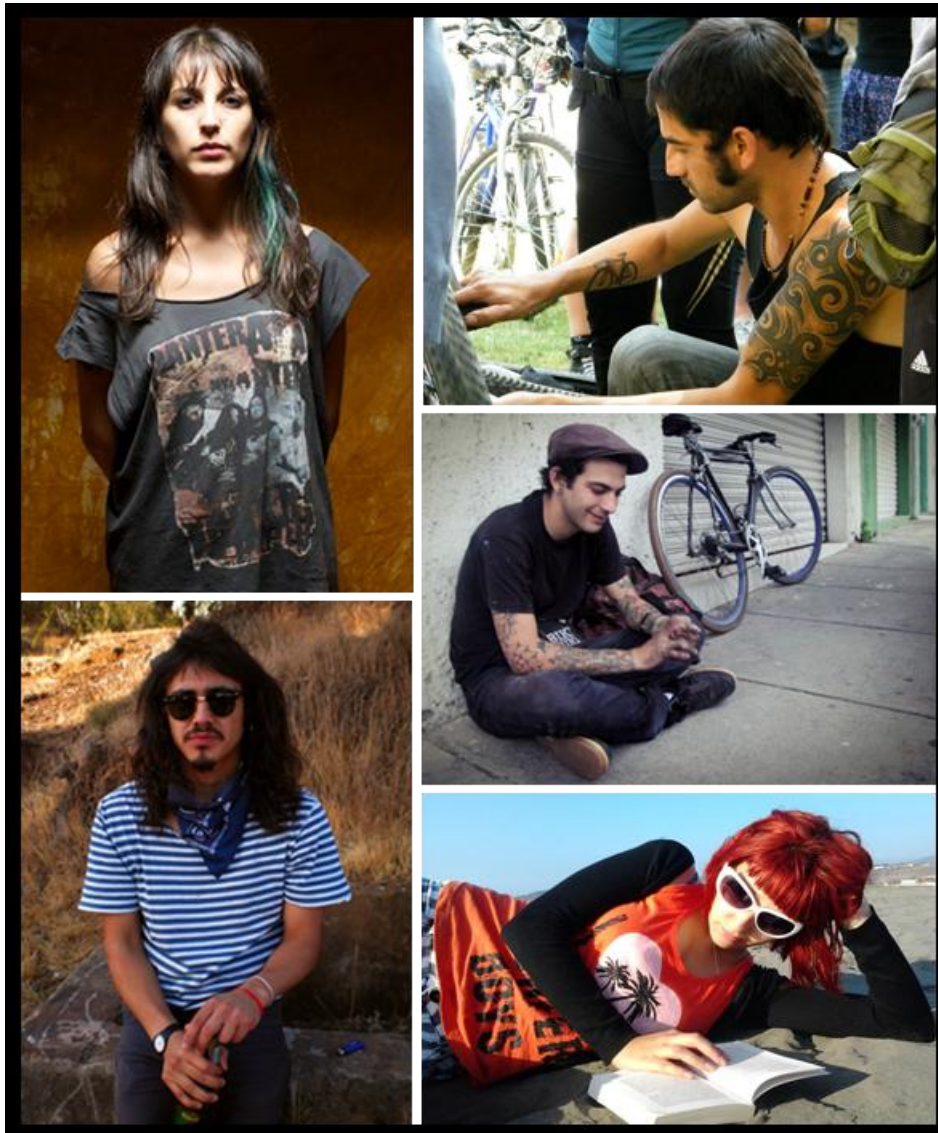
La Etnografía consiste en la observación de los comportamientos de un determinado grupo de personas, para poder entender los significados que sustentan sus modos de vivir.

El instrumento de Análisis Etnográfico se aplicó de manera no participativa a partir de la observación y registro fotográfico de los diversos códigos y conductas que posee el consumidor para posteriormente construir moodboards delatando sus rasgos más característicos.

- **COOL HUNTING:**

El Cool Hunting consiste en la observación de los detalles de un determinado grupo de personas a través de un registro visual, de audio o videos, para identificar las tendencias y patrones de comportamiento que les hacen ser parte de grupo particular dentro de la sociedad.

El instrumento se aplicó a través de la construcción de moodboards con fotografías y la posterior descripción de los códigos más particulares observados en ellas.



Despreocupación sobre los protocolos y el “dress code” para vestirse correctamente, rompiendo estas reglas, optando por vestir ropas cómodas que les sea útil tanto para sus actividades cotidianas y como para andar en bicicleta, sin tener que estar cambiándose rotundamente de vestimentas.

Su apariencia tiende ser un tanto **desarreglada e informal**; pelo largo, barba y prendas de vestir desordenadas.

**Figura 80:** Moodboard del Aspecto Personal. **Fuente:** Elaboración propia.



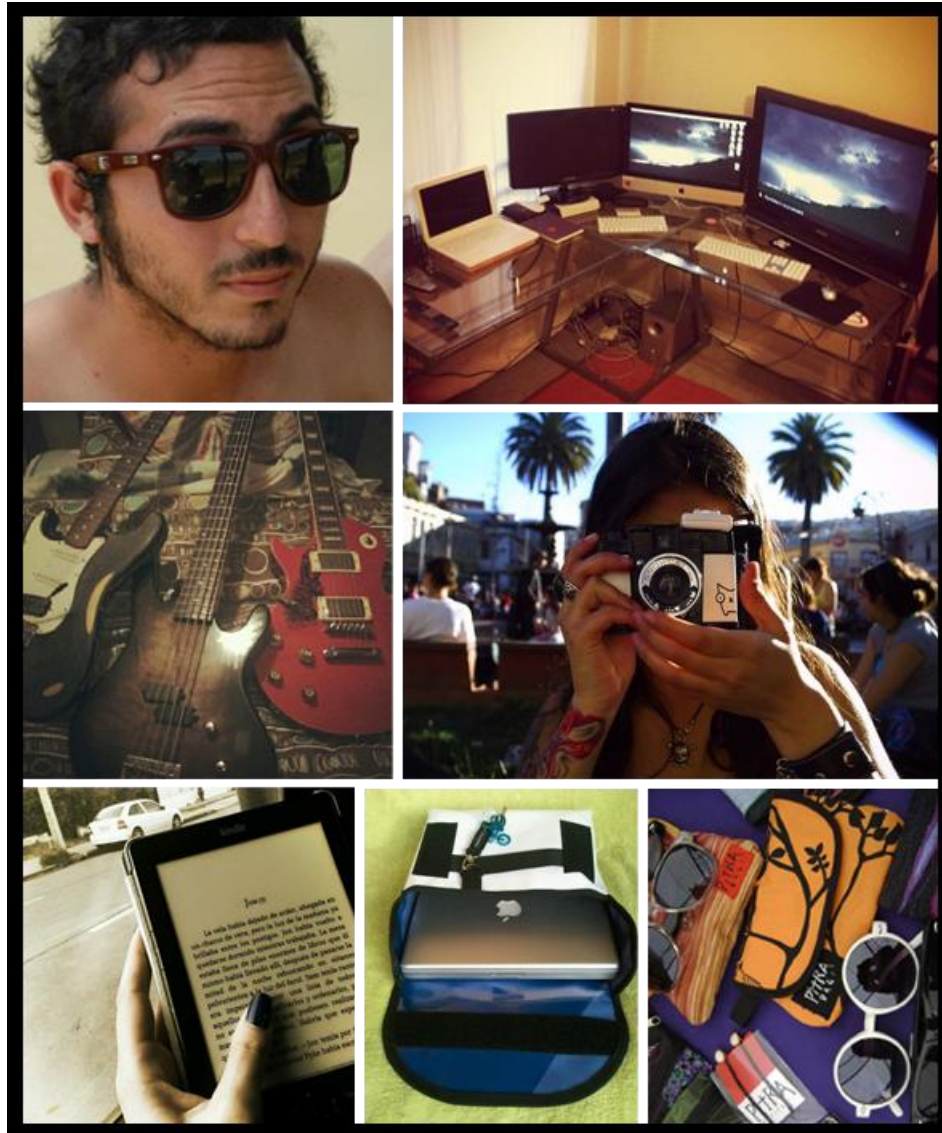
#### a) Combinaciones eclécticas de estilos:

- **Punk:** Jeans ajustados, Calzas, Convers o Bototos, pelo teñido, rapado tipo "mohicano", tatuajes y/o piercings.
- **Retro o Vintage:** Sus Looks están inspirados en tendencias de los años setenta, combinadas con toques y materiales actuales.

#### b) Capas de vestimentas disonantes:

Utilizan abundantes elementos al vestir los cuales son disonantes entre sí, esto quiere decir que cada elemento resalta por sí mismo sin combinar ni ser dependiente de los otros, uno teniendo cada uno el mismo grado de relevancia, pero a la vez siendo complementarios en su función. Estas prendas generalmente son **de uso diario**, por lo tanto la mayoría se encuentran **desgastadas, desteñidas o rasgadas**.

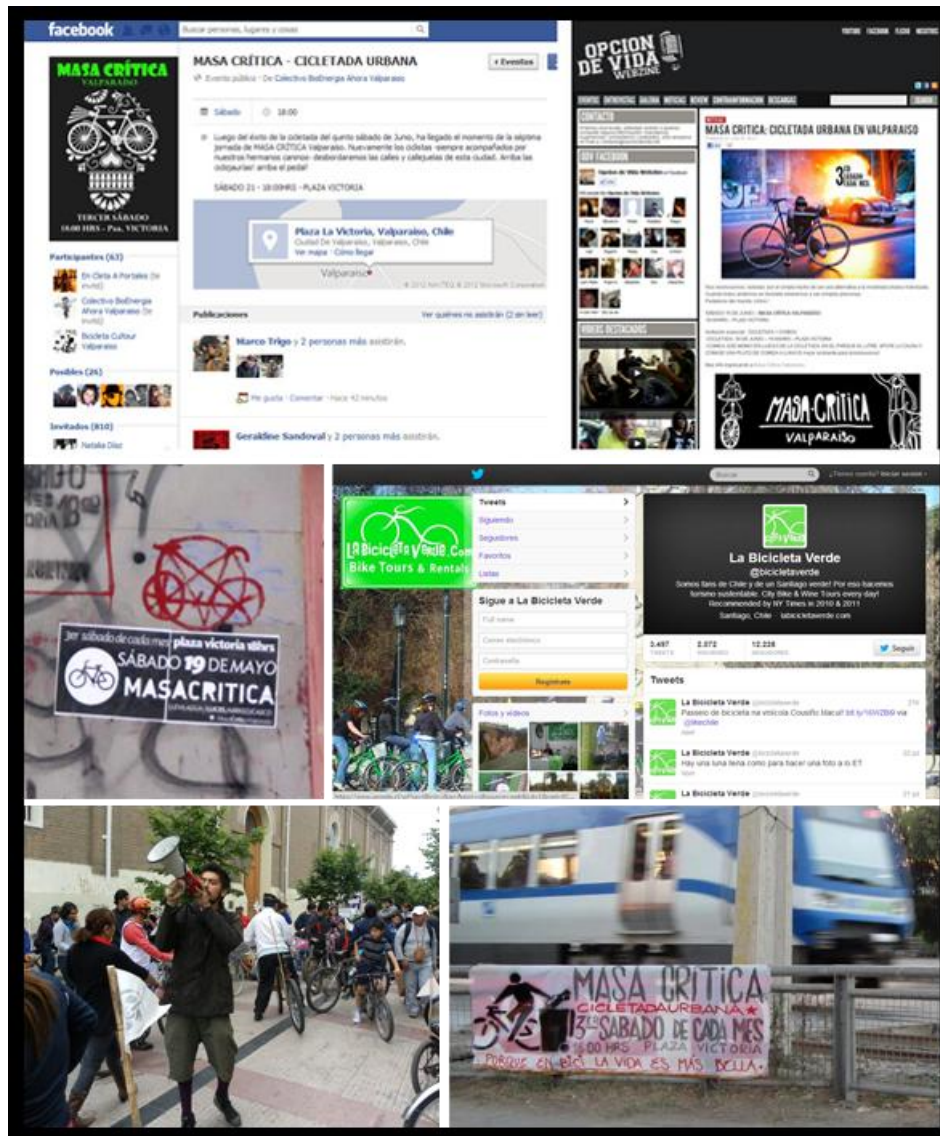
Figura 81: Moodboard de la Indumentaria. Fuente: Elaboración propia.



Principalmente:

- Lentes minimalistas, pero con marco grueso.
- Guantes sin dedos.
- Notebook marca Dell o Mac Apple.
- Piercings y tatuajes.
- Billeteras hechas a partir de objetos reutilizados o reciclados.
- Cámara de fotos vintage o retro.
- Zapatillas Converse.
- Bolsos o bananos pequeños.
- Herramientas pequeñas como cortaplumas, llaves de allen o inglesa.
- Bicicleta tipo Fixie o Vintage.

