

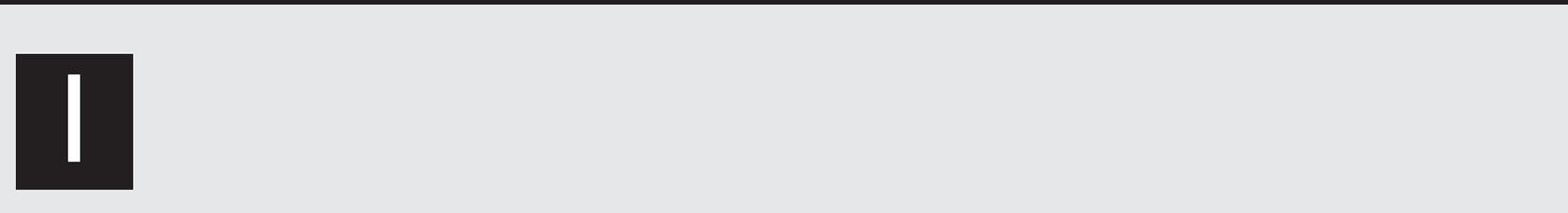
**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE DISEÑO  
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS**

**DISEÑO DE UN MEDIO DE MOVILIZACIÓN INDIVIDUAL  
TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE DISEÑADOR DE OBJETOS**

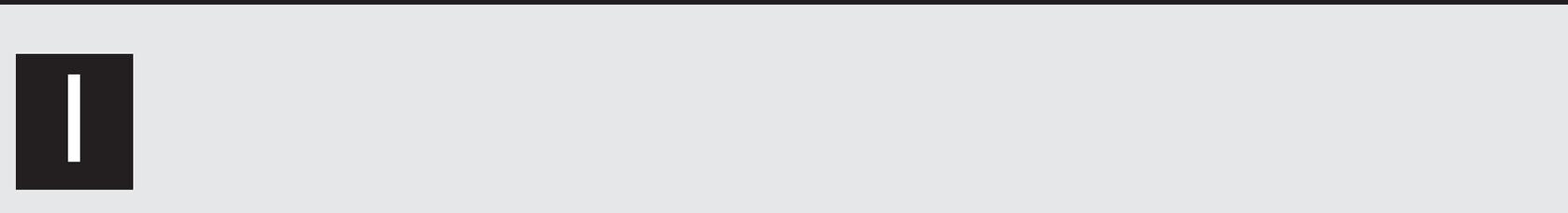
**AUTOR:  
ANDRÈS GOMEZCOELLO CAMBI**

**TUTOR:  
DIS. ALFREDO CABRERA CHIRIBOGA  
CUENCA 2014**



# Dedicatoria

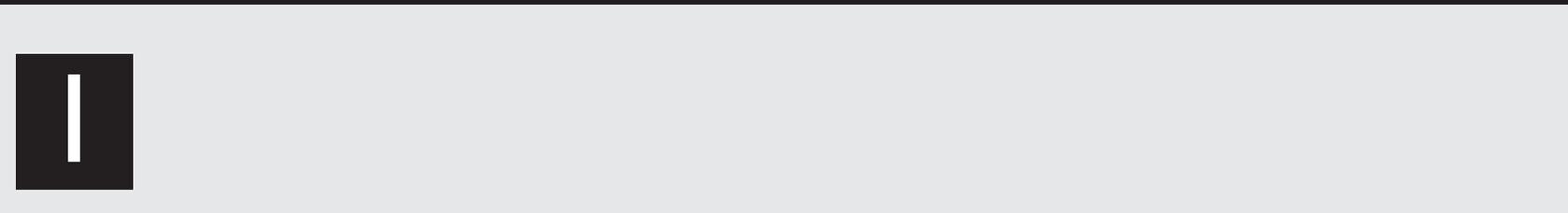
Con mucho cariño para mi esposa Verónica y para todos los lectores que aprecien y obtengan el máximo provecho de esta tesis de grado.



# Agradecimiento

Gracias al único Dios vivo y verdadero por cada oración respondida a lo largo de este proyecto de tesis y por una victoria más obtenida para su Reino.

Gracias a mi Esposa por ser mi complemento y ayudarme idóneamente en cada instante de mi vida; a mis Padres por todo el apoyo incondicional; a los profesores: Dis. Danilo Saravia, Dis. José Sanmartín, Dis. Alfredo Cabrera, Arq. Vicente Mogrovejo, Arq. Patricio León, Lcda. Anita Tripaldi y Dis. María Trelles, personas con quienes he tenido el gusto de compartir, Profesores que ponen en alto la carrera de Diseño de Objetos.



# Índice

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE.....	7
INTRODUCCIÓN.....	11
ABSTRACT.....	13

## CAPÍTULO I

### ANÁLISIS

I.1 Objetivos de la Investigación.....	16
I.1.1 Objetivo General.....	16
I.1.2 Objetivos Específicos.....	16
I.2 Justificación de la Investigación.....	17
I.3 Alcances de la Investigación.....	18
I.4 Problemática.....	19
I.4.1 Sustentación de la Problemática.....	21
I.4.2 Cuencaire-Cuenca.....	23
I.4.3 Pico y Placa-Quito.....	24
I.4.4 Conclusión de Fase de análisis.....	25

## CAPÍTULO 2

### DIAGNÓSTICO

2.1 Contexto.....	28
2.2 Datos INEC (2013).....	28
2.3 Transporte.....	30
2.3.1 Transporte Sostenible.....	30
2.4 Movilidad.....	31
2.5 Segmentación de Mercado.....	32
2.5.1 Encuestas.....	33

## CAPÍTULO 3

### MARCO TEÓRICO

3.1 Entrevistas, Leyes y Teoremas.....	38
3.1.1 Carla Hermida .....	38
3.1.2 Sebastián Karste.....	38
3.1.3 Prototipo Buggy.....	39
3.1.4 Janine M. Benyus .....	39
3.1.4.1 Biomimesis .....	40

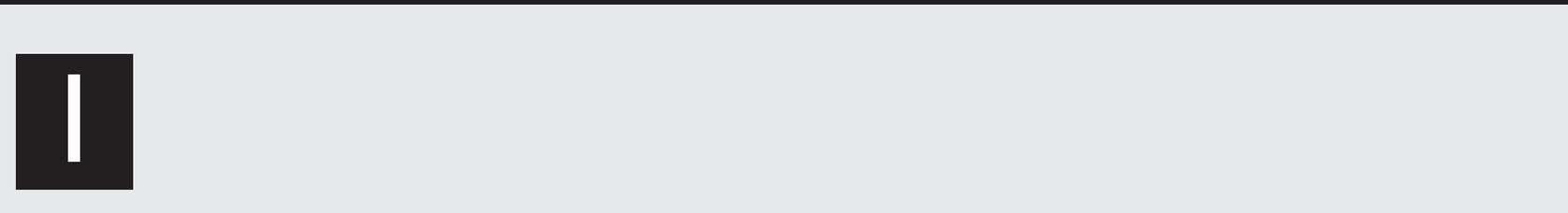


3.1.5 Ernst Haeckel.....	42
3.1.6 Aerodinámica.....	44
3.1.7 Daniel Bernoulli.....	45
3.1.7.1 Teorema de Bernoulli.....	45
3.1.8 Prospectiva Ambiental.....	46
3.1.8.1 Artículo 14.....	46
3.1.9 Ley de Tránsito .....	47
3.1.9.1 Artículo 128.....	47
3.1.9.2 Artículo 130 .....	47

## CAPÍTULO 4

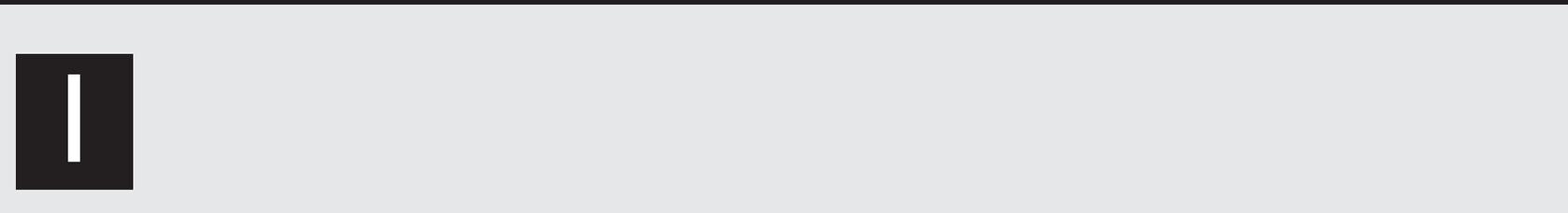
### PROCESOS PARA EL DISEÑO

4.1 Partido de Diseño.....	50
4.2 Bocetos.....	51
4.3 Diseño.....	52
4.4 Documento Técnico.....	53
5 Conclusiones .....	80
Bibliografía.....	81



# Introducción

En el mundo actual el crecimiento de las ciudades y su desarrollo ha provocado que las mismas se vean caotizadas por el tráfico, generando una gran cantidad de inconvenientes, los cuales se pretenden resolver mediante la intervención del diseño como una interdisciplina analizando dichos problemas desde distintos tipos de enfoque para obtener soluciones eficaces. Generando una respuesta a dichas necesidades se ha desarrollado una propuesta de vehículo individual después de un trabajo de investigación y análisis de datos.



## A Design of an Individual Motor Vehicle

### ABSTRACT

The city of Cuenca, due to its geographical conditions, has a great amount of family jeep-like vehicles. A big number of these vehicles are used by only one driver to move around the city. This produces big traffic jams and car pollution. Having this problem in mind, we propose to design an individual and ecological vehicle.

In order to help find a solution to this problem, a study of the needs and local factors has been carried out. This study, together with the abstraction of some elements of nature and ergonomic, anthropometric, and aerodynamic factors, will shape this proposal.