**Figura 82:** Moodboard de los Objetos de consumo. **Fuente:** Elaboración propia.

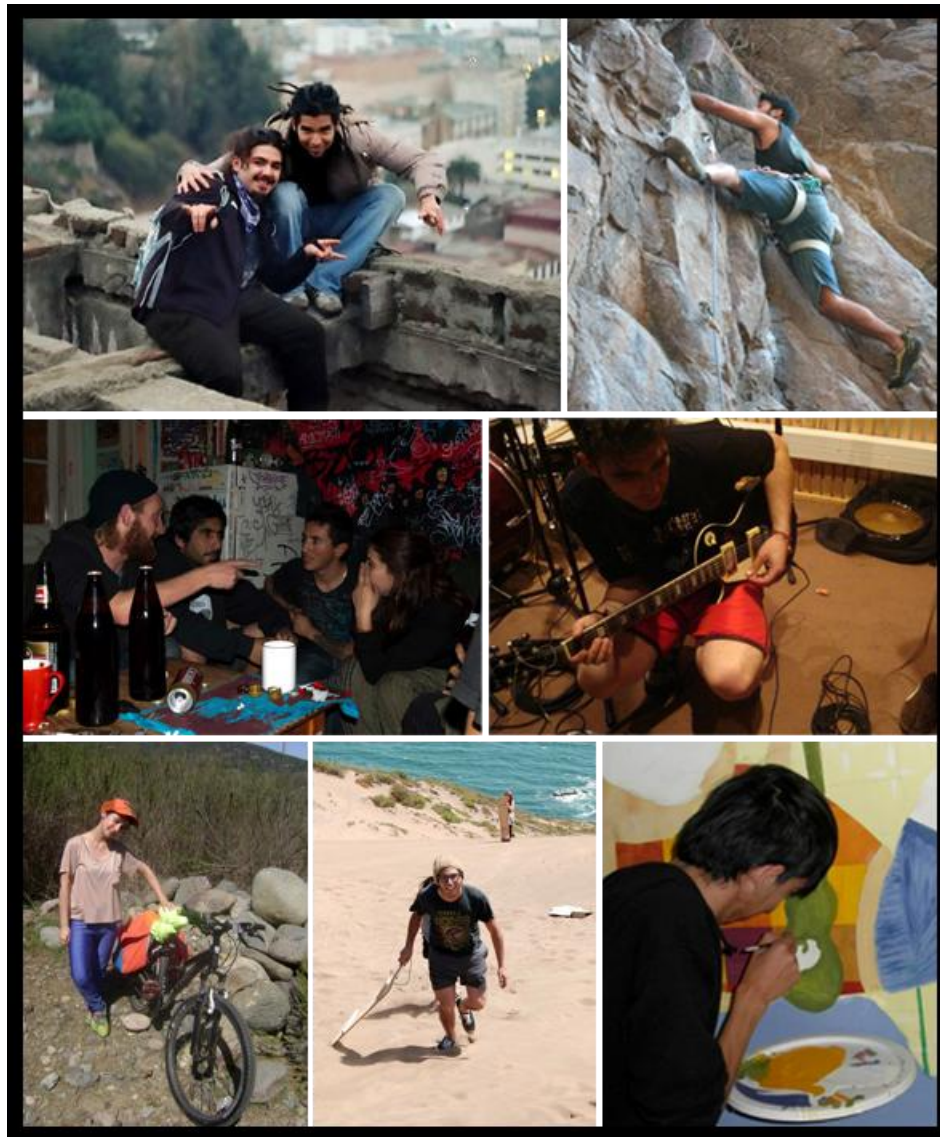


Su principal modo de comunicación y organización es por medio de **Internet**, específicamente por redes sociales como **Facebook, Twitter, Tumblr e Instagram** en donde existen variados grupos alternativos que tratan sobre tipos de bicicletas y ciclistas urbanos de todo el mundo, por lo que sus ideas se basan a partir de la influencia de países como Holanda los cuales están avanzados en el tema.

A través de Facebook crean y exponen eventos como por ejemplo cicletadas, fiestas a beneficio, remates y peñas, compartiendo opiniones, videos y fotos sobre aquellos eventos, y a la vez, dando nuevas ideas sobre próximos encuentros y oportunidades de integración a personas que desconocen sobre el tema.

Otro recurso tan importante como lo es Facebook pero tangible, es **la ciudad y sus calles**. Utilizan elementos como las paredes, rejas, postes o quioscos ubicados en lugares bien visibles de la ciudad en donde las personas transitan diariamente, como por ejemplo en las estaciones del metro, para así difundir sus ideales y eventos a partir de afiches, carteles o grafitis, los cuales la mayoría están hechos a **mano alzada** utilizando pinturas y spray, siendo pocos los afiches que son impresos y fotocopiados para su difusión.

Figura 83: Moodboard de las Formas de Comunicación. Fuente: Elaboración propia.



El ocio se relaciona con actividades que acontecen en lugares de la ciudad que mezclan **lo urbano con lo natural**. Esto quiere decir, que dentro de la urbe buscan espacios en donde se tenga contacto directo o visual con la vegetación y fauna al aire libre, y que a la vez se pueda disfrutar de la ciudad en tranquilidad.

Privilegian los **grupos pequeños e íntimos de amistades**, reuniéndose en lugares tales como escaleras, callejones y ruinas de casas abandonadas las cuales se caracterizan por ser espacios semi abiertos que pasan desapercibidos a las personas circulantes. Ellos al situarse en estos lugares, mantienen un **contacto directo con el suelo, el asfalto y la tierra**, ya que se sientan, comen y realizan sus actividades normalmente sobre éstos sin que les genere molestia la posible suciedad que pueda haber.

Suelen visitar lugares relacionados con la cultura y el arte tanto de Valparaíso como de otros lugares a través de eventos musicales de índole popular, como por ejemplo los Carnavales Culturales o el cine alternativo Insomnia realizado en el Cine Condell. También suelen practicar actividades que tengan relación con el deporte y la naturaleza, como salir de excursión, de camping, realizar andinismo o jugar fútbol.

**Figura 84:** Moodboard de la Conducta y Personalidad. **Fuente:** Elaboración propia.



Es un **consumidor exigente y crítico**, que se preocupa de que sus alimentos sean sanos, no dañen a terceros y el precio sea acorde a la calidad del producto, teniendo conciencia de los procesos productivos que se requirieron para hacerlo.

Prefieren alimentarse de carnes, verduras, frutas y cereales que sean cocinados de la manera más pura posible, esto quiere decir, sin exceso de aceite y condimentos, evitando la comida chatarra (sopaipillas, chorrillanas, etc.) optando por **lugares alternativos** en donde se den estas condiciones o por cocinar ellos mismos.

Compran en lugares donde los **productos son frescos y de buena apariencia**, teniendo conocimiento sobre cómo identificar y argumentar lo bueno y lo malo de los productos que consumen, poseyendo lugares de preferencia para comprarlos.

Figura 85: Moodboard de la Alimentación. Fuente: Elaboración propia.

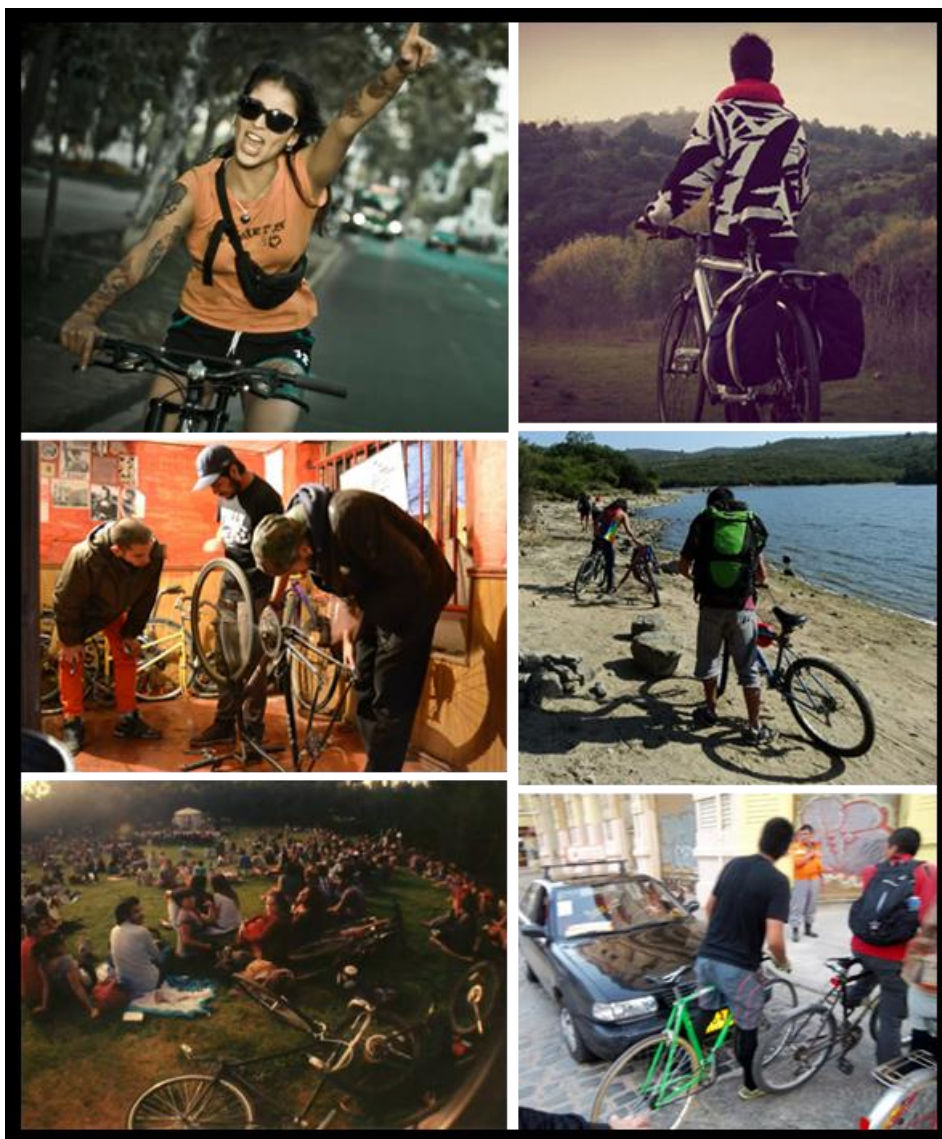


El equipamiento urbano que rodea al sector en donde viven está compuesto por **suelos de adoquines, cemento y piedras**, los cuales son **irregulares y con grietas** generadas por el desgaste provocado por los vehículos y lluvias.

Las murallas, escaleras y veredas están intervenidas con **graffitis, rayados a mano alzada y mosaicos** usados tanto como de decoración y juego como para la señalización de un camino o En general el **mobiliario posee formas sobrias** compuestas principalmente de materiales como la **madera, cemento y metal**, los cuales **mantienen sus colores originales**.

También existen mobiliarios urbanos para la vegetación los cuales están hechos a partir de la **reutilización de bañeras, botellas y utensilios antiguos**. Generalmente éstos están dispuestos en los senderos de los caminos que llegan hacia las casas.

Figura 86: Moodboard del Equipamiento Urbano. Fuente: Elaboración propia.

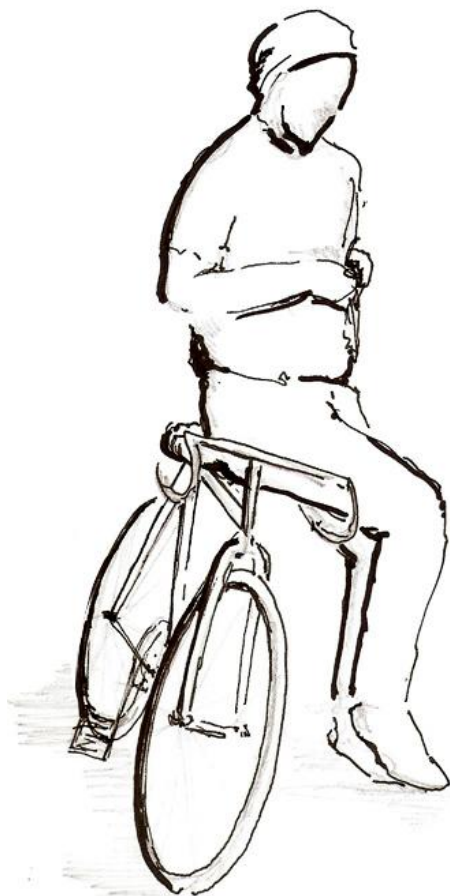


Utilizan la bicicleta como medio de transporte diario para todo tipo de lugares, aun cuando sus bicicletas no estén condicionadas para todos los terrenos.

Asisten a eventos masivos con sus bicicletas, **exigiendo espacio** para ellos, **enfrentando** las locomociones colectivas **imponiendo respeto**, lo que **capta la atención de las personas** que los rodean.

Poseen conocimiento sobre cómo arreglar sus bicicletas y transportan con ellos las herramientas necesarias para arreglar cualquier percance.

Figura 87: Moodboard del Equipamiento Urbano. Fuente: Elaboración propia.



**Completo dominio y familiarización** con la bicicleta.

Mantienen el **equilibrio** sobre ella sin problemas, **adoptando posiciones desafiantes**, ya sea estando en movimiento o detenidos.



Utilizan la bicicleta como **apoyo corporal**, principalmente a través del tubo superior, el sillín y el manillar.

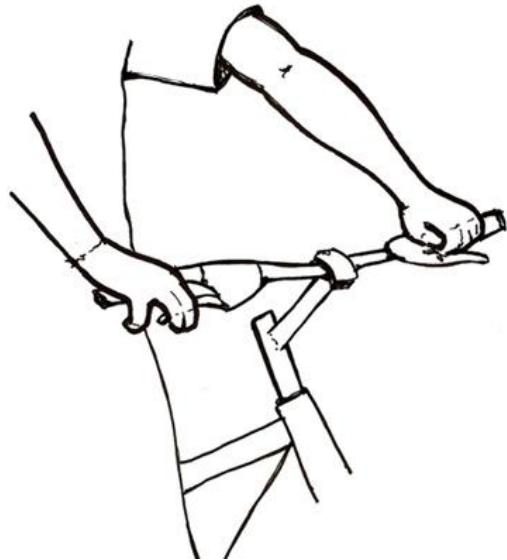
La bicicleta es una **extensión del cuerpo, una parte más de él, como una extremidad**.

Poseen **diferentes posturas** para los momentos de contemplación del entorno.

- Cuando están en movimiento sobre la bicicleta, la postura de los brazos es **imponente y desafiante** mientras que la del resto del cuerpo **cautelosa**



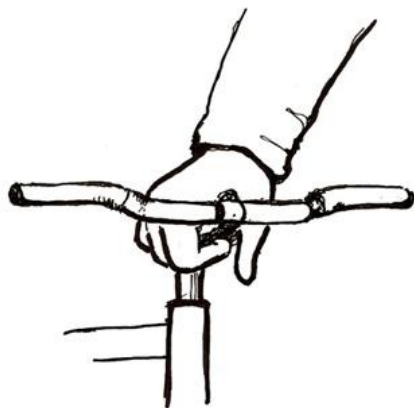
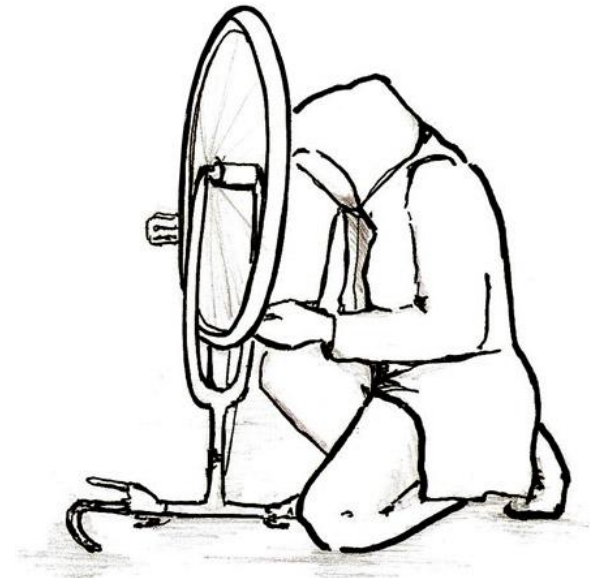
Cuando no hay movimiento, los brazos adoptan una posición de **protección y resguardo** hacia la bicicleta y el cuerpo.