#### Key words:

mobility

vehicle

pollution

individual

context

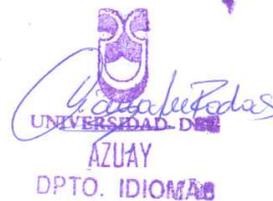
transport

design

ecology

innovation

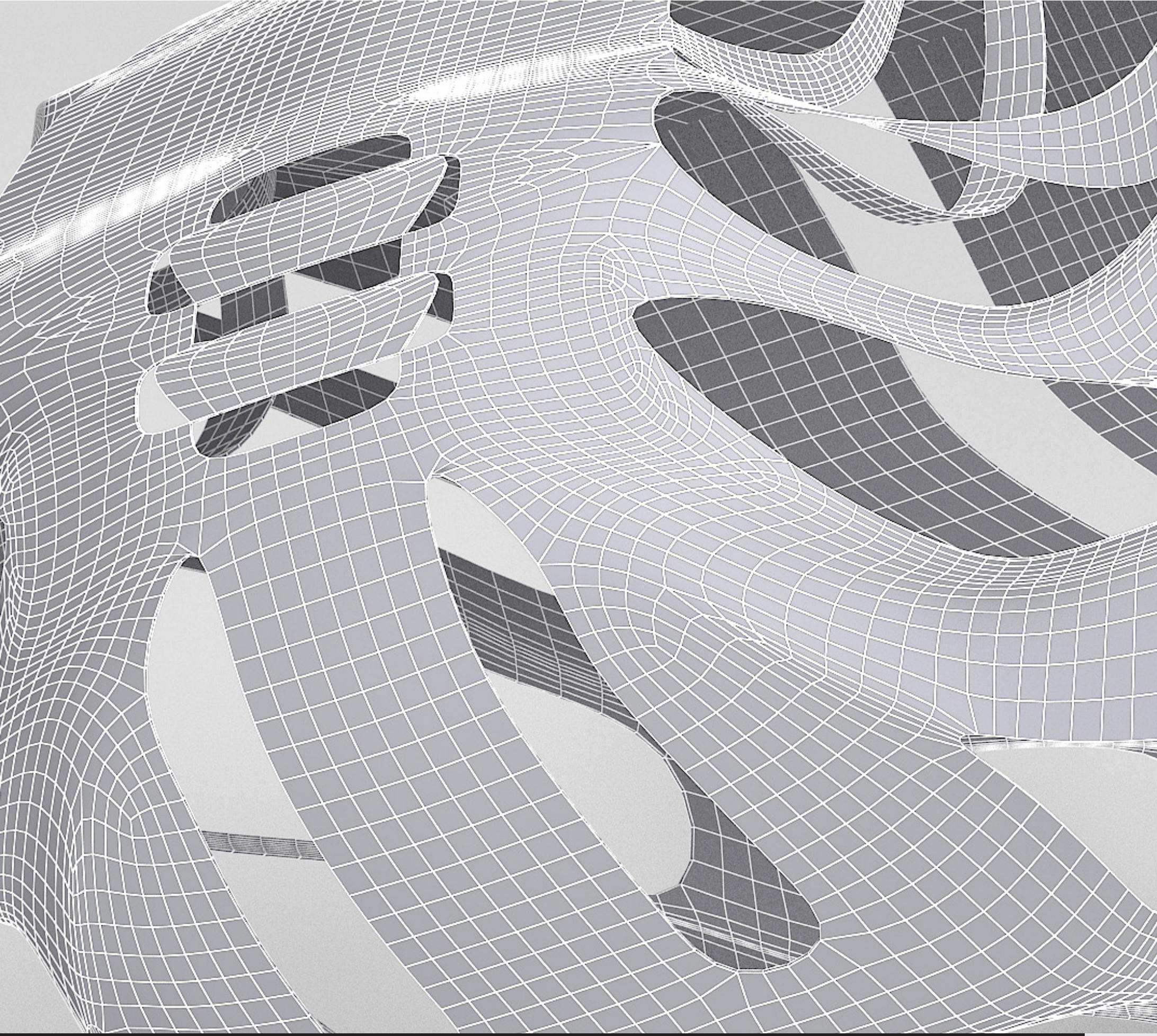
functional

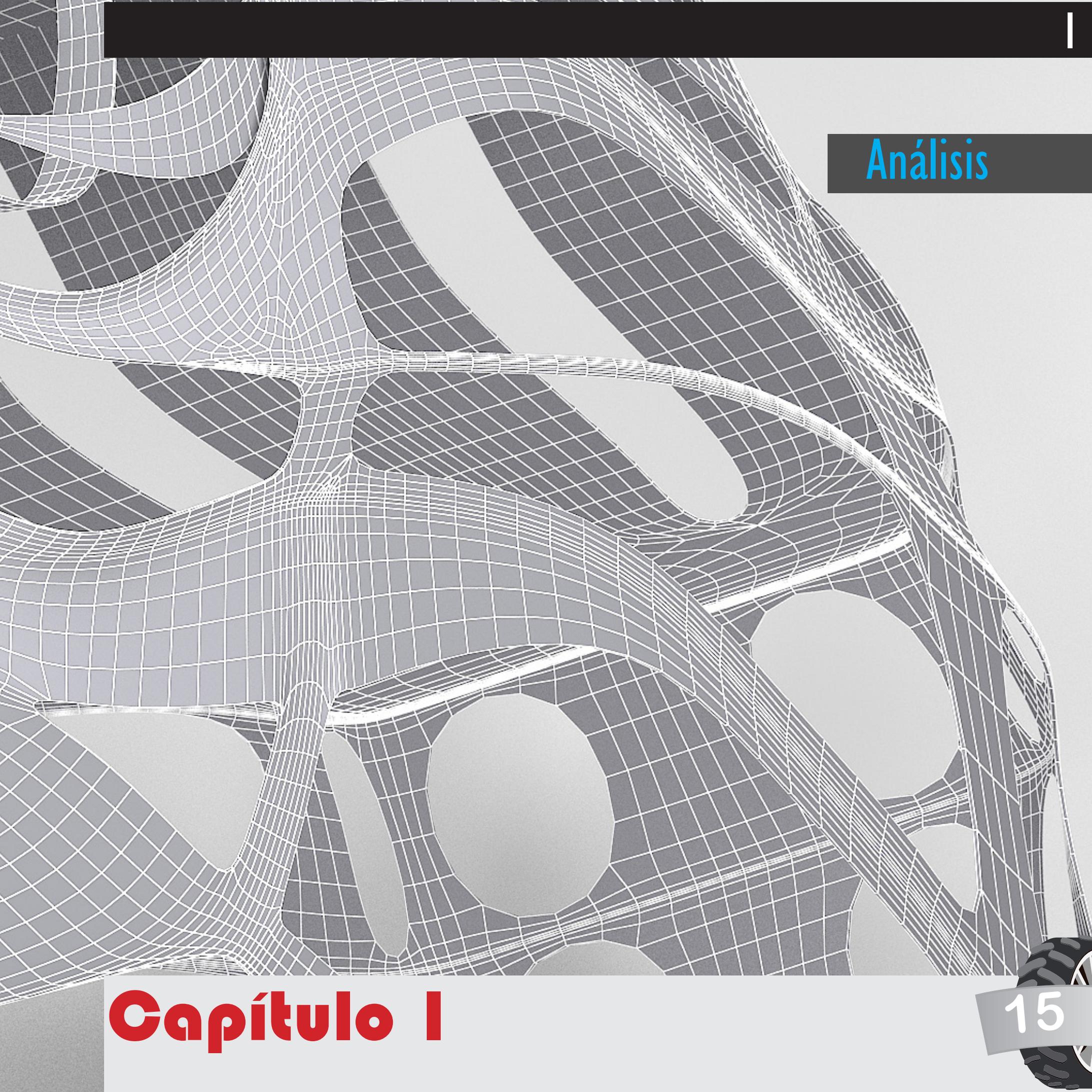


Translated by,

Rafael Argudo

A handwritten signature in blue ink that reads 'Rafael Argudo'.





Análisis

# Capítulo I

15



## 1.1.1 Objetivo General

Generar una propuesta de medio de transporte individual contextualizado a las necesidades locales.

## 1.1.2 Objetivos Específicos

- Investigar y conocer fuentes motrices alternas con alta eficiencia energética.
- Estudiar a nivel antropométrico y ergonómico las condiciones necesarias aplicables a un elemento de movilidad individual.
- Diseñar una propuesta contextualizada a las necesidades locales de movilidad individual.
- Definir sistemas de amortiguación, freno, señalización más adecuado a un medio de movilidad individual en base a su disponibilidad ya sea local o de manera internacional por medio de compra en línea.
- Definir la materialidad adecuada y aplicarla con tecnología disponible e innovar en la misma.



## 1.2 Justificación

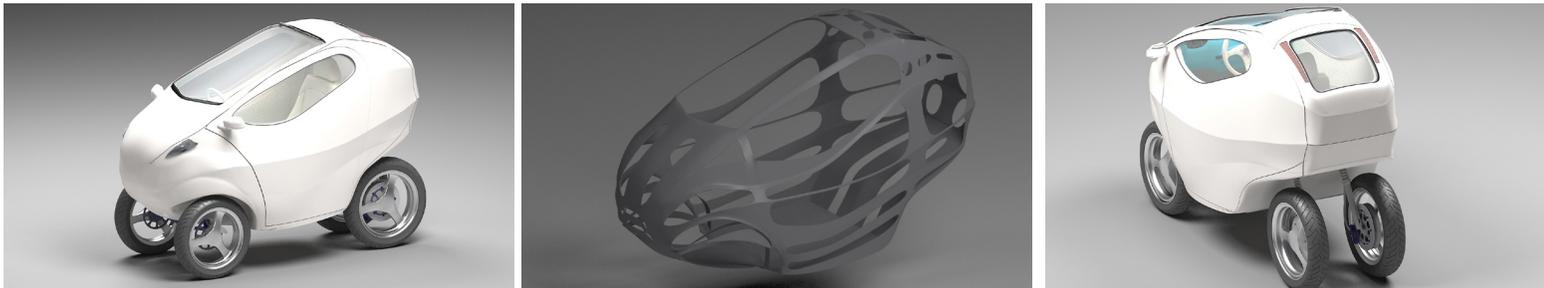
**D**e acuerdo a la problemática , se pretende generar un diseño que cubra el mayor número de necesidades del usuario.

El tema está planteado por la motivación de generar un proyecto que se base en una problemática de carácter social, para el cual se deberán realizar una serie de investigaciones para lograr una solución de óptima para la sociedad. Debido a la gran necesidad de movilización de las personas, la falta de optimización y aprovechamiento de los vehículos y sus capacidades, por el medio ambiente al cual pertenecemos y por la responsabilidad social de dejar un legado de un lugar ecológicamente estable, existe una fuerza mayor que impulsa a una búsqueda de soluciones adecuadas que cumplan con la gran mayoría de los requerimientos que se plantean.

Un buen diseño no solo debe apuntar a una clses social, sino debe asequible para todos!

## 1.3 Alcances

Se pretende mediante la investigación llegar a los objetivos planteados los cuales serán: representados mediante sistemas digitales comprobando su funcionamiento mecánico, la optimización de su uso y representar las propuestas a nivel de modelos y maquetas.



## 1.3 ALCANCES

Actualmente en la sociedad cuencana el sistema de transporte urbano se caracteriza por: congestinamiento vehicular, altos tiempos de movilización, niveles elevados de contaminación, el uso de un vehículo por "solo" una persona, la falta de moviliario urbano con características ergonómicas para los distintos grupos vulnerables de la sociedad, todos estos aspectos generan efectos negativos en los usuarios que emplean los distintos sistemas de transporte.



Los problemas que sobresalen en el sistema de transporte urbano y denotan la necesidad del desarrollo e investigación de este proyecto son:

Excesivo costo de transportación  
El uso de vehículos genera altos costos de mantenimiento, repuestos, combustible y tramitación legal del vehículo.

Alto consumo de combustible ocasionan daños irreparables al ecosistema

Las características topográficas de la zona provocan el empleo de mayor cantidad de combustible al igual que los embotellamientos y congestionamientos vehiculares en "horas pico" lo cual acrecienta la explotación del petróleo considerado como recurso no renovable y atribuyendo un mayor daño el entorno natural.

## 1.4 Problemática

## Mal aprovechamiento de la capacidad por vehículo.

Todo vehículo, en especial los motorizados tienen cierta capacidad de espacio que no es aprovechado al máximo al momento de cumplir su función de transportar, como ejemplo: si un vehículo promedio con capacidad para cinco individuos transporta a uno solo, entonces gasta o desperdicia los recursos que podrían ser aprovechados por las otras cuatro personas.

## Contaminación vehicular.

Como se menciona anteriormente existe un alto consumo de combustible lo que provoca una gran emisión de  $CO_2$  al ambiente contaminándolo y provocando daños irreversibles en la sociedad, arquitectura, medio ambiente y la vida en general.



## Trafico vehicular

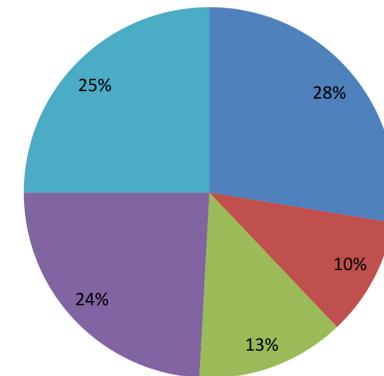
Cuenca al ser una de las ciudades con mayor cantidad de vehículos con relación a su población, se ve atestada por una gran cantidad de puntos geográficos de alto tráfico no solamente en horas pico sino también alrededor de lo que dura el día y además de ser la capital del Azuay, hace que muchas personas se transporten al Centro Histórico, ya sea por trámites y gestiones o por mero turismo.

## I.4.1 Sustentación de la Problemática

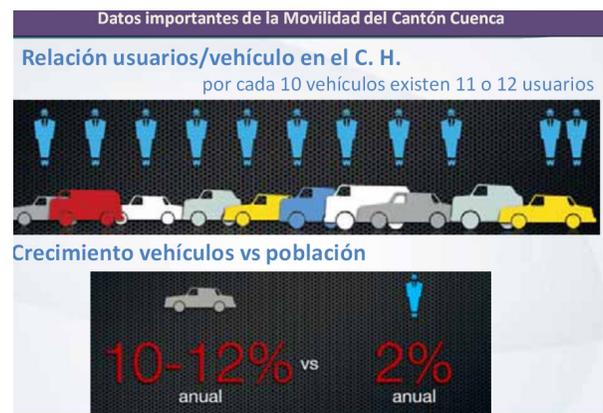
Como se observa en este gráfico, la ciudad de Cuenca tiene un porcentaje mayor de vehículos particulares que las otras ciudades.

### Uso del transporte público (INEC 2012)

■ Cuenca ■ Machala ■ Guayaquil ■ Quito ■ Ambato



1 [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2\\_04\\_Movilidad\\_segura\\_Cuenca.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2_04_Movilidad_segura_Cuenca.pdf)



1.1 [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2\\_04\\_Movilidad\\_segura\\_Cuenca.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2_04_Movilidad_segura_Cuenca.pdf)

Por cada 10 vehículos existen 10 o 12 usuarios. El crecimiento anual de vehículos es mayor que el de población.

El promedio de tráfico vehicular aumenta en horas pico pero el índice se mantiene alto durante el día.

### Recuperación de veredas y Ciclovías

#### FLUJOS VEHICULARES: HORA PICO

ENTRADA	SALIDA				TOTAL
	Av Rarrago Crespo (E2)	Av Solano (E4)	Redondel del Estadio (E6)	Av Solano (E8)	
Av Solano (E1)	516	788	827	77	2208
Av Rarrago Crespo (E3)	90	309	686	179	1283
Av Solano (E5)	318	56	593	309	1276
Redondel del Estadio (E7)	420	250	21	113	806
<b>TOTAL</b>	<b>1344 veh.</b>	<b>1403 veh.</b>	<b>2127 veh.</b>	<b>678 veh.</b>	<b>5552 veh.</b>

#### TRAFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL

ENTRADA	SALIDA				TOTAL
	Av Rarrago Crespo (E2)	Av Solano (E4)	Redondel del Estadio (E6)	Av Solano (E8)	
Av Solano (E1)	5659	8648	9151	859	24318
Av Rarrago Crespo (E3)	996	3374	7514	2028	13910
Av Solano (E5)	3547	614	6632	3478	14271
Redondel del Estadio (E7)	4495	2666	213	1166	8540
<b>TOTAL</b>	<b>14697 veh.</b>	<b>15302 veh.</b>	<b>23510 veh.</b>	<b>7531 veh.</b>	<b>61040 veh.</b>

1.2 [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2\\_04\\_Movilidad\\_segura\\_Cuenca.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2_04_Movilidad_segura_Cuenca.pdf)

"De acuerdo a los registros correspondientes, en la ciudad de Cuenca hay aproximadamente 92.000 vehículos, cifra impresionante para una urbe que se acerca a los 500.000 habitantes, y que da cuenta de los problemas derivados de la contaminación producida por los gases que expulsan los automotores, de los cuales 475 son buses de servicio urbano, a lo que se suma 3.600 taxis y vehículos similares como camionetas de alquiler y otras. Esta masa vehicular de hecho se halla contribuyendo al deterioro del medio ambiente". <sup>1</sup>

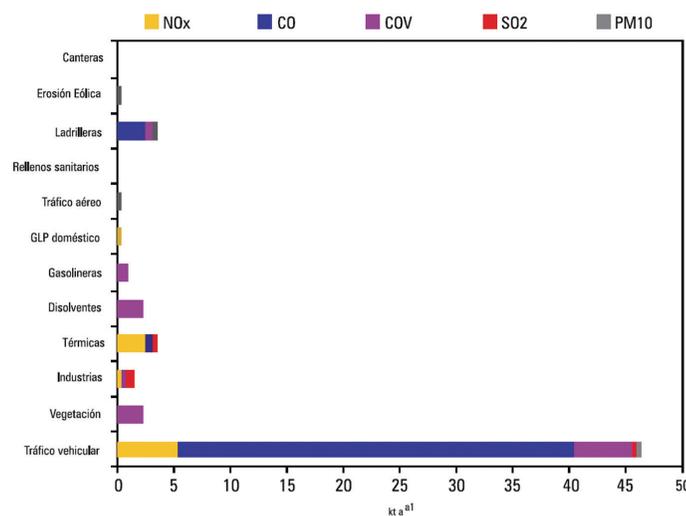


Figura 20: Emisión de contaminantes primarios del Cantón Cuenca durante el año 2009

2. [http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default\\_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf](http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf)

	NO <sub>x</sub>	CO	COV	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Actividad	Factor emisión	Estimación
Automóvil, gas	13.9	36.8	22.8	2.2	1.6	1.1	13.7	1.6	18.8	C	C	C
Camioneta furgoneta, gas	3.8	14.2	4.4	1.1	0.6	0.4	6.7	0.8	8.8	C	C	C
Jeep, gas	4.5	14.5	4.5	1.1	0.7	0.5	7.0	0.8	9.2	C	C	C
Taxi, gas	3.8	6.6	1.7	0.5	0.4	0.3	3.4	0.4	5.4	C	C	C
Pesados, gas	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	D	D	D
Motos, gas	0.5	7.2	3.6	0.3	0.2	0.2	2.1	0.2	3.6	D	D	D
Automóvil, die	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	D	C	C
Jeep, die	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.4	0.7	0.0	0.6	D	C	C
Camioneta furgoneta, die	1.1	0.5	0.6	1.6	1.1	1.5	2.7	0.0	2.2	D	C	C
Buses, die	16.4	3.8	2.7	2.8	5.9	6.5	4.1	0.1	3.4	B	D	C
Pesados, die	28.7	8.1	5.4	11.3	23.9	29.6	19.0	0.3	15.6	D	D	D
Subtotal tráfico vehicular:	72.9	92.2	45.9	21.2	34.7	40.5	59.4	4.2	67.5			

2.1 [http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default\\_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf](http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf)

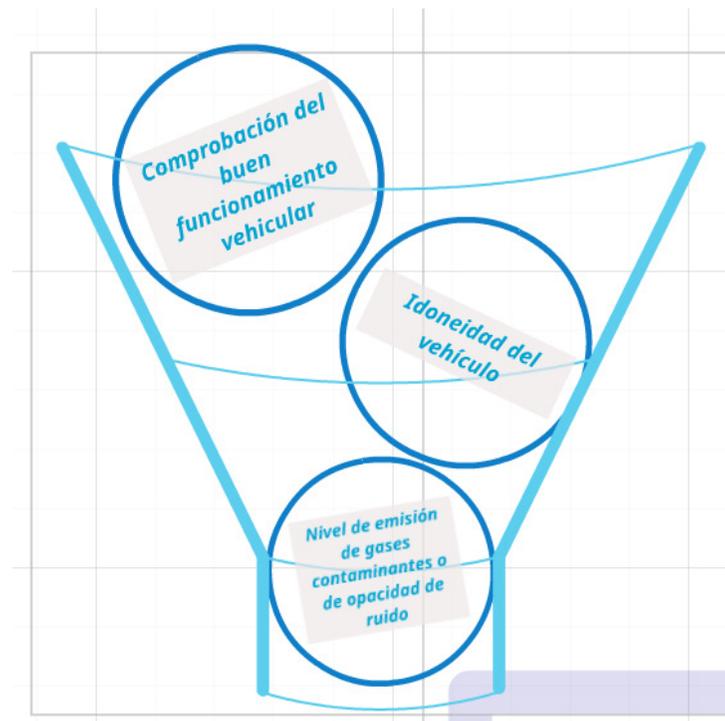
En este gráfico ha asignado el nivel de emisiones categorizándolos desde A como una emisión fiable o amigable con el medio, hasta E como calidad muy baja y dañina para el medio ambiente

"Hay una alta contaminación de nuestro aire con diversas sustancias entre las cuales merecen mención especial el dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono y material de finas partículas o el humo que sale de los escapes de los vehículos, contaminantes que los organismos de salud consideran con todo fundamento asociados a enfermedades respiratorias y cardiovasculares" <sup>2</sup>

1. <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-opinion/7374-contaminacion-vehicular/>

2. <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-opinion/7498-contaminacion-ambiental/>





Como solución a la contaminación y congestión vehicular tenemos 2 sistemas diseñados para cada una de estas problemáticas:

Cuencaire es la corporación para el mejoramiento del aire de Cuenca, tiene por objetivo llevar a cabo acciones necesarias para precautelar la vida, la salud, la integridad de las personas, el ambiente y el bienestar de los habitantes de la ciudad.