Tienen conocimiento de cada una de las partes de la bicicleta, diferenciando las **partes débiles y fuertes** de la estructura.

El **manillar y la potencia** son las partes **más estables para mover la bicicleta** al momento de caminar con ella

A través de la potencia, utilizan **una sola mano** para mover la bicicleta, en cambio con el manillar necesitan las dos: una acciona el freno y la otra es el punto de apoyo.





La postura de sus cuerpos en estado relajado es un tanto **arqueada**.

En sus ratos de ocio, tienden a tener **contacto directo con el suelo, la tierra y el asfalto** a través del **cuerpo completo**



Demuestran **confianza con las superficies**: La **posición que** adoptan con sus cuerpos es de despreocupación a la posible suciedad que pueda haber en ella.

La comuna de Valparaíso posee una población de 275.982 habitantes distribuidos en una superficie de 401,6 km<sup>2</sup>, de los cuales 140.765 son mujeres y 135.217 son hombres, según el Censo Nacional de Población y Vivienda realizada el año 2002.

- En cuanto al porcentaje de **estudiantes universitarios existentes en Valparaíso**, la ciudad alberga un **13,27% del total de estudiantes del país**, concentrándose en universidades como la Federico Santa María, Católica, de Playa Ancha y de Valparaíso junto a institutos técnicos. Actualmente existe un **17,3% de la comuna constituido por estudiantes universitarios del total de habitantes**, esto quiere decir **que por cada porteño hay 1,7 estudiantes**.

*“De acuerdo a las estadísticas de educación superior de los últimos años, se prevé que Valparaíso tendrá hacia 2027 más de 151 mil alumnos universitarios, cifra que podría llegar a los 168 mil, lo que significa que **uno de cada dos habitantes de la comuna será estudiante de educación superior**”<sup>5</sup>*

Con respecto a la clase socioeconómica:

Comuna	ABC1	C2	C3	D	E
Concón	13,16	22,97	22,81	32,23	8,83
Quilpué	7,09	25,93	26,74	31,88	8,36
Valparaíso	4,23	19,73	26,41	37,93	11,69
Villa Alemana	5,15	25,04	28,62	32,89	8,30
Viña del Mar	12,26	25,70	24,08	29,64	8,32
Promedio	8,4	23,9	25,7	32,9	9,1

**Tabla 5:** Estructura socioeconómica del Gran Valparaíso. **Fuente:** Elaboración propia basada en “Dimensión espacial de la movilidad cotidiana universitaria: El caso del Gran Valparaíso”

Según la tabla anterior, el porcentaje de personas de clase socioeconómica C2 en Valparaíso es de 19,73 y con respecto a las ciudades cercanas el porcentaje promedio es de 23,9, ocupando para ambos casos el tercer lugar en relación a los demás rangos sociales.

**Por lo tanto de 275.982 habitantes que posee la comuna, el 19,73 % es de clase social C2 y el 17,3 % son estudiantes universitarios**

<sup>5</sup> Olivares, Carla. (2007, 21 de Julio). Auguran fuerte crecimiento de universitarios en Valparaíso. *La Estrella de Valparaíso*. Obtenido el 28 de Julio de 2012. [http://www.estrellavalpo.cl/prontus4\\_noticias/site/artic/20070720/pags/20070720220413.html](http://www.estrellavalpo.cl/prontus4_noticias/site/artic/20070720/pags/20070720220413.html)

Hasta el momento en Chile no existe una competencia oficial la cual fabrique y/o venda bicicletas de madera.

La excepción sería la bicicleta de colihue "Colihuenbike" creada por el diseñador industrial Mauricio Tapia, pero este diseño de bicicleta está orientado para otro tipo de usuario (niños de entre 2 a 5 años de edad) y no posee un mercado amplio, por lo que se aleja del concepto competencia.

Por lo tanto la competencia se centraría en las tiendas y plataformas virtuales que venden bicicletas tradicionales (refiriéndose a tradicional en relación a los materiales y formas que poseen).

### **Tienda Belda:**

- Productos profesionales e importados.
- Buena calidad, precios medianos y altos.
- Atención a clientes personalizada y realizada por expertos en el tema (ciclistas connotados o profesionales del área deportiva).
- Gran cantidad de productos en exposición.

Los productos que venden son de marcas prestigeadas, las cuales son de tipo globales que se pueden encontrar comúnmente en otra tienda masiva de bicicletas.

Se enfoca más en elementos de competencia y del ciclismo propiamente tal como deporte profesional más que como de ocio.



**Figura 88:** Interior y exterior de la tienda Belda, ubicada en Viña del Mar.

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Bicicletas Padró:**

- Productos de buena calidad, exclusivos y de precio medio.
- Personalización de piezas y elementos de bicicleta.
- Armado de bicicletas a medida.

En la tienda se ven productos tanto genéricos como exclusivos y únicos, los cuales destacan por sus colores atípicos fluorescentes más que por sus formas y materialidades.

Se enfoca en la personalización de todo tipo de bicicletas ya sean deportivas, híbridas, urbanas o de uso diario.



**Figura 89:** Interior de la tienda Padró: Horquillas y forros de rueda de colores  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Supermercados LIDER / JUMBO:**

- Productos alternativos y profesionales.
- Calidad y precios medianos.
- Productos y elementos pequeños.
- Sección pequeña del supermercado para exponer los elementos.

Los elementos que se venden son de ámbito general, no específicos. Es decir tienen a la venta productos para **clientes ocasionales** y **que utilizan la bicicleta rara vez**, por lo que no demandan de productos con cualidades particulares.

Los elementos son más de tipo estéticos y decorativos.



**Figura 90:** Variedad de elementos de bicicleta dentro de una pequeña sección del supermercado Jumbo, Viña del Mar.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Feria de las Pulgas (Av. Argentina):**

- Productos y elementos alternativos, principalmente usados, vintages o reliquias más que nuevos.
- Calidad baja, media y alta.
- Precios bajos.
- Exclusividad: los productos que venden rara vez se repiten.

Dentro de la feria, los puestos de bicicletas se ubican en los sectores cercanos a las herramientas y metales.

Es posible negociar los precios de los productos dependiendo del estado en que se encuentran o en la cantidad que se desean.



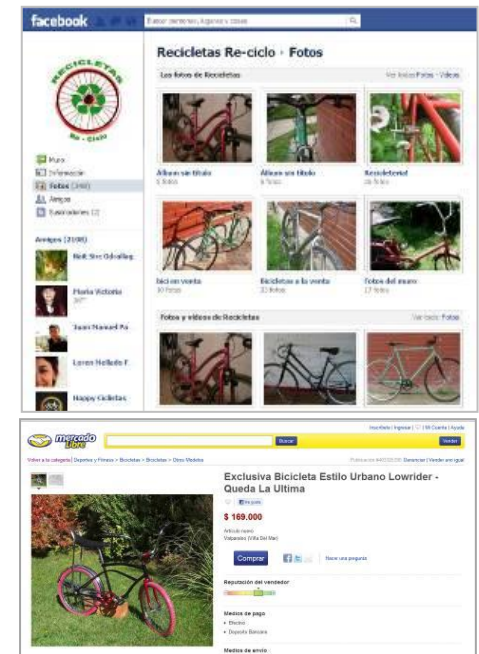
**Figura 91:** Puesto de venta de artículos de bicicleta ubicado en Valparaíso.  
**Fuente:** Elaboración propia.

### **Internet / Plataformas de ventas online**

- Gran cantidad y variedad de productos y elementos.
- Exclusividad.

Los principales sitios virtuales son “mercadolibre” y “Facebook”, en donde se publican imágenes de los productos, sus especificaciones y precios.

Dentro de Facebook, existe un sitio llamado “**Recicletas Re-ciclo**” desarrollado por un grupo de jóvenes de Quilpué, quienes reutilizan y reciclan partes de piezas para así armar bicicletas con estilos personalizados y a pedidos.



**Figura 92:** ScreenShot de sitios virtuales de ventas de bicicletas(Facebook y mercadolibre)  
**Fuente:** Elaboración propia.

## FORTALEZAS

- Exclusividad del producto en cuanto a su diseño estético y funcional.
  - Innovación del material en relación al mercado de bicicletas.
  - Bajo costo de producción.
  - Mínima cantidad de recursos humanos para la construcción del producto.
  - Contacto cercano con el personal relacionado al mercado de bicicletas recicladas y reutilizadas (facilitación de piezas y ayuda para la construcción del producto).
  - La materia prima es abundante y su costo es bajísimo.
  - Se tienen los contactos para la compra de la materia prima.
- 

## OPORTUNIDADES

- Actualmente se está dando en auge un **movimiento colectivo de personas a favor del medio ambiente y la sostenibilidad en Chile.**
- Tendencia contracultural y de cultura local.
- **No existe competencia directa** con respecto al material utilizado en los medios de transporte.
- Alto porcentaje de jóvenes universitarios en la ciudad de Valparaíso y Santiago.
- Ayuda monetaria a través del Fondo Capital Semilla.

## DEBILIDADES

- No existe cadena de producción.
  - El proceso constructivo del producto es **mucho más lento que el de una bicicleta normal**, lo que el tiempo de espera del cliente para recibir el producto es mayor.
  - En primera instancia, el precio de venta del producto deberá ser menor al establecido para poder entrar al mercado y tener una buena acogida.
  - La **resistencia mecánica del material** (terciado estructural marino) **varía dependiendo del buen o mal estado de las láminas al momento de ser producida** (orificios, nudos o roturas que puedan quedar entre las láminas contrachapadas), por lo que cada tablero tiene un porcentaje de variabilidad en sus propiedades que juega en contra.
- 

## AMENAZAS

- **Desconfianza del consumidor** en relación a la **capacidad estructural del material**.
- **No existe mercado conocido** de bicicletas de madera **en Chile**.
- Existen **empresas internacionales** que llevan años trabajando el uso de la madera en las bicicletas, por lo que poseen más conocimiento, experiencia y herramientas en el tema, las cuales **podrían posicionarse pronto en el mercado chileno** y con un **precio de venta menor** al de la Podium Bike.

## III. PROPUESTA

Propongo construir lo **ENALTECEDOR SUTIL** como **exhibidor del ego**, a través de un sistema de transporte sostenible, generado a partir de **formas LIGERAS, DIÁFANAS y SUAVES** que se adecúen a los cambios de actitud que afectan la gestualidad del usuario.

Se propone generar **dos instancias corporales exhibicionistas** a través de un vehículo de transporte personal a propulsión humana construido con materiales insólitos en este uso, que actúen de acuerdo a la **contemplación del entorno** o a la manera de **manifestarse contraculturalmente** del usuario durante el tránsito en la ciudad.

## OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

Exacerbar la imagen de los jóvenes a través de un **medio de transporte urbano sostenible**, adaptable a la personalidad del usuario, utilizando materiales compuestos contrastantes.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**1. Fomentar el egocentrismo** del usuario por medio de un sistema mecánico que **enaltesca la presencia del ciclista** en el entorno, cambiando su gestualidad.

**2.** Promover el uso de los medios de **transporte alternativos no contaminantes** en la ciudad, a través de un vehículo a tracción humana.

**3.** Demostrar que las **maderas nativas** son capaces de integrarse en **vehículos urbanos de transporte personal de alta tecnología**.

**4.** Optimizar los recursos forestales nativos de Chile, **descomoditizando**<sup>6</sup> el uso de la madera a través del **diseño de productos con alto valor agregado**.

---

<sup>6</sup> Descomoditizar: se refiere a la diferenciación de un producto sobre otro a través de un servicio con valor agregado.

### ¿POR QUÉ UNA BICICLETA?

**La bicicleta** es un **modo independiente de trasladarse**, la cual **es capaz de ser más rápida que el automóvil o el transporte público dentro de la ciudad**, siendo una **alternativa real y accesible para todo tipo de personas**, capaz de cumplir la función de medio de transporte tanto en el ocio como en lo laboral.<sup>7</sup>

### ¿POR QUÉ UNA BICICLETA DE MADERA?

Principalmente debido a:

- Las **propiedades físicas y mecánicas** que posee éste material, como su **FLEXIBILIDAD, RESISTENCIA y LIGEREZA**, haciendola capaz de absorber mejor la vibración que el aluminio, acero, fibra de carbono y titanio, contribuyendo en la comodidad y dinamismo de la conducción.
- **Nuevas tecnologías** en maquinas de ebanistería y materiales capaces de ser combinados con la madera, como la fibra de carbono, otorgandole **mejores propiedades estructurales y mecánicas**.
- **Para preservar los recursos forestales nativos de Chile, DESCOMODITIZANDO** el uso de la madera a través del uso de la madera a través del **diseño de productos con alto VALOR AGREGADO** por medio del **SIGNIFICADO SIMBÓLICO** que posee la madera en la percepción de las personas: el **contacto directo con la naturaleza** y el **“volver a los orígenes”**, a lo puro y a lo esencial.

---

<sup>7</sup> Ver Antecedentes en la página 12.

## ¿POR QUÉ ESTE TIPO DE USUARIO?

Es un usuario que posee una **DUALIDAD en su estilo de vida**, ya que combina lo **URBANO con lo NATURAL** y lo **TECNOLÓGICO con lo RUDIMENTARIO**.

Este tipo de persona también posee interés en el **REDESCUBRIMIENTO** y **REVALORACIÓN** de costumbres y objetos con **orientación ecológica / artística**, siendo **CONSUMIDORES CRÍTICOS** y **MARCADORES DE TENDENCIAS** en este aspecto.

## Material utilizado para el PROYECTO

### TERCIADO MARINO

Este proyecto se focalizó en utilizar madera contrachapada de Terciado Marino como base para la construcción del cuadro, debido principalmente a su alta resistencia frente a los ambientes exteriores, a su durabilidad y ligereza. Además, posee una gran consistencia estructural, esto quiere decir, que está casi libre de huecos en las capas internas que conforman el tablero, los cuales debilitan la resistencia del material.

Está fabricado con madera 100% nativa, existiendo una gran disponibilidad en el mercado, lo que facilita trabajar y experimentar con él, permitiendo lograr una variedad de formas y diseños a través del tiempo.



**Figura 93:** Imagen que muestra la disposición de las láminas internas del terciado marino.

**Fuente:** <http://elementodiseno.cl/portfolio/amaune-2/>



**Figura 94:** Imagen del casco de un bote en construcción, el cual es revestido con terciado marino y encapsulado con fibra de vidrio

**Fuente:** [www.yachtdesign.com.br/03\\_espanhol/proyectos/cr42/Clube34-1.html](http://www.yachtdesign.com.br/03_espanhol/proyectos/cr42/Clube34-1.html)

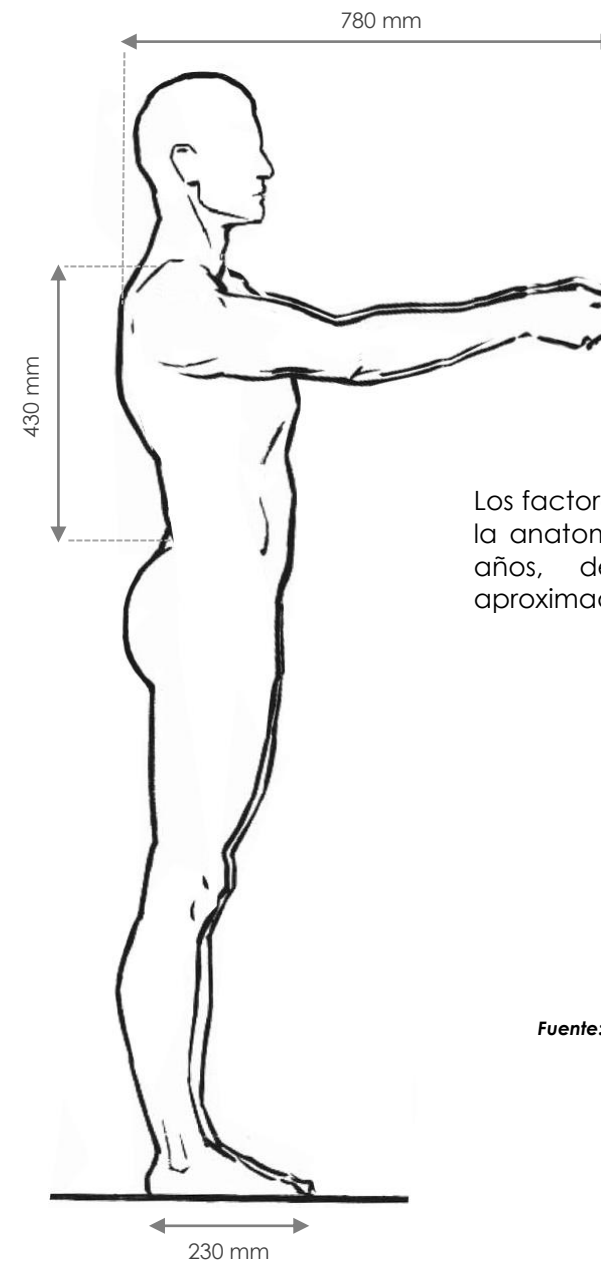
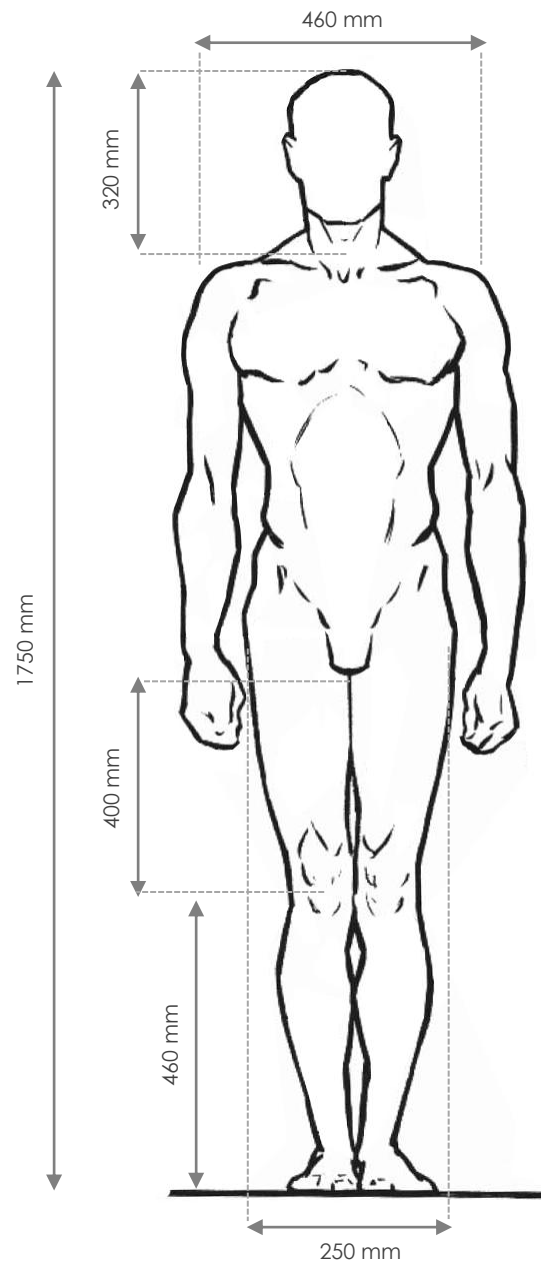
## IV. USO Y FUNCIÓN

La función principal que posee el objeto es el **transporte personal** de un determinado usuario de un lugar a otro **dentro de la ciudad**, a partir de la **energía proporcionada por la fuerza muscular de sus piernas**, y así, cumplir el objetivo de **ENALTECER su presencia** dentro de lo que le rodea.

## PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

El objeto operará de acuerdo al **sistema de transmisión de la bicicleta** para lograr transmitir la energía necesaria para que se logre desplazar, esto quiere decir, por medio de la **tracción humana**.

- La **propulsión** será realizada por las **piernas y pies** de la persona sobre pedales, los cuales moverán un **sistema de poleas (plato, piñón y cadena)** para así lograr que las ruedas giren.
- La transmisión será a partir de **una sola marcha o velocidad**, ubicada en la rueda trasera **debido a que será la rueda de más diámetro por lo que el avance es mayor**.
- El **cambio de gestualidad** basado en 2 instancias está **determinado por el subir y el bajar del cuadro de madera**, el cual va sujeto entre dos abrazaderas.



Los factores antropométricos se rigieron a partir de la anatomía de un joven universitario de 20 a 30 años, de 160 a 180 cms de estatura aproximadamente y de 50 a 80 Kg de peso.

**Estatura:** 1750 mm.

**Peso:** 70 a 80 kg.

**Edad:** Entre 20 a 30 años

**Figura 95:** Imagen antropométrica de un cuerpo masculino.  
**Fuente:** <http://comparsa-falfan.blogspot.com> y elaboración propia.

Una **bicicleta urbana** está expuesta a los constantes peligros e inseguridades que otorga el entorno, por lo que la seguridad y la comodidad de la persona rigen los factores ergonómicos del diseño.

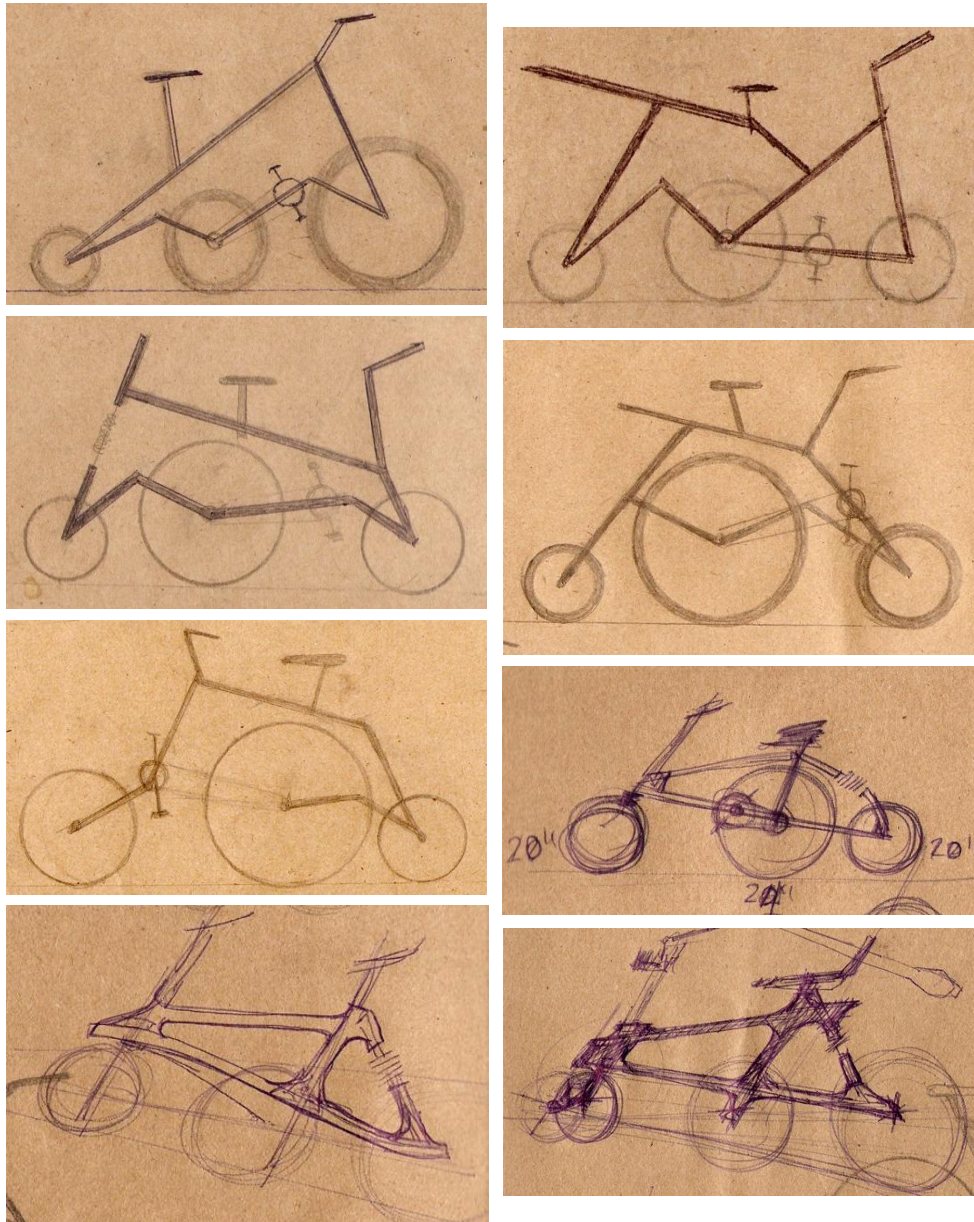
Existen **estándares de medidas ergonómicas** para obtener diferentes cuadros según la disciplina y función de la bicicleta, por ejemplo para obtener la talla del cuadro, se debe medir la **longitud de la entrepierna** de la persona hasta el suelo y **multiplicar esa medida por 0,61** (se explica en la parte de “Geometría del cuadro”).

Pero es recomendada la utilización de **cuadros pequeños** ya que la altura se puede regular a partir del tubo del sillín, además **suelen ser mucho más controlables** que los de gran tamaño.

Principales factores ergonómicos para la construcción del cuadro del producto:

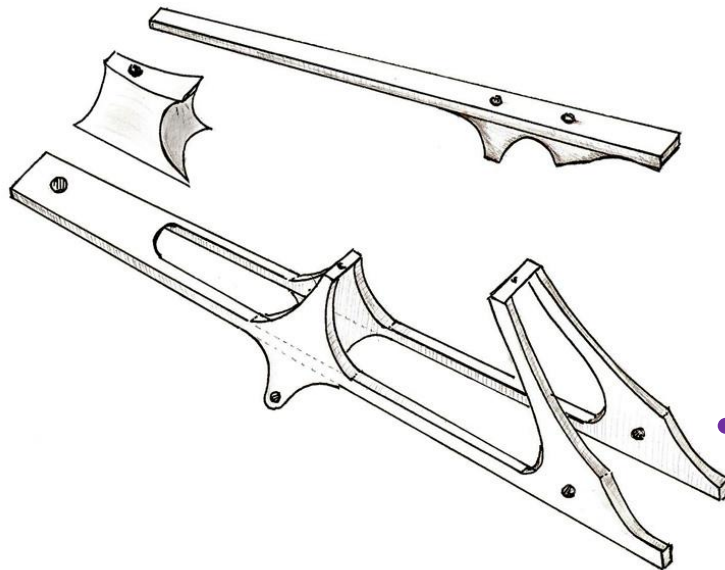
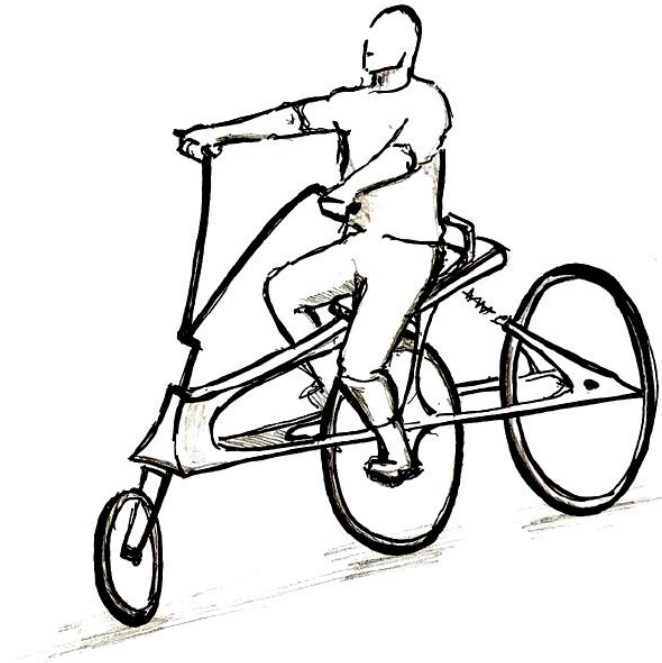
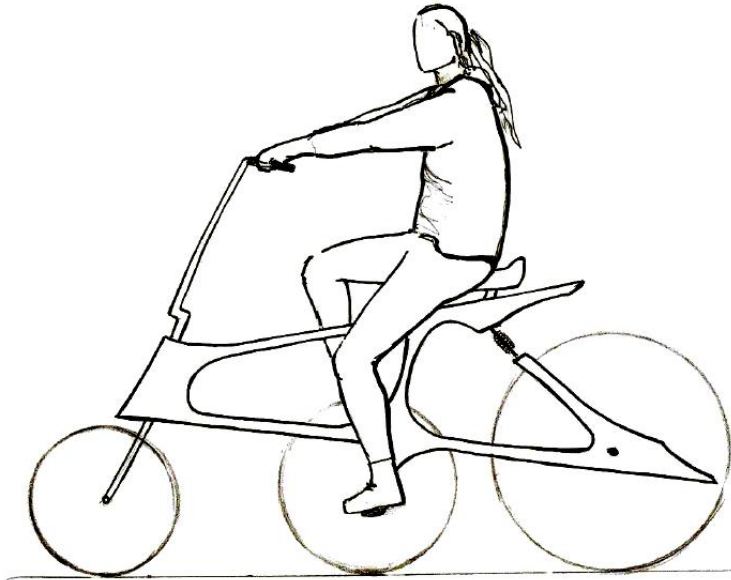
- Al ser una bicicleta urbana, **la espalda debe adoptar una posición erguida** la cual permita **visualizar sin problema el entorno en posición de alerta** y además, esta posición evita posteriores dolores lumbares.
- La parte donde se ubica teóricamente el “**tubo superior**” debe ser menor que la altura existente entre su entre pierna y su pie, de tal manera que permita que **la persona se pueda bajar constantemente** de la bicicleta ya que al ser una bicicleta urbana, la circulación se compone de muchas paradas.
- En el recorrido de la pedalada la pierna **nunca debe estar extendida completamente**, ya que puede causar problemas en la rodilla posteriormente. La **altura del sillín** se puede obtener **multiplicando la altura de la entrepierna por 0,885**, siendo el resultado la separación que debería haber entre el centro del eje del pedalier y el plano horizontal del sillín.
- **La distancia entre el plano del sillín y el plano del manillar define la altura del manillar y determina la transmisión de fuerzas a la bicicleta:** si el manillar queda demasiado alto, la musculatura de las piernas no podrán trabajar con la máxima eficiencia **perdiéndose capacidad de impulsión.**

## - GÉNESIS FORMAL



En un principio se planteó la idea de representar el enaltecimiento y el concepto de lo contracultural a través de la utilización de una **tercera rueda** siguiendo la forma lineal de la rueda delantera y trasera, pero que las 3 fueran de distintos tamaños.

Después de análisis y observaciones, se llegó a la conclusión de que la tercera rueda **no era la manera más correcta y adecuada de enaltecimiento para este tipo de usuario**, debido a que éste sigue una tendencia formal minimalista, por lo que la tercera rueda no captaría su atención.



Igualmente se desarrolló la idea de la bicicleta de 3 ruedas para comprobar su funcionamiento y posturas corporales.

En este croquis se pueden notar las piezas que componen la estructura del cuerpo de la bicicleta.

Si se omitiera la rueda ubicada al medio de la estructura, el cuadro quedaría de igual manera funcional que como con dos ruedas, por lo que el diseño puede quedar como opción para una posterior bicicleta.

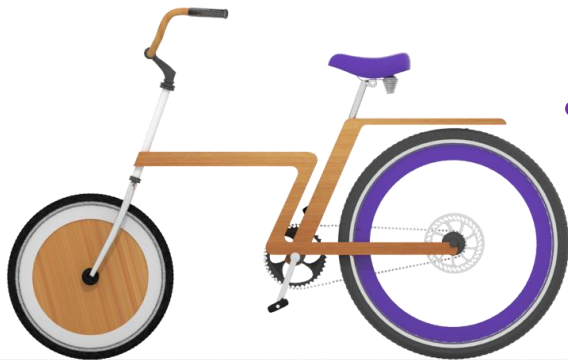


#### MAQUETA ESCALA 1:8

Construida con alambre galvanizado, soldadura de estaño, cartón forrado color negro y cartón corrugado.

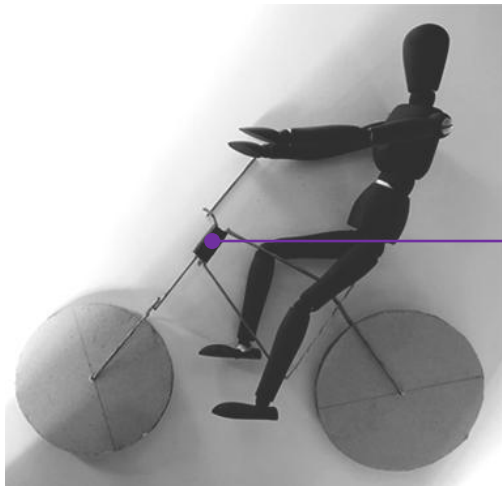
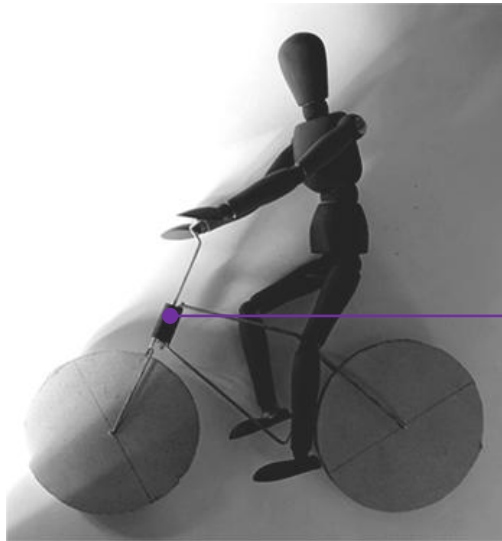
La construcción de la maqueta sirvió para vislumbrar la proporción del cuerpo del usuario con respecto a la dimensión de la estructura de madera.





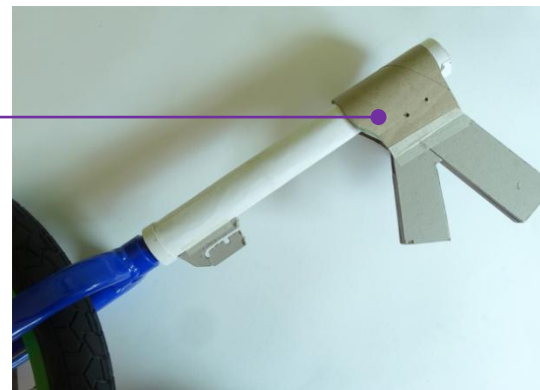
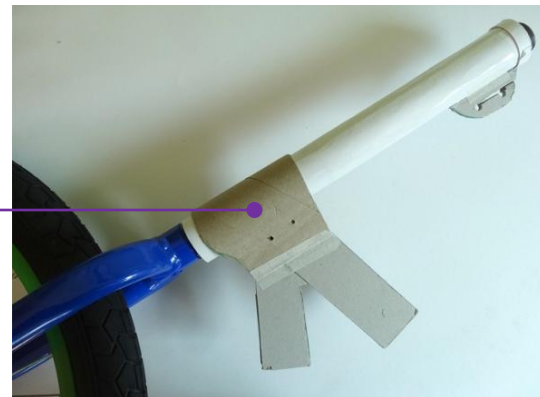
Posteriormente, después de estudios, análisis y observaciones más profundas sobre el usuario, se decidió que la manera de enaltecer y exhibir su ego es a través de la **gestualidad de sus posturas**, por lo que se fueron diseñando mecanismos que pudieran generar instancias corporales que representaran los **ideales y conductas de éste**.

- DESARROLLO FORMAL



Para **diseñar el mecanismo que cambia la gestualidad corporal en la persona**, en primera instancia se **realizaron maquetas de alambre galvanizado y cartón piedra** escala 1:6, en donde se proyectaron las primeras maneras formales de la bicicleta.

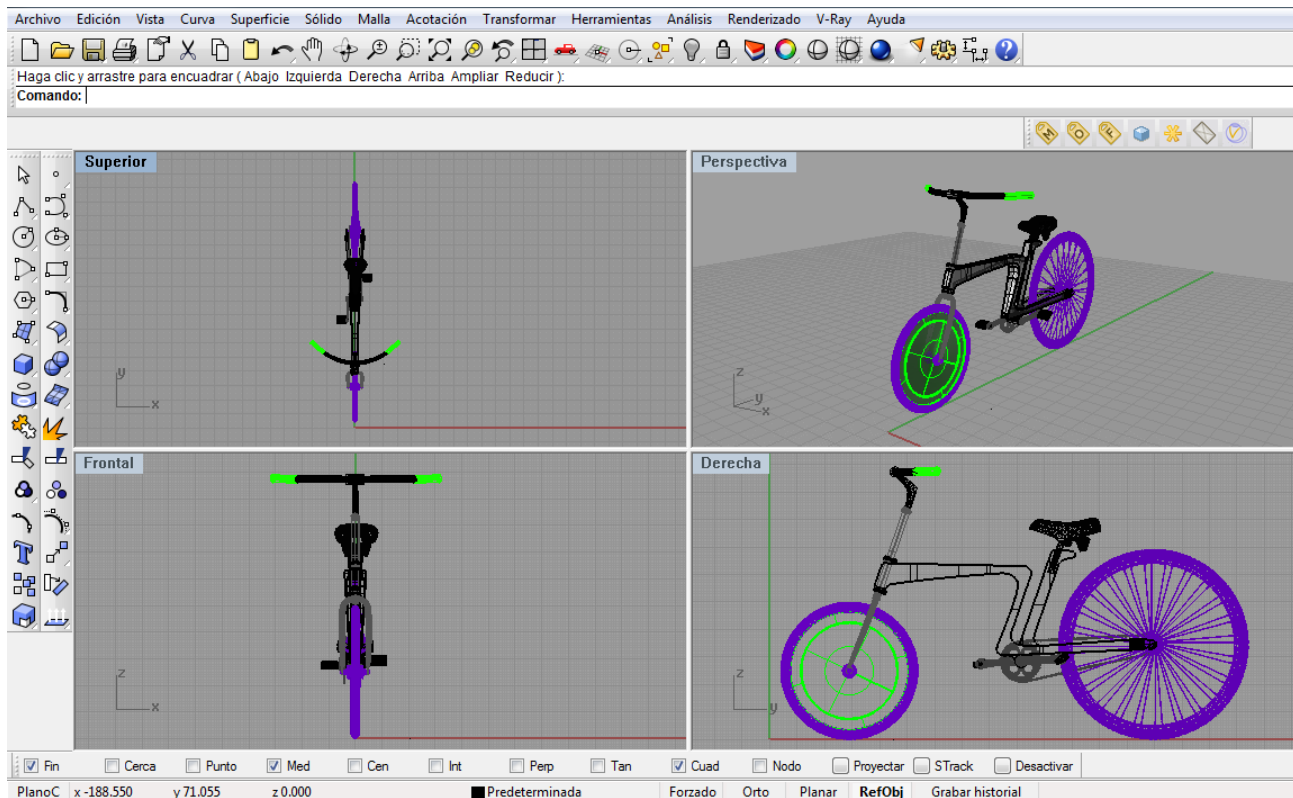
Una vez ya establecida la longitud de la horquilla necesaria para diseñar el mecanismo y causar las gestualidades, se diseñaron maquetas escala 1:1 de cartón piedra e hilado n°6 sobre la horquilla y la rueda delantera Aro 20.



En un principio, el cambio de gestualidad se basaba en un **mecanismo complejo** el cual consistía en intervenir el cuadro de madera a través de dos tornillos que se insertaban en dos placas de metal que irían soldadas en la parte inferior y superior de la horquilla.

Posteriormente se analizó que la opción más **simple, económica y accesible** era a través del uso de **ABRAZADERAS**.

Luego de definir el **mecanismo que cambia la gestualidad corporal**, la bicicleta fue modelada en escala 1:1 con todos sus componentes en el programa Rhinoceros 3D para luego ser renderizada en el motor V-Ray.

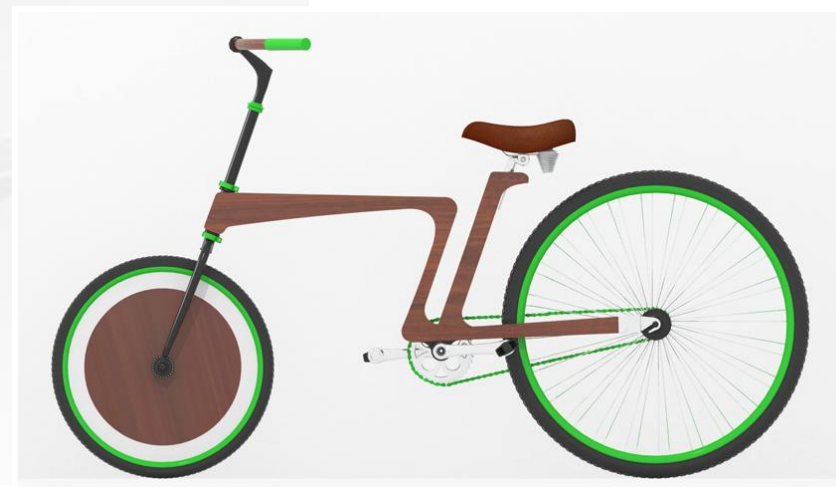


En la imagen se pueden ver las 4 vistas con las que permite trabajar Rhinoceros; vistas Superior, Frontal y Derecha en modo Estructura Alámbrica y vista Perspectiva en modo Semitransparente.