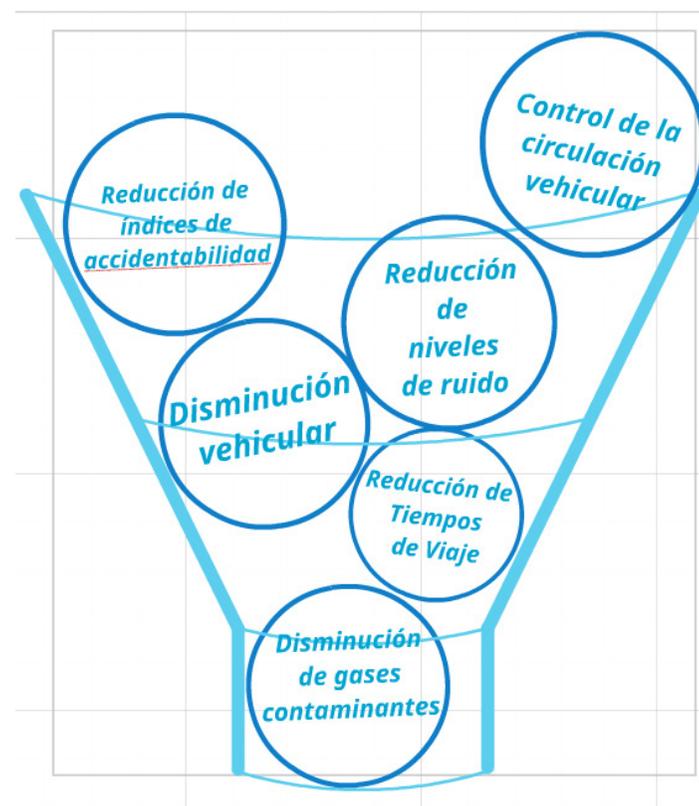
La revisión técnica vehicular accionada por Cuencaire contempla lo siguiente:

- a) Verificación de la documentación que identifique al vehículo;
- b) Revisión mecánica y de seguridad;
- c) Control de emisiones de gases contaminantes o de opacidad y ruido dentro de los límites máximos permisibles;
- d) Revisión de idoneidad, en los casos específicos que se determinen; y,
- e) Otros que se determinen por resolución del Directorio de CUENCAIRE y que sean debidamente publicitados a la ciudadanía.

## 1.4.2 CUENCAIRE - CUENCA

## Objetivos:

Disminuir la circulación de vehículos livianos, reducir los tiempos de viaje, controlar la circulación de vehículos de carga y transporte de sustancias peligrosas, disminuir las emisiones de gases contaminantes, reducir los niveles de ruido, motivar el uso del transporte público, optimizar el tiempo, reducir los índices de accidentalidad



La regulación Pico y Placa es la restricción de la circulación, de vehículos livianos particulares y estatales; los cuales se identifican por el último dígito de la placa entre las 07h00 y 10h00; y entre las 16h00 y 19h00, según los siguientes días: Lunes: vehículos con placa terminada en número 1-2; Martes: vehículos con placa terminada en número 3-4; Miércoles: vehículos con placa terminada en número 5-6; Jueves: vehículos con placa terminada en número 7-8; Viernes: vehículos con placa terminada en número 9-0; Sábado y Domingo: Sin Restricción.

## 1.4.3 PICO Y PLACA - QUITO

“El objetivo del creador de entornos es hacer la vida más humana”  
Aalvar Aalto.

Frente a dicha problemática se pretende generar una propuesta que cubra el mayor número de necesidades del usuario como se observa en la frase de Aalvar Aalto se pretende hacer que la transportación particular sea una experiencia satisfactoria.

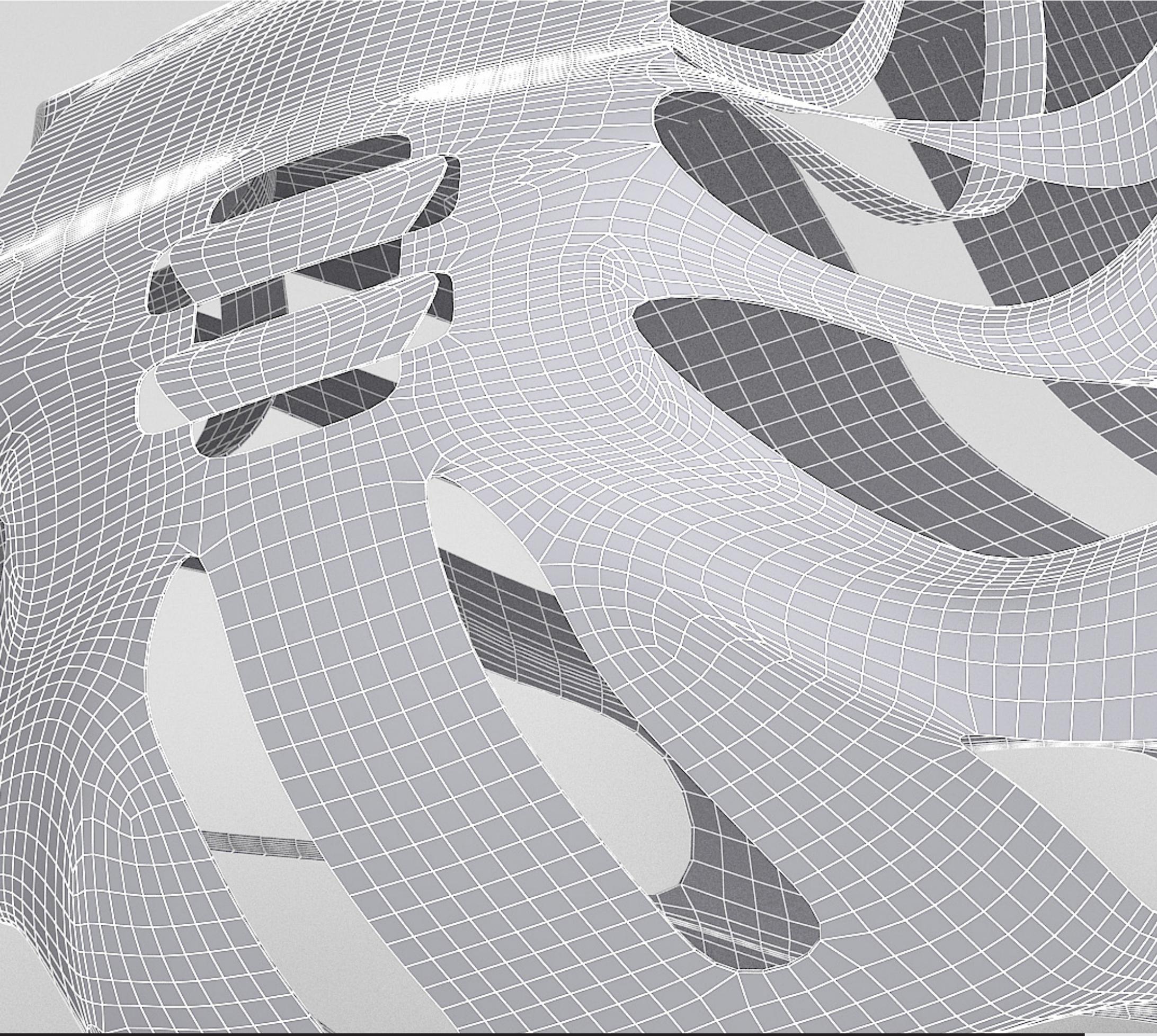


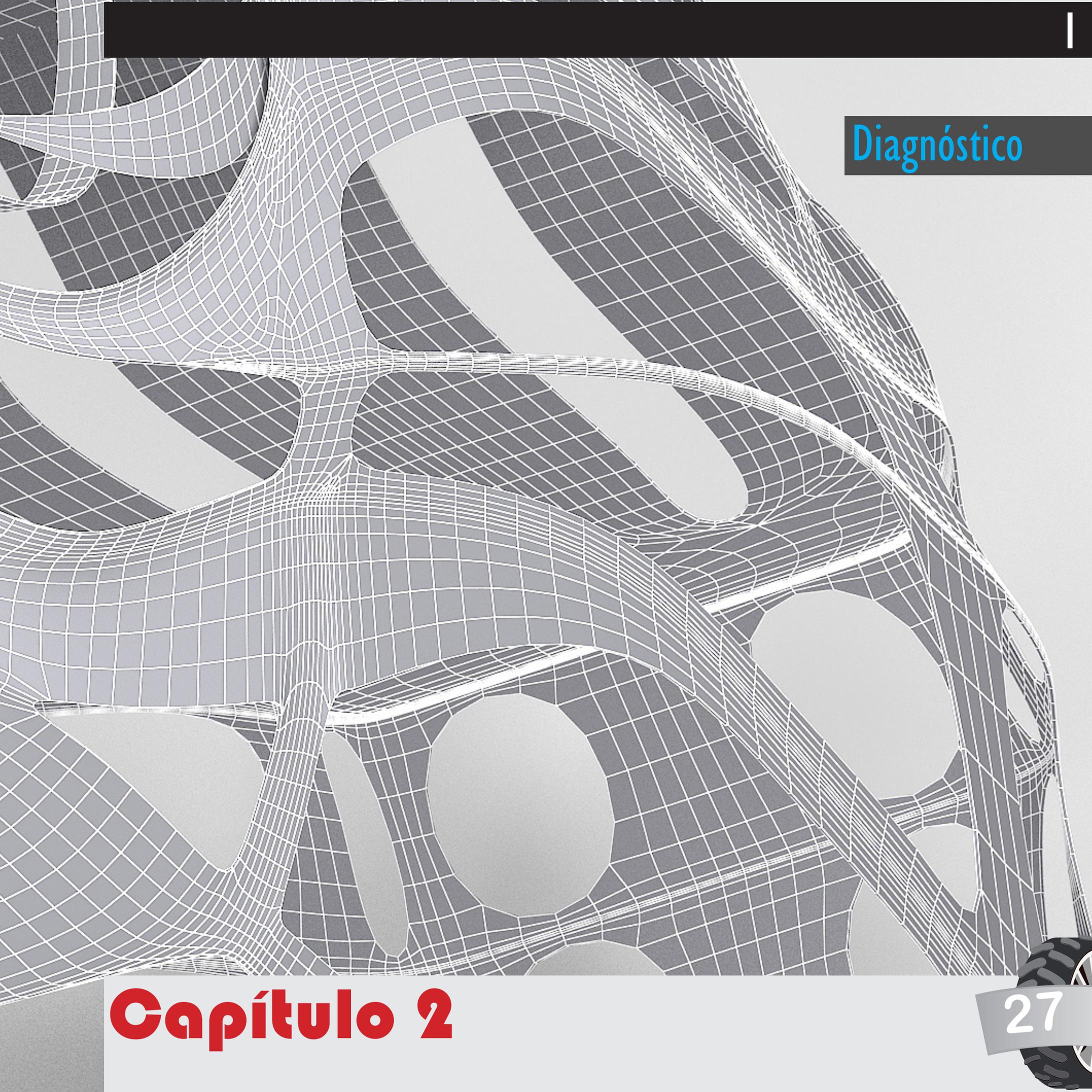
Un buen diseño no solo debe estar separado para personas de clase social pudiente debe de ser accesible a todos los que necesiten del mismo.

El tema está planteado por el deseo de generar un proyecto que se base en un problema de carácter social, para el cual se debe de hacer una serie de investigaciones en las cuales se presenta el reto de generar una solución agradable y accesible para toda la sociedad.

Debido a la gran necesidad de movilización de las personas y grupos de las mismas, el uso no inteligente de los vehículos y su desperdicio de espacio y función, por la clasificación generada a estratos sociales bajos y su discriminación, por el medio ambiente al cual pertenecemos y por la responsabilidad social de dejar un legado de un buen lugar en el cual habitar, se debe buscar una solución adecuada que cumpla con la gran mayoría de los requerimientos que se plantean.

## 1.4.4 Conclusión





Cuenca se caracteriza por mantener equilibradamente rasgos del pasado, presente y futuro.

Claramente el espíritu reside en sus habitantes, pero se expresa en su estructura física. La presencia de templos y adoratorios, de casas conventuales y expresiones materializadas de la religión, evidentemente son señales de espiritualidad. La paz espiritual resalta en Cuenca, penetra en el turista por los todos los sentidos, es decir esta quietud se respira evidentemente en la ciudad.



## 2.2 Datos Inec (2013)

Población estimada en el cantón Cuenca es de 505.585

Población masculina 271.312

Población Femenina 262.780

El 52% de la población tiene edades entre 15 y 49 años.

El 80% de la población vive en la parte urbana del cantón Cuenca

La población urbana cuenta con 66.4% frente a un 33.6% de la rural del todo el Azuay

## 2.1 Contexto



3. Ruíz, Andrés. (2010). Vehículo de Turismo para el Centro Histórico de Cuenca. Tesis de obtención el título de Diseñador de Objetos no publicada, UDA, Cuenca, Ecuador

La zona en sí está constituida por un sistema de "placas de terreno", siendo 4 en total que le otorgan un cierto relieve a la Santa Ana que en su mayoría se la puede considerar como plana, rodeada siempre por montañas.

Dichas placas son rodeadas por varias corrientes de agua en donde resaltan los 4 ríos que le dan su nombre a la ciudad: el Machángara más hacia el norte, el Tomebamba que prácticamente corta la ciudad en 2, el Yanuncay y el Tarqui hacia el Sur, todos éstos afluyen como uno solo en el Tomebamba hacia el extremo este de la ciudad.

El Barranco es el final de la segunda terraza que divide la ciudad y da paso a la tercera terraza que la conforma, este punto de la Atenas representa una de las características más apreciadas de la geografía cuencana, considerando que marca una diferencia entre la Cuenca histórica y la moderna.

La ciudad de Santa Ana de los Ríos de Cuenca, está situada entre los 2.350 y 2.550 metros sobre el nivel del mar. Ubicada sobre una gran planicie en la cordillera de los Andes, ocupó el mismo sitio que una vez lo hicieron las capitales de las naciones Cañari e Inca.



Al referirnos al clima de la ciudad, se puede apreciar variantes en el transcurso de un mismo día y en general presenta temporadas de sequía alrededor de los meses junio y septiembre. El resto del año hay períodos de intervalo de lluvia, sobre todo entre los meses octubre y diciembre y entre marzo y mayo.

La función del transporte es crear accesibilidad sin generar otra movilidad que la estrictamente necesaria."

Una de las características del transporte es la accesibilidad que contempla la disposición con la que los bienes y servicios pueden ser alcanzados o utilizados por todas las personas.

## 2.3 Transporte

Relacionamos a la accesibilidad con proximidad .

El derecho social y ecológico justo es el derecho a la accesibilidad, para la mejora de las condiciones de vida y de trabajo. El sistema de transporte debe poseer características universales y ser de índole público, garantizando el servicio a todas las personas, independientemente de su situación geográfica, poder adquisitivo, capacidad de movilidad, género, edad, raza, cultura, etc.



Indica una óptima accesibilidad en base a una mínima movilidad para todos.

Se refiere a embotellamientos y congestionamientos de tránsito y en donde la accesibilidad pende de la capacidad adquisitiva (genera desigualdad) y obliga a buscar sistemas de movilidad eficiente.

### 2.3.1 Transporte Sostenible

Medio de transporte que ayuda a las personas de toda condición a alcanzar una mejor accesibilidad y brinde beneficios en términos de sus derechos sociales, ambientales, culturales, económicos y políticos.

## 2.4 Movilidad



Actualmente en numerosas ciudades del mundo pese a que disponen de óptimos sistemas de transporte público y eficaces alternativas tanto peatonales como ciclistas, la dificultad de responder a la necesidad de servicios en todas las zonas pobladas y el aumento exponencial de las distancias, ha hecho inevitable la reducción del tráfico rodado. En algunos casos, se ha optado por cerrar al tráfico los centros administrativos de tales ciudades, como única solución posible.

La movilidad implica la capacidad para comunicar las distintas zonas de una ciudad y la mejora sustancial de la accesibilidad.

## Beneficios Buscados

Ahorro de tiempo y dinero, versatilidad, conciencia social-ecológica, independencia para transportarse

## Nivel de educación:

Bachiller en adelante

## Ciclo de vida:

Joven, Familia joven.

## Ocupación:

Estudiante, empleado, ama de casa

## Estilo de vida:

Actualizador, experimentador e intrépido

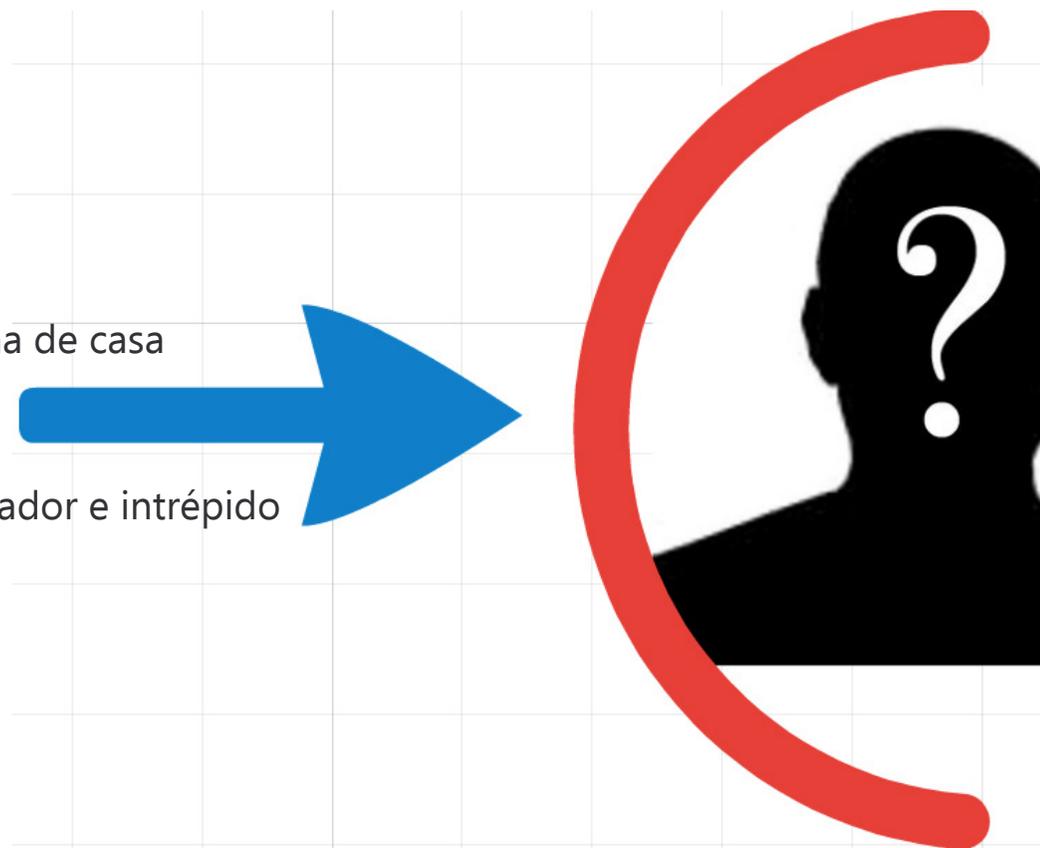
## Localizados en

la ciudad de Cuenca

## Clase Social Media alta

## Edad 18 a 33 años

Pertenece a la generación Y

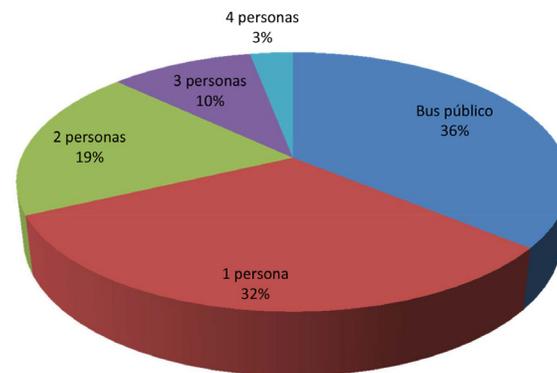


4. [http://www.123rf.com/photo\\_28235038\\_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign-anonymous-suspect-concept.html](http://www.123rf.com/photo_28235038_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign-anonymous-suspect-concept.html)

## 2.5 Segmentación de mercado

Se realizaron encuestas a personas dentro del rango de segmentación anteriormente presentado, posteriormente se tabularon los gráficos con los porcentajes de la preguntas más relevantes.