POSTURA 1:

**DISTENDIDA y MESURADA** como modo de contemplación y disfrute del entorno y la actividad física.





**IMPONENTE y DESAFIANTE** como modo de manifestación contracultural frente al uso indiscriminado del automóvil y la contaminación ambiental.

POSTURA 2:

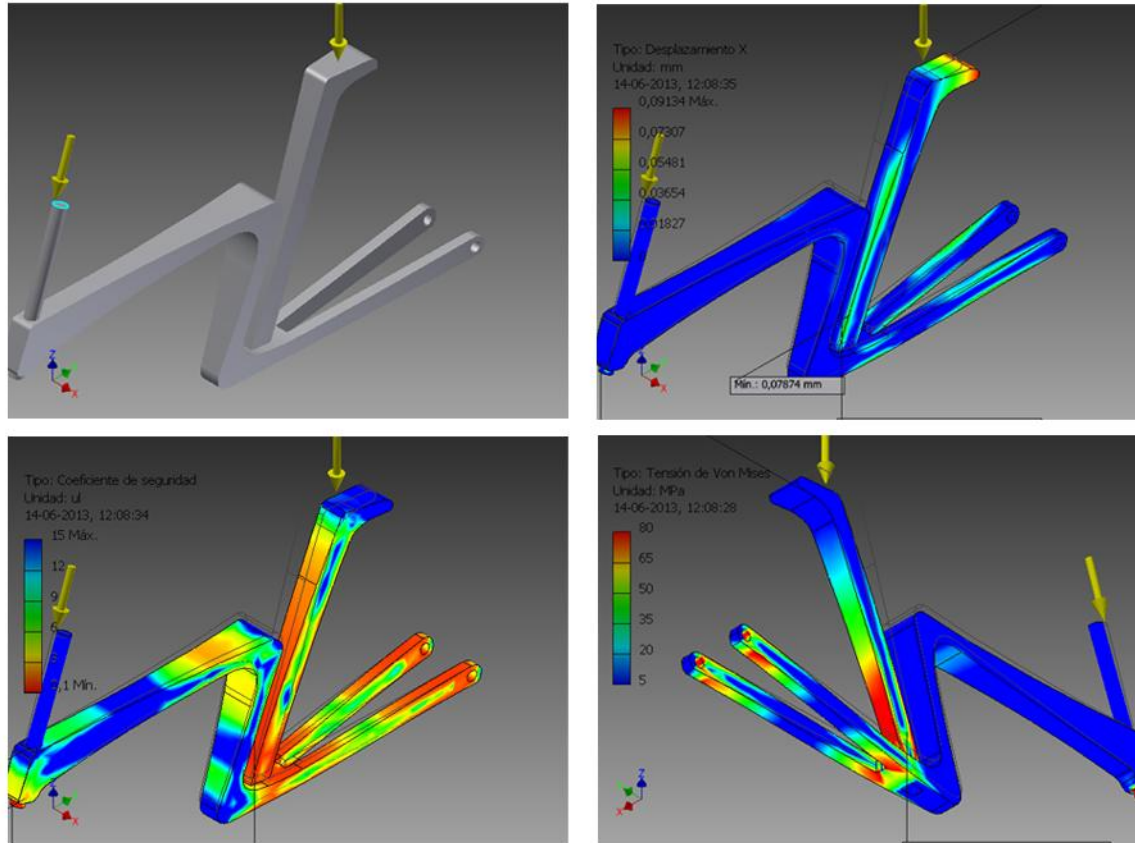




Abrazaderas que permiten sujetar y también desplazar el cuadro de madera por el tubo de la horquilla posibilitando el cambio de gestualidad corporal.







Se realizó una **simulación de esfuerzos de tracción** que tendrá el cuadro de madera frente a cargas estáticas, utilizando el programa Adobe Inventor.

Éste permitió **analizar los puntos claves** en el diseño, **los cuales posiblemente puedan fallar** una vez ya construido.

Las partes con **colores cálidos**, muestran las **posibles roturas del material**, cuando éste se ha sometido a un esfuerzo, y esto es debido a que en esas partes **se concentra principalmente el peso y la fuerza** ejercida por la persona, por lo que se reforzaran con **FIBRA DE CARBONO** para evitar que esto suceda.



Figura 96: Brandboard sobre las marcas de tiendas y bicicletas conocidas por el usuario. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las tiendas y marcas de bicicletas con las que el usuario suele relacionarse, existe una tendencia formal similar en la tipografía, el isotipo y el logotipo.

Como características generales, se puede concluir que utilizan:

- Tipografías San Serif.
- Utilización de acromáticos, más uno o dos colores primarios.
- Formas circulares que connotan piezas de bicicletas, como una rueda o los platos / piñón.



## Podium:

El significado de la palabra Podium o Podio en español, según el diccionario de la Real Academia Española es: - *Plataforma o tarima sobre la que se coloca a alguien para ponerlo en lugar preeminente por alguna razón, como un **triunfo** deportivo, el hecho de **presidir un acto** oficial.-*

Por lo que da a connotar la **exhibición** de una persona en una determinada situación, a través del **ENALTECIMIENTO** sobre un elemento, generándose un **momento de ego y contemplación** por un cierto público relacionado principalmente con la temática deportiva.

Se decidió utilizar esta palabra en inglés debido a que el usuario se relaciona con marcas y productos que poseen este lenguaje, además, le otorga un carácter internacional.

El **triángulo invertido** junto con la **línea recta** que va sobre él, dan alusión a un elemento que **SOSTIENE y EXHIBE** el nombre del producto, y a la vez, este elemento va sostenido por un **círculo con un eje central**, el cual da alusión a una rueda de bicicleta.

Se decidió utilizar colores acromáticos junto con una textura de la madera. Los colores acromáticos resaltan el elemento central de madera, el cual insinúa la materialidad del cuadro de la bicicleta.

## PROPUESTA FINAL



Para que la marca pueda ser reproducida sin problemas, ser impresa en tamaños pequeños y que aun así se note desde lejos, **se modificó el grosor de las líneas aumentando su volumen y se simplificaron algunas formas**, ya que el primer logotipo e isotipo era demasiado delgado y contenía formas que al disminuir el tamaño de éste, se perdían visualmente.



Se diseñó como propuesta de envase, una maleta tipo CASE que además de proteger y guardar la bicicleta, también sirve para transportarla de un lado a otro, como por ejemplo en avión, en donde generalmente se golpean bastante los equipajes.

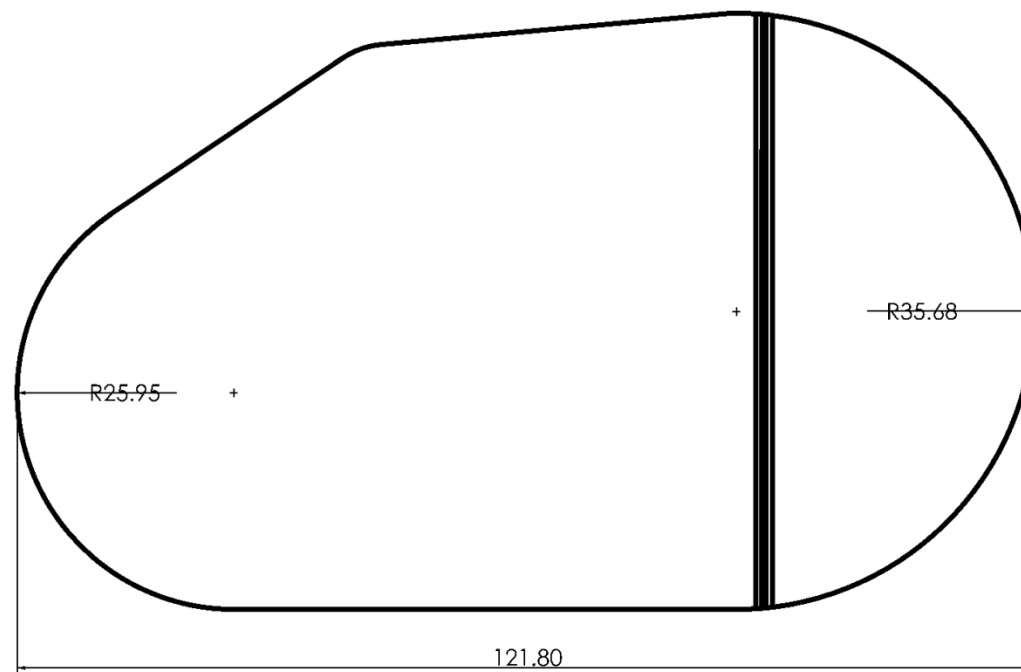
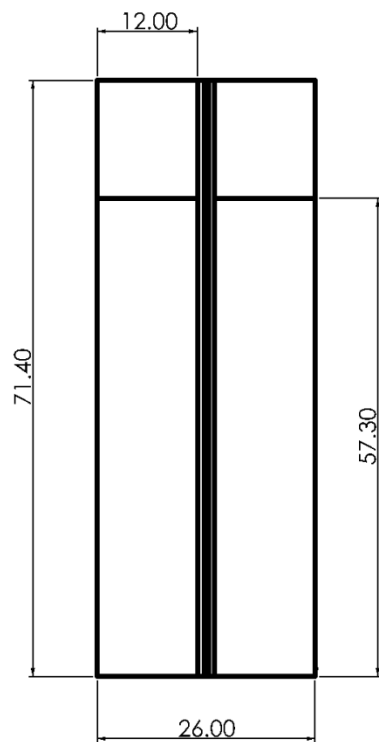




Por dentro, las paredes del CASE están cubiertas de tela acolchada y en la mitad de éste, va una tela que separa las ruedas del cuadro de madera, para que no sufra rayones y golpes por parte de éstas.

También dentro del CASE, se diseñó un compartimiento para depositar las herramientas y piezas más pequeñas como por ejemplo el bombín o las llaves de allen.





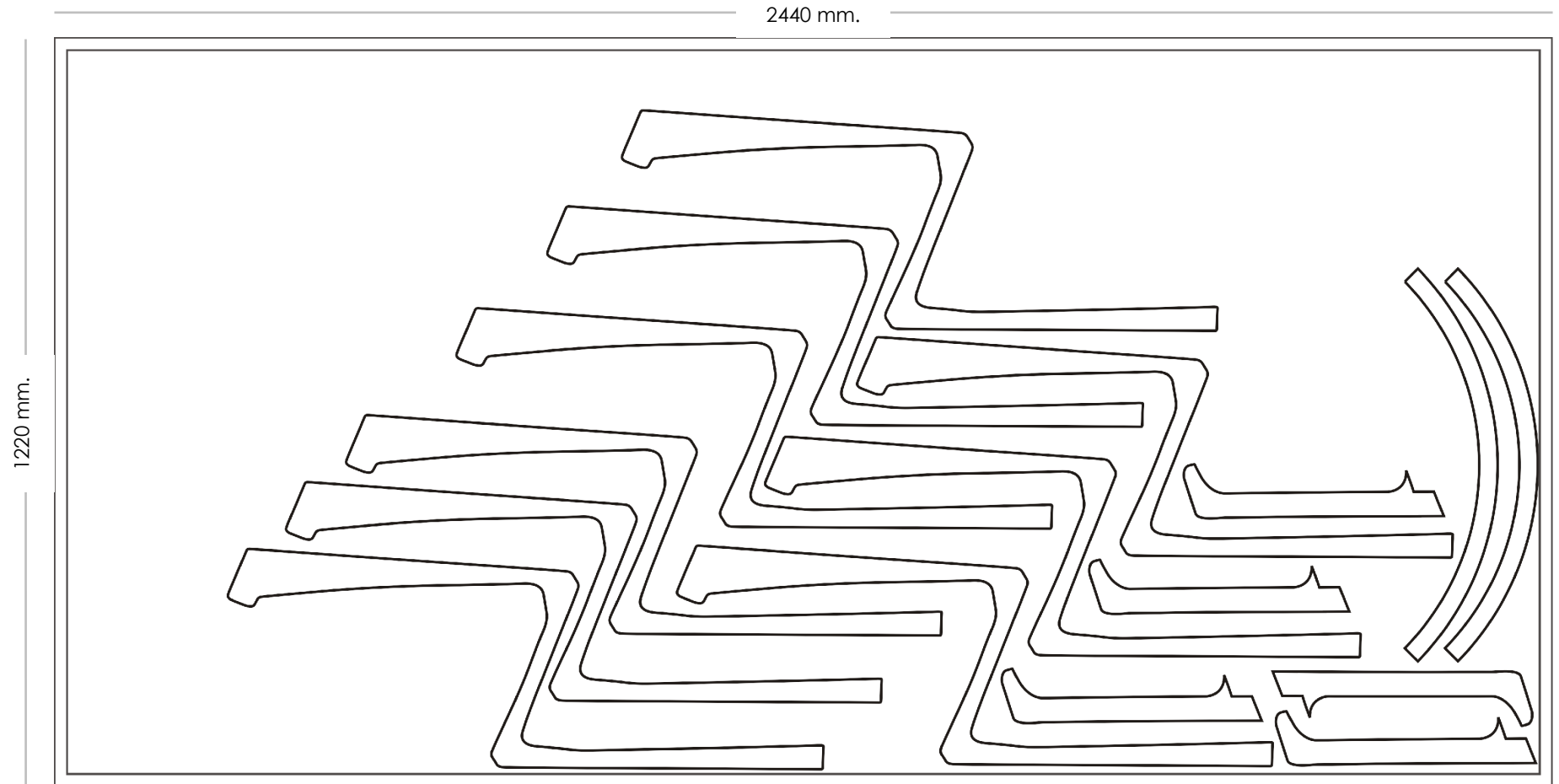
MODELOS:

- Madera
- Serigrafía
- Animal Print



## IV. DESARROLLO DEL PROTOTIPO

Para la construcción del prototipo, como primer paso se distribuyeron las piezas del cuadro dentro de una **lámina de Terciado Estructural Marino** de 15 mm espesor y 2440 x 1220 mm. de largo y ancho respectivamente.



## CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO



Una vez lista la distribución de las piezas, se dio paso al corte de éstas por medio de la maquina CNC disponible en los talleres de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso.

El tiempo que demoró en cortar todas las piezas fue aproximadamente de 1 hora.

Posteriormente, se juntaron las piezas pertenecientes al cuadro, al asiento y al manubrio, y se realizó el encolado y prensado de éstas, dejándolas secar por 1 día.