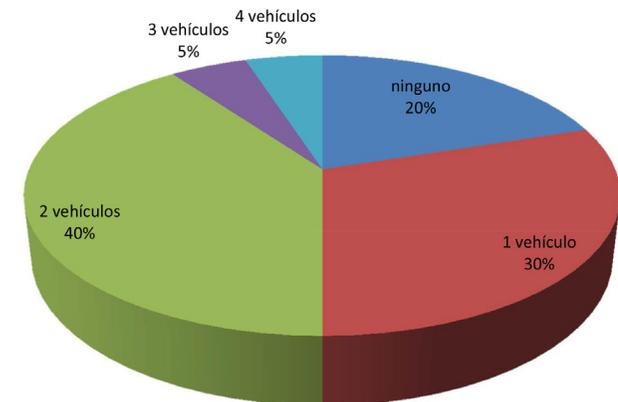
¿Cuántas personas se movilizan con usted diariamente?



En el gráfico se puede apreciar que la mayoría de las personas, un 36%, circula en bus de transporte público; en segundo lugar está una sola persona que se transporta en vehículo privado lo cual representa a los trabajadores y estudiantes viajando a distintos lugares.

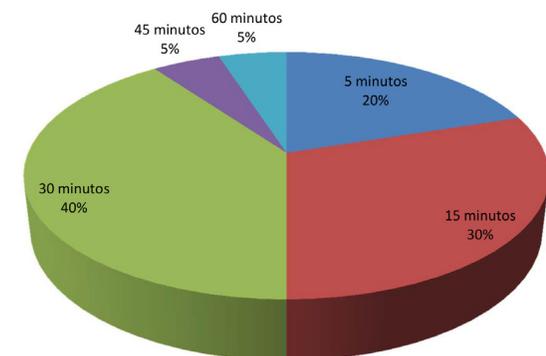
El gráfico muestra que la mayoría de las personas encuestadas emplean entre 30 y 45 minutos en movilizarse a su destino debido a la alta congestión vehicular en el centro histórico y sus alrededores.

¿Cuántos vehículos o autos posee?

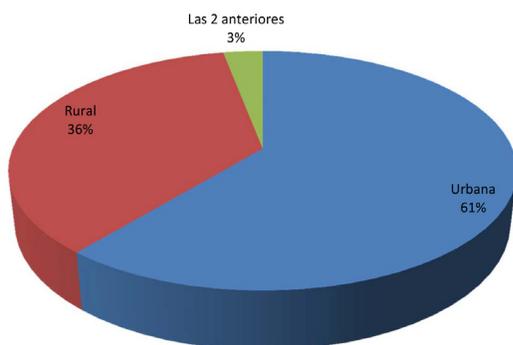


Esta encuesta dirigida a profesionales o familias jóvenes sin hijos denota en sus resultados que no todos poseen un vehículo, pero se demuestra en lo analizado en el capítulo 1, Diagnóstico, que las personas que poseen dos o más vehículos son mayoría con respecto al otro segmento

¿Cuánto tiempo emplea en llegar a su destino de trabajo o estudio diariamente?

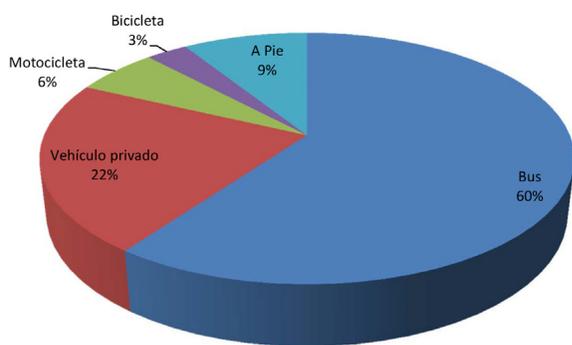


¿Dentro de qué zona se moviliza con mayor frecuencia?



Puesto que en la segmentación se define un rango de edad de 18 a 33 años podemos observar que las principales razones para moverse son por trabajo y educación.

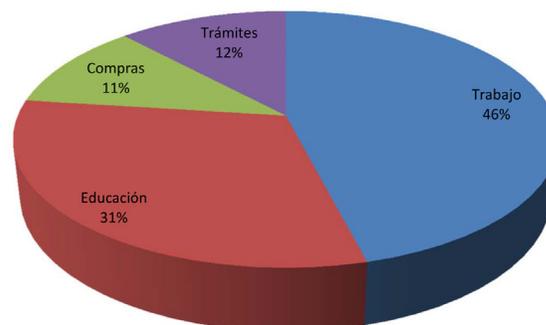
¿Cómo se moviliza usualmente, qué transporte?



La necesidad de transporte unipersonal prevalece en los porcentajes mencionados para lo cual es necesario diseñar un vehículo que cubra necesidades de movilización en condiciones que permita acceder de una zona rural al centro y viceversa con una autonomía suficiente para cubrir una ruta de mínimo 45 minutos de recorrido, tal diseño debe caracterizarse por la facilidad de uso, seguridad, rentabilidad de recursos y optimización de espacio.

En los datos determinados en este gráfico de disco, existe un gran porcentaje de movilización, esa decir una gran afluencia vehicular que circula dentro del casco urbano y entrando y saliendo del mismo por distintas razones como trabajo, estudios o gestiones.

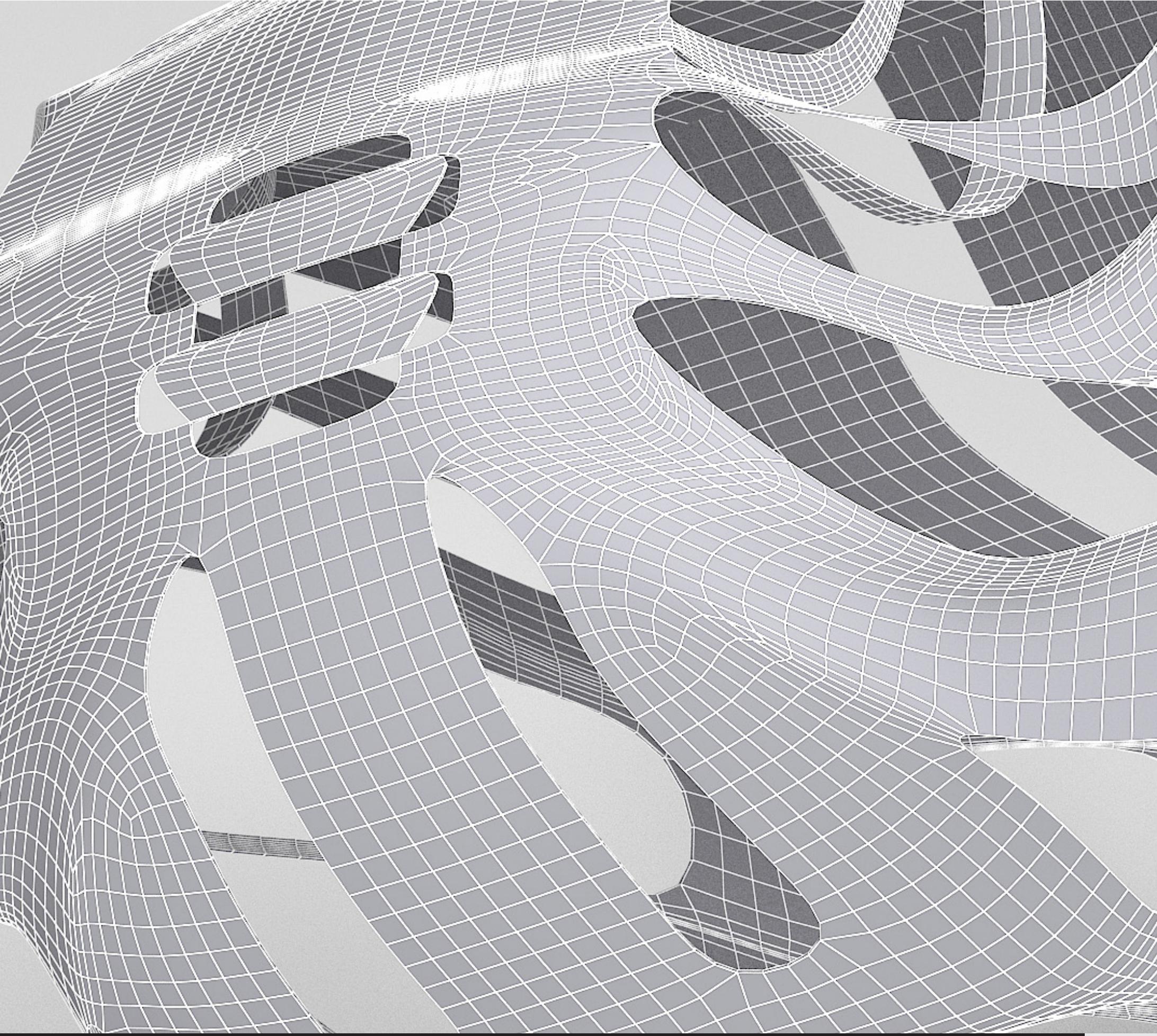
¿Cuál es el motivo principal por el cual usted se moviliza?



EL 60% de la población cuencana hace uso del transporte público (bus) ya que los beneficios están radicados en el costo y no deben preocuparse por el tema de parqueo y sus tarifas.







# Capítulo 3

## 3.1.1 Carla Hermida

Realizó sus estudios de tercer nivel en arquitectura en el exterior sobre Urbanismo y actualmente trabaja en proyectos afines en la ciudad.

"La solución para un nuevo medio de transporte en la ciudad reside en generar nuevas rutas exclusivas para dichos vehículos, pues de esta manera el proyecto tendría una validez con los objetivos que se desea lograr"



## 3.1.2 Sebastián Karste

"El concepto es de un diseño rentable.



Se puede obtener todo tipo de resultados trabajando en cortes rectos ortogonales, todo tipo de estéticas y acabados, de manera que se mantenga el proceso constructivo de manera simple y operativa obteniendo un incremento en un 30% de tiempo en la productividad.

La clave del éxito para generar diseño novedoso en este género de producción es aprender a combinar y aplicar todos los materiales existentes en la industria, resaltar detalles y tecnologías con el mismo uso de materiales, y siempre teniendo un concepto de ahorro de tiempo en la ejecución para que sea rentable en un medio que aún prefiere lo convencional, simple y que no pasa de moda, frente a un segmento pequeño que se inclina por diseños más complejos y que pasan rápido de moda. Lo lineal no pasa de moda nunca".

## 3.1 Entrevistas, Leyes y Teoremas

### 3.1.3 Prototipo Buggy

Entrevista a Estudiantes del Colegio Técnico Julio Matovelle Cuenca

El proyecto de generar el prototipo de buggy desarrollado por los estudiantes en un período de 3 meses trabajando 2 horas diarias, dio su fruto el 22 de julio del 2013 teniendo un costo de \$1235 dólares americanos



Cristian Maldonado, Gabriel Monge, Jordi Pambi, Kevin Jadán

### 3.1.4 Janine M. Benyus



5. [http://www.ted.com/speakers/janine\\_benyus](http://www.ted.com/speakers/janine_benyus)

#### Biomimética

"Es la imitación de los modelos, sistemas y elementos de la naturaleza con el fin de resolver los complejos humanos y problemas".<sup>3</sup>

3. The Biomimicry Institute, Biomimicry Innovation Inspired by Nature (2008). Recuperado de: [http://openwetware.org/images/c/c1/IBE\\_-\\_biomimicry\\_lecture.pdf](http://openwetware.org/images/c/c1/IBE_-_biomimicry_lecture.pdf)

## 3.1.4.1 Biomimesis

**B**iomimesis se la entiende como una herramienta de diseño basada en simular los sistemas que posee la naturaleza.

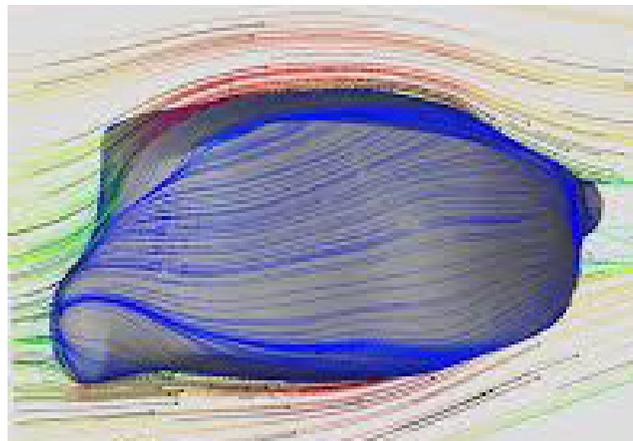
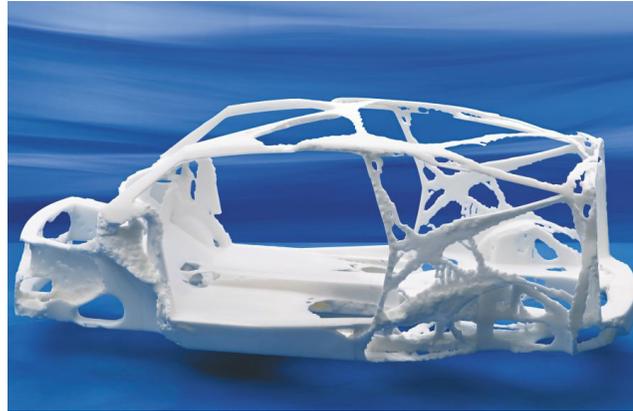


**A**ctualmente el uso de la biomimesis en el diseño se ha convertido en una estrategia crucial para el desarrollo de productos, de nuevos sistemas, funciones, etc., por ello se resalta la importancia de la biomimesis planteando una pregunta y sus respuestas:

¿Por qué debemos imitar a la naturaleza?

Porque constantemente los organismos de la naturaleza enfrentan los mismos desafíos que los seres humanos enfrentamos, pero ellos lo hacen de una manera diferente (sustentable):

- Soportan fuerzas
- Distribuyen energía de forma segura
- Juntan elementos
- Crean color
- Generan movimiento



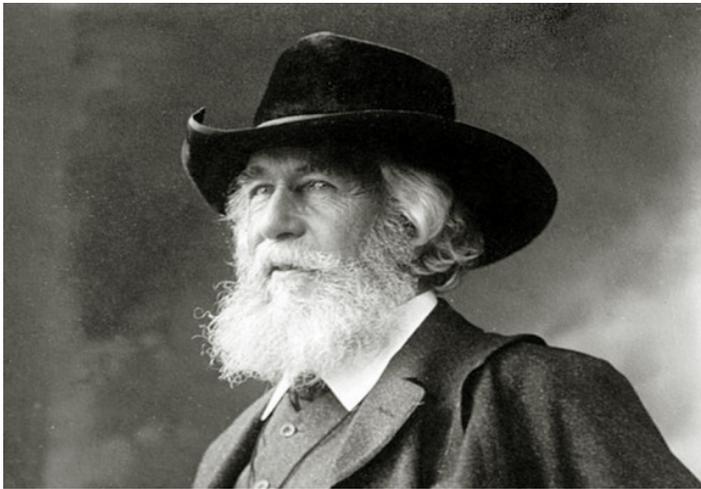
**M**odelo biomimético de la marca alemana Mercedes Benz, la forma del vehículo está basada en la del pez Cofre que puede nadar hasta seis veces el largo de su cuerpo en un segundo con muy poco esfuerzo. El vehículo consume tan solo 4,3 litros de combustible por cada 100 kilómetros, gracias a la aerodinámica aportada por el pez.

La clave en este diseño biomimético fue el aporte morfológico y de movimiento de este organismo marino como es el pez Cofre, lo que motivó a los ingenieros, diseñadores y biólogos a inspirarse en él para realizar este modelo, dando como resultado los siguientes beneficios:

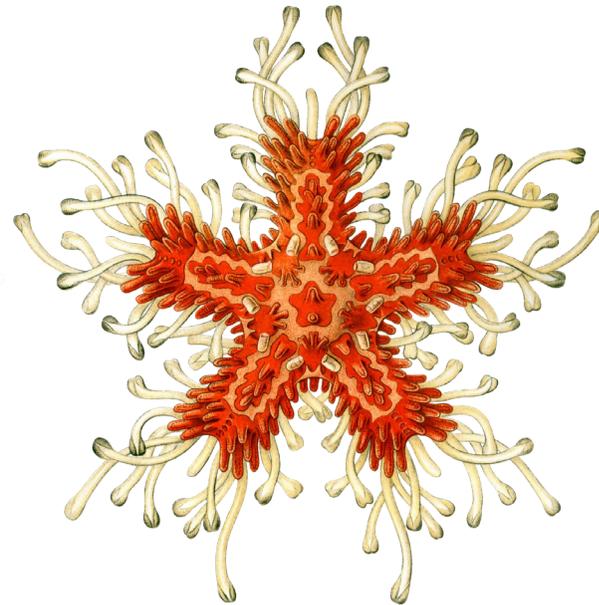
- Ahorro energético
- Disminución de resistencia aerodinámica
- Diseño innovador

## 3.1.5 Ernst Haeckel

«Kunstformen der Natur»  
(formas artísticas en la naturaleza)



7. Adams, C., G. Fuller. 1940. Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 30, No. 1: 39-43.



8. Haeckel, Ernst. (2011). *Art Forms in Nature, U.S.A.*: Arina Books Inc.

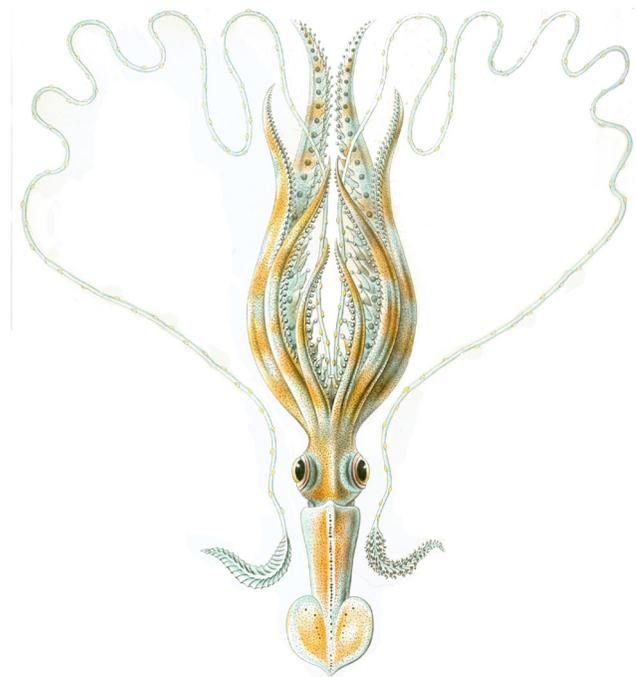
"Esta antología, publicada por el biólogo alemán Ernst Haeckel en 1893, tuvo una gran influencia en los artistas e ingenieros de su época. Junto a sus actividades como biólogo, trató de llamar la atención sobre la admirable diversidad de formas que ofrece la naturaleza.