Una vez que el encolado se secó y las piezas quedaron bien prensadas unas con otras, se prosiguió con el tallado del cuadro.

Para realizar el tallado, en primera instancia se utilizó la sierra de huincha para adelgazar y otorgarle la forma general del cuadro. Posteriormente fue devastado con el taladro, más la máquina lijadora circular y la escofina.



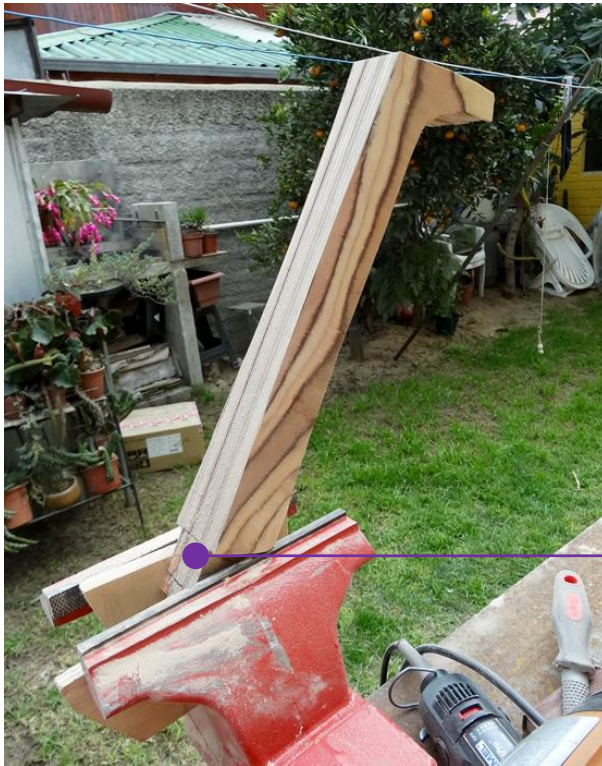


Posteriormente, se prosiguió a realizar el orificio por donde pasa la horquilla de la rueda delantera de la bicicleta.

Para realizar este orificio, se utilizó un **taladro de banco más una broca sacabocados** para maderas, de XXX pulgadas de diámetro. Luego se emparejaron las imperfecciones con la escofina.

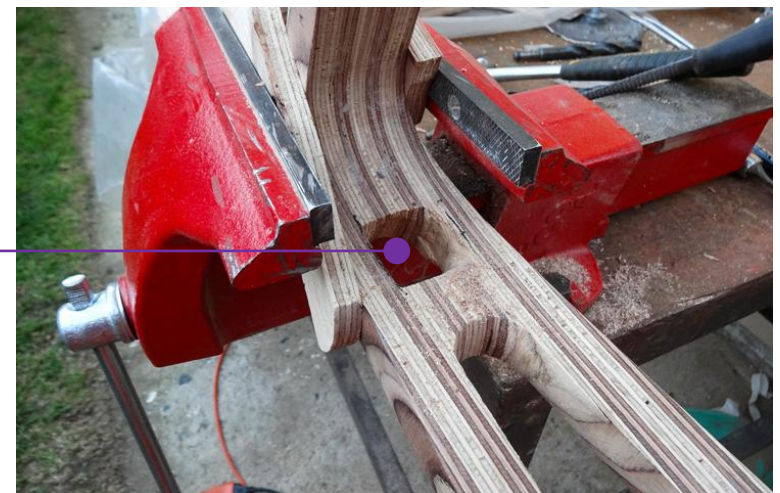
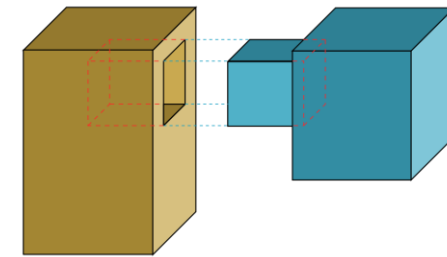
Una vez realizada la perforación, se introdujo en ésta un **tubo de dirección**, hecho de metal con 3,2 cms de diámetro, compuesto por **dos juegos de rodamientos**. Este tubo de dirección fue adherido a la madera a través del adhesivo Poxipol transparente.





Seguidamente, se prosiguió a tallar y devastar la pieza donde va el asiento de la bicicleta y a perforar un orificio de 1 pulgada de diámetro en la parte superior de ésta, para poder insertar el tubo del sillín. Este orificio en primera lugar fue realizado con una broca de 8mm de diámetro para luego ser expandida con una broca de paleta de 1 pulgada.

Una vez ya lista, se realizaron cortes en ésta y en el cuadro de la bicicleta para generar un **ensamble de tipo caja / espiga** que los una.





Listas las piezas de madera, se continuó con construir la pieza que integra el **pedalier** al cuadro de la bicicleta.

Para construir esta pieza, se reutilizó una **placa de metal de 3 mm de espesor**, la cual estaba oxidada superficialmente por encima. Por lo mismo, se cortó y pulió el metal con un esmeril angular más discos de corte y pulido.

Una vez ya cortada y pulida la pieza, se prosiguió a ser perforada con una broca para metales de 8 mm de diámetro, a través de un taladro de banco.

Se realizaron 5 perforaciones las cuales permiten unir el eje del pedalier a la parte inferior del cuadro de la bicicleta a través de 5 tornillos de acero inoxidable.

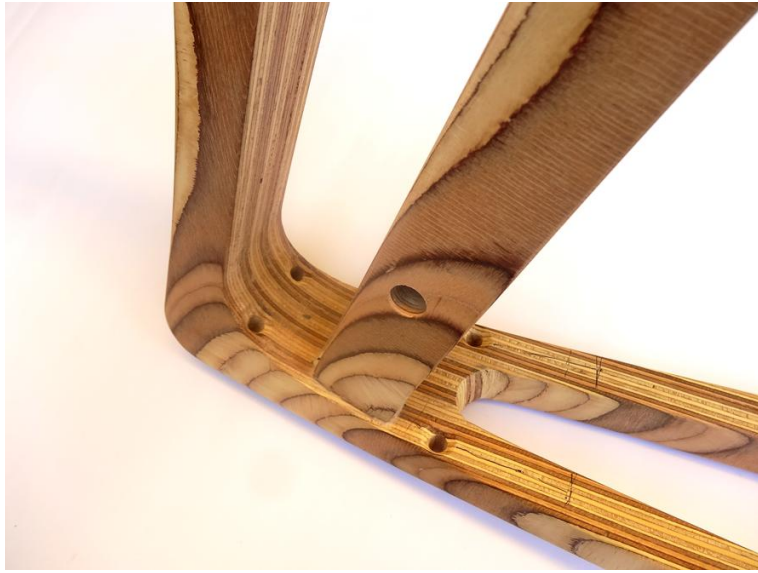




Ya perforada la placa de metal, se continuó con la unión de la caja del pedalier a ésta a través de **soldadura con electrodos 6011 punto azul 1/8**.

Previamente, **se extrajo la caja de pedalier del cuadro de una bicicleta usada**, la cual fue cortada y pulida para adaptarla a la forma de la placa para poder ser soldada sin problemas.

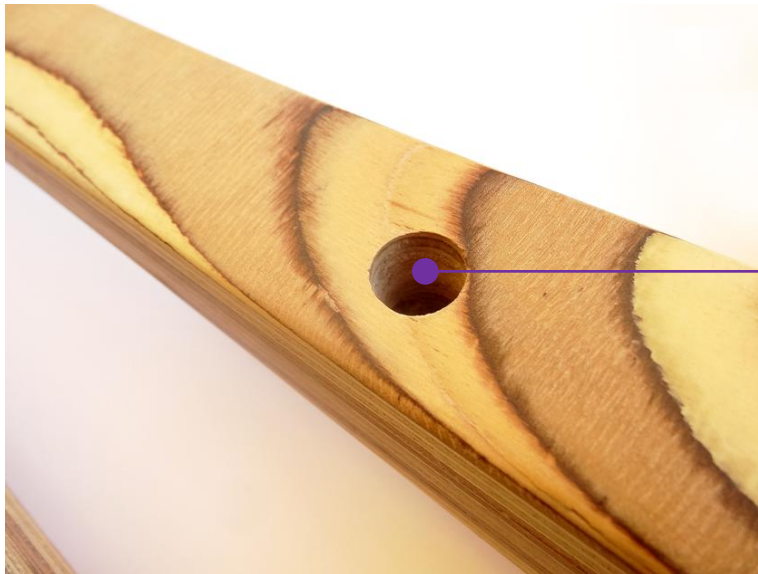




Posteriormente, se dio paso a las respectivas perforaciones en el cuadro de la bicicleta para lograr la unión entre ésta y la placa de metal soldada a la caja del pedalier.

Para perforar el terciado, se utilizó un taladro de mano más una broca para madera de 8 mm.

Una de las perforaciones atraviesa la pieza que va ensamblada al cuadro, con el propósito de integrar a ésta una **pieza metálica que le otorgue más resistencia**. Esta pieza metálica es un tornillo de 150 mm de largo por 8 mm de diámetro, la cual se une a una **tuerca barril** a través de un orificio ubicado a un costado de la pieza del sillín





Del cuadro de la bicicleta usada, también se reutilizaron las piezas traseras contenidas en la horquilla las cuales sujetan el eje de la rueda trasera.

Estas piezas fueron cortadas y pulidas para luego ser soldadas a dos placas de metal previamente cortadas y moldeadas a la forma de la horquilla trasera de madera.

Una vez cortadas y moldeadas a la forma, se perforaron 2 orificios de 8 mm cada uno para poder introducir 2 tornillos los cuales le darán mayor firmeza y resistencia a la pieza. A la vez, las piezas fueron adheridas a la madera con Poxipol para una mayor fijación.





Ya adheridas las piezas metálicas a la horquilla trasera del cuadro, se dio paso a experimentar con las posibles variaciones de color que podría exigir un posible cliente en el futuro. Por lo que para esta ocasión, se eligió un tinte en polvo color Caoba.

Para el teñido de la madera, se vació el extracto de Caoba en un recipiente de plástico, luego se agregó bencina blanca y con un pincel, se mezclaron ambos componentes hasta diluir completamente el extracto.

Posteriormente, se empapó un trozo de huaípe dentro del tinte y se pintó la madera lo más uniforme posible.





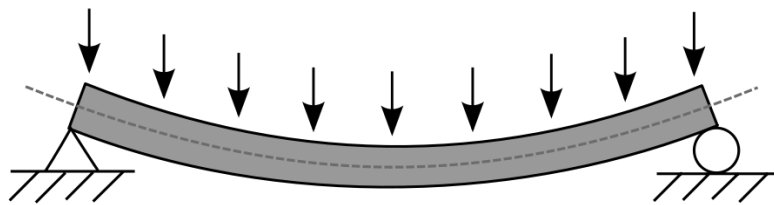
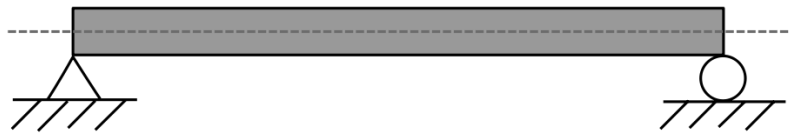
La madera fue absorbiendo rápidamente el líquido mezclado, por lo que se aplicaron aproximadamente 4 capas de pintura cada vez que se iba secando ésta.

El resultado fue una coloración rojo púrpura semioscura, lo que comprueba la versatilidad que posee la madera en relación al diseño a partir de colores.



**Figura:** Imagen de un trozo de madera color caoba para mostrar la similitud que existe entre el tinte aplicado y el color original .

**Fuente:** [http://marzua.blogspot.com/2011\\_04\\_01\\_archive.html](http://marzua.blogspot.com/2011_04_01_archive.html)



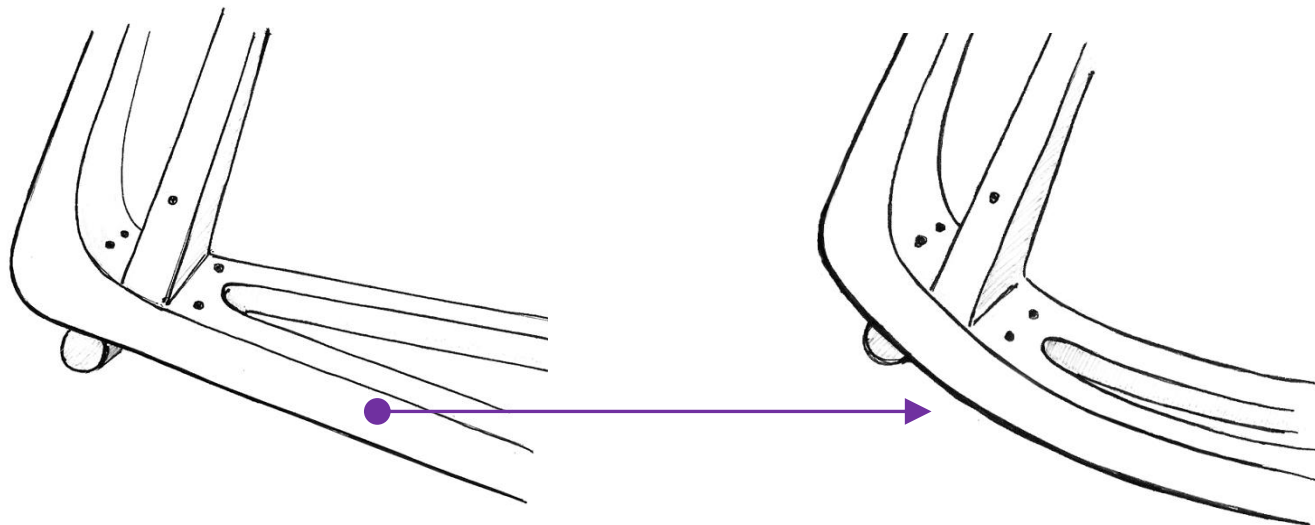
**Figura 97:** Ejemplo de la flexión mecánica que se produce en el cuadro de la bicicleta.  
**Fuente:** [http://es.wikipedia.org/wiki/Flexi%C3%B3n\\_mec%C3%A1nica](http://es.wikipedia.org/wiki/Flexi%C3%B3n_mec%C3%A1nica)

Tal como se vio en el análisis de simulación de esfuerzos, una de las zonas críticas más complejas del cuadro se encuentra principalmente en la parte donde se ubica el asiento, específicamente **donde está el ensamble caja y espiga**.

El cuadro tiene un punto de Flexión (esfuerzo de compresión y tracción a la vez) en esta parte debido a que acá se concentra todo el peso y esfuerzo que el conductor genera al permanecer sentado y pedalear.

En la figura X se puede visualizar un ejemplo del fenómeno de flexión que se produce:

En la figura superior, se puede ver un elemento en estado de reposo entre dos apoyos, mientras que en la figura inferior se puede ver este mismo elemento siendo sometido a una fuerza. Como consecuencia de esta fuerza, el elemento se dobla en el mismo sentido de ésta.





Como complemento a la resistencia de la estructura, se decidió hacer unas piezas de metal las cuales van adheridas y atornilladas a la zona crítica, evitando la flexión de ésta.

Para construir las piezas de metal, se reutilizó una placa de metal oxidada superficialmente, la que posteriormente fue pulida.

Se cortaron 3 piezas; una ubicada en la parte superior de la zona crítica la cual fue perforada por el taladro para que ésta pudiera ser atornillada junto a la pieza que conforma el pedalier; y dos inferiores las cuales fueron soldadas a la pieza donde se ubica la caja del pedalier.





**Figura 98:** Hilo de Fibra de Carbono.  
**Fuente:** [http://img.directindustry.es/images\\_di/photo-g/fibra-carbono-continua-38933-3091709.jpg](http://img.directindustry.es/images_di/photo-g/fibra-carbono-continua-38933-3091709.jpg)



Además, como principal refuerzo estructural, se utilizará hilo y tejido de **FIBRA DE CARBONO**.

A continuación, se nombrarán los pasos que se seguirán para reforzar la zona crítica:

**PASO 1:**

Placas de refuerzo construidas a partir de tela de fibra de carbono

**PASO 2:**

Embarilado preliminar con hilo de fibra de carbono en la zona crítica.

**PASO 3:**

Adhesión de las placas de metal al cuadro a través de la resina epoxi, luego atornillarlas a éste como modo de prensa.

**PASO 4:**

Desatornillar y embarilar con fibra de carbono las placas de metal junto a la zona crítica.

**PASO 5:**

Curar la fibra de carbono aplicada en las placas de metal y el cuadro, en un horno a 60° por 6 horas.



Rueda delantera Aro 20 y Rueda trasera Aro 28.



Sillín de cuero sintético y tubo del sillín.



Horquilla tipo bicicleta de carga (más alargada que las comunes).



Tee o Potencia de bicicleta mountain bike.



Plato / piñon, bielas, cadena y pedales.



Juego de dirección.



Abrazaderas de aluminio.







→ Cambio de posición del cuadro de la bicicleta por medio de las dos abrazaderas.

## V. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Costos de desarrollo de MAQUETAS

MATERIALES	DIMESIÓN	Unid.	Tipo	Cant. x Unid.	Costo x Unid.	Costo x Cantidad
Cartón piedra	770 x 550 x 2	mm.	Gris	2	860	1.720
Alambre	2.11	mm.	Nº14	1	1.980	1.980
Silicona	100	gr.	Transparente	1	540	540
Estaño	1	mt.	X	1	1.290	1.290
Pasta para soldar	50	gr.	X	1	440	440
Lijas	22.5 x 28	cm.	Grano 120	2	100	200
Madera terciada	15 x 610 x 1220	mm.	Pino Radiata	1	3.100	3.100
Palos de maqueta	4x4	mm.	Redondos	1	450	450
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>\$ 9.720</b>

Costo de desarrollo del PROTOTIPO

MATERIALES	DIMESIÓN	Unid.	Tipo	Cant. x Unid.	Costo x Unid.	Costo x Cantidad
Madera terciada	15 x 1220 x 2440	mm.	Contrachapado marino	1	26.000	26.000
Cola Fría	1	Kg.	Adhesivo de contacto	1	3.290	3.290
Lijas	22.5 x 28	cm.	Grano 100,120 y 150	6	100	600
Resina Epoxi	14	ml.	Adhesivo de contacto	1	3.150	3.150
Electrodos	1/8	pulg.	Punto azul	1kg.	2.550	2.550
Disco de corte	4 1/2	pulg.	Para metal	2	1.070	2.140
Disco para pulir	4.5	pulg.	Para metal	2	1.440	2.880
Extracto de Caoba	50	gr.	Tinte para madera	1	1.834	1.834
Bencina blanca	1	litro	Diluyente	1	1.330	1.330
Huaipe	100	grs	100 % fibra de seda	1	790	790
Tornillos	8	mm.	Con cabeza de Allen	12	1.000	12.000
Tuercas	8	mm.	Con seguro de nylon	8	45	360

Broca para metal	8	mm.	x	1	1.790	1.790
Broca para madera	8	mm.	x	1	2.390	2.390
Broca de paleta	1	pulg.	Para madera	1	1.000	1.000
Set Brocas sacabocados	1 ½, 1 ¼, 2 1/8 y 2	pulg.	Para madera	5	2.100	2.100
<b>PARTES DE BICICLETA</b>						
Pedales	75 x 120	mm.	Plástico	2	1.500	3.000
Sillín	230 x 200 x 100	mm.	Cuero sintético	1	4.500	4.500
Tubo del Sillín	25	mm.	Acero	1	1.300	1.300
Piñón	18	Dientes	Acero	1	2.500	2.500
Plato / Bielas	185 / 195 x 35	mm.	Acero	1	4.700	4.700
Horquilla	630 x 130	mm.	Acero	1	8.990	8.990
Cadena	116	Eslabones	Teflón	1	8.000	8.000
Rueda Delantera	20	Aro	Bicicleta Mini	1	7.000	7.000
Rueda Trasera	28	Aro	Bicicleta Pistera	1	9.000	9.000

Potencia / Tee	170 x 110	mm.	Mountain Bike	1	2.500	2.500
Abrazaderas	25	mm.	Aluminio	2	1.000	2.000
Eje y caja del Pedalier	105 x 40	mm.	Acero	1	5.000	5.000
Juego de Dirección	22,2	mm.	Acero	1	2.500	2.500
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>\$ 125.194</b>

Costos de desarrollo de MAQUETAS	<b>\$ 9.720</b>
Costo de desarrollo del PROTOTIPO	<b>\$ 125.194</b>
<b>COSTO TOTAL DE MATERIALES</b>	<b>\$134.914</b>

A largo plazo se estima que se necesitaran como mano de obra 4 personas para construir los cuadros de manera más el armado o fabricación de alguna pieza de otra materialidad:

- Ensamblador / Encolador
- Mecánico
- Devastador
- Pintor

CLASIFICACIÓN DE COSTOS FIJOS y VARIABLES MENSUAL					
COSTOS FIJOS		VALOR	COSTOS VARIABLES		VALOR
MANO DE OBRA			MATERIALES		
Pintor		600.000	Cuadro		30.000
Devastador		500.000	Piezas y componentes de bicicletas		100.000
Ensamblador/ Encolador		500.000	Tintes y pinturas		20.000
Mecánico		500.000	Case / embalaje		50.000
Consumos Básicos (Agua y luz)		40.000			
Diseñador / Jefe de proyectos		1.600.000			
Arriendo		200.000			
<b>TOTAL COSTOS FIJOS</b>		<b>\$ 3.940.000</b>	<b>TOTAL COSTOS VARIABLES</b>		<b>\$ 200.000</b>

El precio de venta en función al mercado actual de bicicletas será de \$ 900.000.

Según este precio más los costos (fijos y variables), se puede calcular la **UTILIDAD** del producto:

$$\text{PRECIO} - \text{COSTO} = \text{UTILIDAD}$$

$$\text{Precio} - (\text{C. Fijo} + \text{C. Variable}) = \text{UTILIDAD}$$

Por ejemplo, en el caso que se vendieran **10 Podium bikes al mes**:

$$(900.000 \times 10) - (3.940.000 + 200.000 \times 10) = 9.000.000 - 5.940.000 = 3.060.000$$

→ **UTILIDAD = \$ 3.060.000**

### PUNTO DE EQUILIBRIO:

El Punto de Equilibrio se realiza para saber cuántas unidades se tendrán que vender para poder cubrir los costos y gastos totales o para saber cuál es el valor en ventas que una empresa debe alcanzar para cubrir sus costos y gastos operativos.

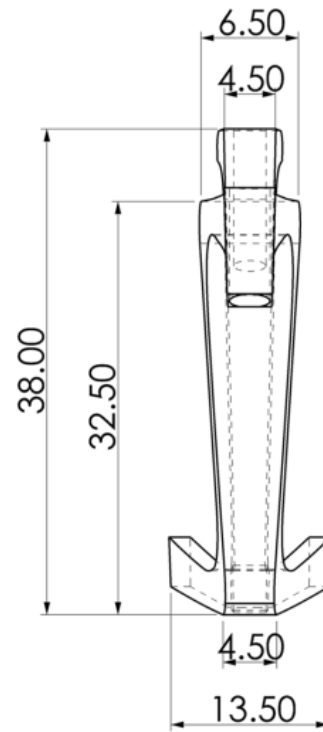
$$\text{Costos Totales} = \text{Ingresos Totales}$$

$$\text{Costos Fijos} / (\text{Precio de venta} - \text{Costos Variables}) = \text{PE}$$

Por lo tanto:  $3.940.000 / (900.000 - 200.000) = 5,62$

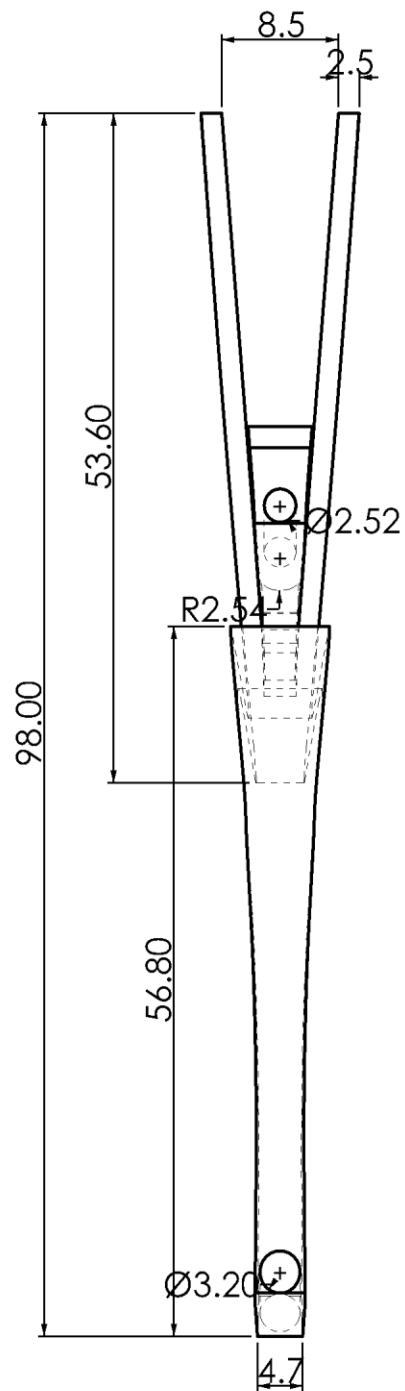
**Esto quiere decir que se deben vender aproximadamente 5,62 unidades o 6 bicicletas para poder cubrir los costos y gastos totales.**

## VI. PLANIMETRÍA



PODIUM BIKE	PLANO N° 1	VISTA FRONTAL	 UNIVERSIDAD DE VALPARAISO CHILE
ESCALA 1:6	TÍTULO PROFESIONAL / DUV 572		
DIBUJO POR:	NATALIA DÍAZ GUTIÉRREZ		





PODIUM BIKE	PLANO N° 3	VISTA SUPERIOR	 UNIVERSIDAD DE VALPARAISO CHILE
ESCALA 1:6	TÍTULO PROFESIONAL / DUV 572		
DIBUJO POR:	NATALIA DÍAZ GUTIÉRREZ		

- Richard Grant, Richard Ballantine. *El Gran Libro de la Bicicleta*. Editor: El País, Aguilar. Madrid (1992)

**Revistas Online:**

- Luis Álvarez, L. S. (2009). Dimensión Espacial de la Movilidad Cotidiana Universitaria: El Caso del Gran Valparaíso. *Revista Invi*, Vol 24, nº 65.
- Alfredo Sánchez M., J. B. (2009). Valparaíso: su geografía, su historia y su identidad. *Estudios Geográficos*, 269-293.
- Valdés, C. L. (2011). Dimensiones culturales de la movilidad urbana. *Revista INVI*, 87-106.

**Web:**

- [www.sectra.gob.cl/Datos\\_e\\_Informacion\\_Espacial/gran\\_valparaiso/encuestas\\_movilidad.html](http://www.sectra.gob.cl/Datos_e_Informacion_Espacial/gran_valparaiso/encuestas_movilidad.html)
- [www.dgc.usm.cl/2011/03/15/investigacion-analiza-movilidad-urbana-y-laboral-en-el-gran-valparaiso](http://www.dgc.usm.cl/2011/03/15/investigacion-analiza-movilidad-urbana-y-laboral-en-el-gran-valparaiso)
- <http://www.gestionforestal.cl:81/pfnm/procesos/txt/bambu.htm>
- <http://ebookbrowse.com/ud1-conduccion-y-manejo-de-la-bicicleta-3-componentes-de-la-bicicleta-31-al-32-pdf-d109903370>
- [http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-figueroa\\_v/pdfAmont/aq-figueroa\\_v.pdf](http://www.cybertesis.uchile.cl/tesis/uchile/2009/aq-figueroa_v/pdfAmont/aq-figueroa_v.pdf)
- <http://awsassets.panda.org/downloads/pfnm.pdf>
- [www.ine.cl](http://www.ine.cl)
- [www.observatoriomovilidad.com](http://www.observatoriomovilidad.com)
- [www.siarq.net](http://www.siarq.net)
- [www.plataformaurbana.cl](http://www.plataformaurbana.cl)
- [www.ciudaddevalparaiso.cl](http://www.ciudaddevalparaiso.cl)
- [www.prduv.cl](http://www.prduv.cl)