En la época de las primeras expediciones oceanógrafas, abrió, entre otras cosas, el catálogo de las formas microscópicas del plancton, ejecutando él mismo dibujos de una gran precisión y de una rara elegancia". 4

4. Adams, C., G. Fuller. 1940. Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 30, No. 1: 39-43.



8.1 Haeckel, Ernst. (2011). Art Forms in Nature, U.S.A: Arina Books Inc.



8.2 Haeckel, Ernst. (2011). Art Forms in Nature, U.S.A: Arina Books Inc.

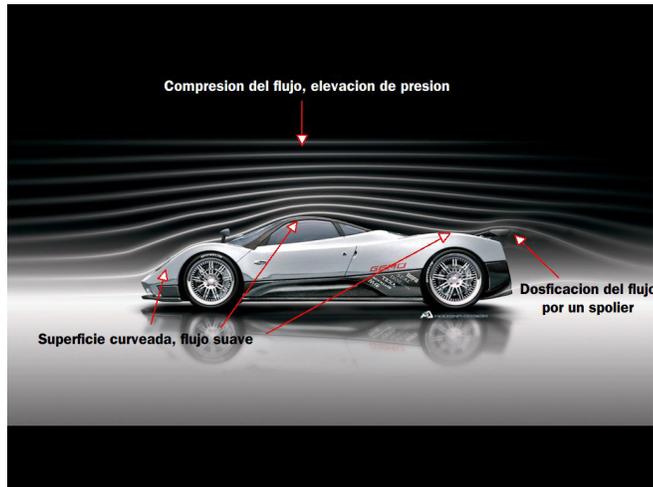
Este biólogo y filósofo fue quien propuso el término "ecología" en el año de 1869 para referirse a la interdependencia y solidaridad entre seres vivos y medio ambiente.

En su libro: Art Forms in Nature (Formas Artísticas en la Naturaleza) hace un análisis de animales y organismos, en especial los más pequeños de los cuales realizó ilustraciones de cada forma investigada.

Concluyendo que estas formas orgánicas tienen un carácter muy valioso en estética, morfología y funcionalidad que puede ser aplicado en diferentes ámbitos

Estas formas y atributos serán referencias para el partido de diseño de este proyecto de tesis.

## 3.1.6 Aerodinámica



9. El Tiempo casa editorial. (2014). Cx de 0,22 en el CLA.



10. MecanicaMotor - Copyright 2012, All Rights Reserved

"El término aerodinámica se deriva de la combinación de dos palabras griegas: "aero" que significa aire y "dyne" que significa fuerza.

La Aerodinámica es la rama de la mecánica de fluidos que se ocupa del movimiento del aire y otros fluidos gaseosos y de las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que se mueven en dichos fluidos".<sup>5</sup>

La aerodinámica es cada vez uno de los factores de mayor importancia en el diseño de vehículos, no solamente porque mejora notablemente el aspecto estético del producto sino que genera grandes beneficios en la funcionalidad, velocidad y seguridad, de este modo influye grandemente en el comportamiento global del vehículo, es por ello que debe considerarse los principios de la aerodinámica en del diseño de este vehículo.

5. Olivares, José. (2011) Estudio aerodinámico aplicado en el campo de la automoción. PFC para optar al título de Ingeniería Técnica Industrial, U.P.C, Barcelona, España. (5)

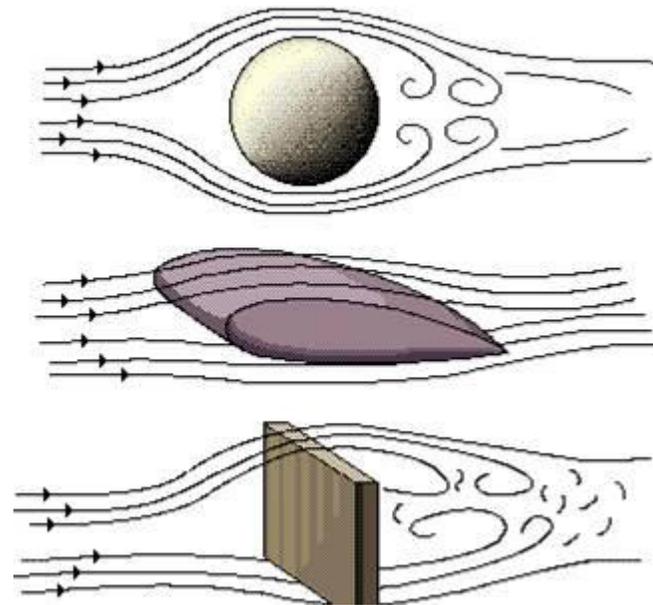
## 3.1.7 Daniel Bernoulli

"Fue formulado en 1738 por el matemático y físico Daniel Bernoulli y enuncia que se produce una disminución de la presión de un fluido (líquido o gas) en movimiento cuando aumenta su velocidad. El teorema afirma que la energía total de un sistema de fluidos con flujo uniforme permanece constante a lo largo de la trayectoria de flujo".<sup>6</sup>

### 3.1.7.1 Teorema de Bernoulli



11. [http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli\\_Daniel\\_3.jpeg](http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli_Daniel_3.jpeg).



12. <http://es.paperblog.com/la-aerodinamica-419866/>

Según el Teorema de Bernoulli a mayor velocidad, por el aumento de presión, el vehículo podría tender a elevarse y producir un vuelco, razón por la que se debe generar formas aerodinámicas en las que el aire penetre fluidamente y en su evacuación provoque una presión en dirección de la gravedad, para que el vehículo se adhiera nuevamente a la superficie.

6. CÓRDÓN, Manuel. Tutorial de Mecánica de Fluidos. Recuperado de: <http://rabfis15.uco.es/MecFluidos/1024/Untitled-19.htm>

## 3.1.8 Prospectiva Ambiental

### 3.1.8.1 Artículo 14.

"...**S**e reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

Además se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados". <sup>7</sup>

**E**n base a los términos normativos ambientales del país, en la propuesta del diseño del vehículo, se plantea el uso de un motor eléctrico que trae los siguientes beneficios:

**N**o produce emisiones de Co2  
La energía proviene de un recurso natural renovable, agua.

7. Marco Normativo Ambiental. (2008). Prospectiva Ambiental Nacional, Ecuador. <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/ecuador>



## 3.1.9 Ley de Tránsito

### 3.1.9.1 Artículo 128.

"Las licencias de conductor profesional y no profesional se concederán a los ciudadanos que cumplan con los siguientes requisitos:

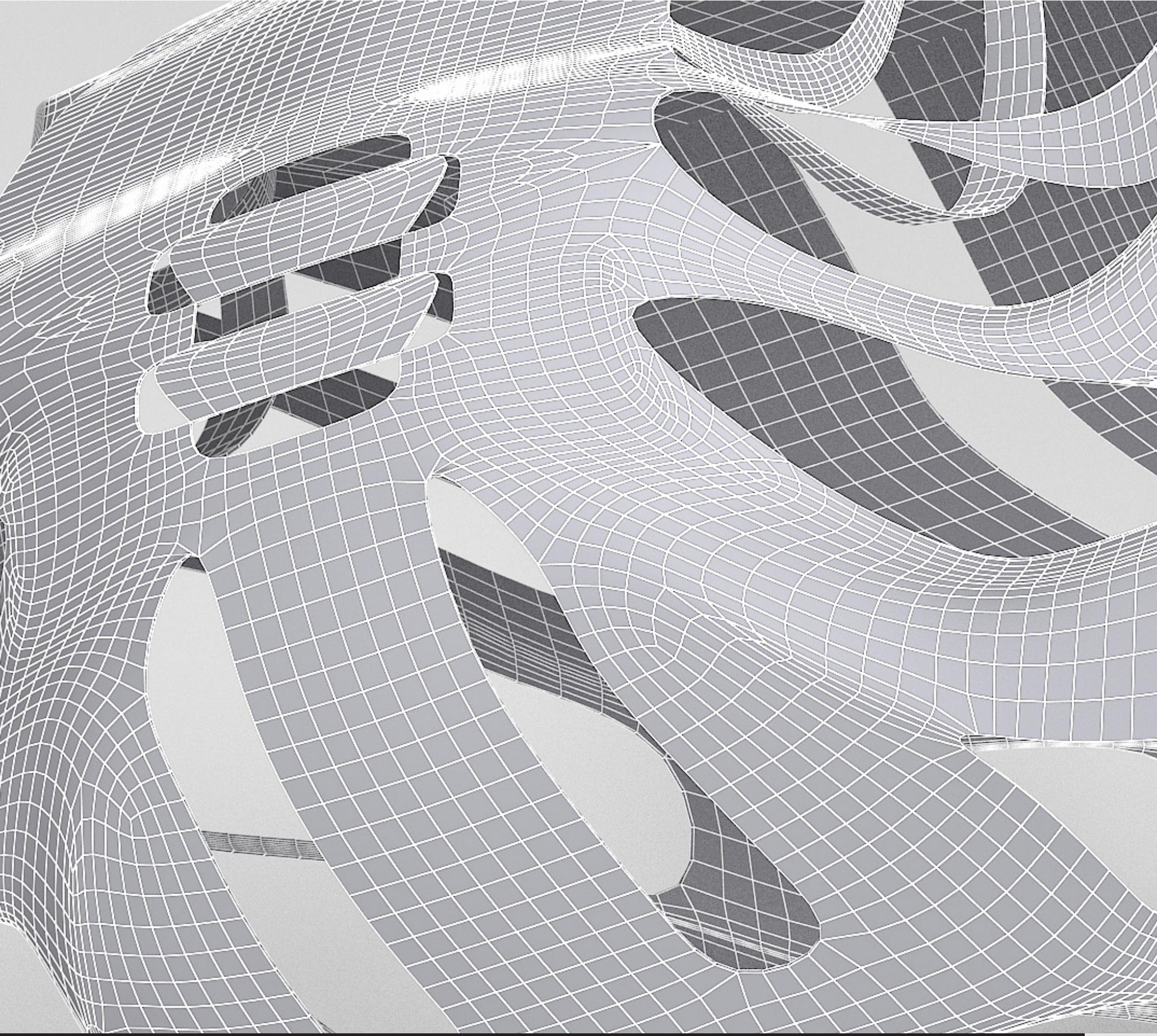
1. Ser mayor de edad;
2. Título o certificado de conductor profesional o no profesional respectivamente; en el caso de los aspirantes a conductores profesionales, el curso se deberá aprobar, además, con una asistencia a clases de al menos el 95%.
3. Aprobar los exámenes médicos, psicosenométricos, y teórico-prácticos correspondientes. El examen médico previsto será un examen visual, el mismo que también podrá ser realizado a través de equipos psicosenométricos;
4. Haber aprobado la educación básica para licencias no profesionales (A, B y F); y, haber aprobado el primero de bachillerato para licencias profesionales (A1, C, C1, D, D1, E, E1 y G).
5. Cédula de ciudadanía;
6. Certificado de votación vigente".<sup>8</sup>

### 3.1.9.2 Artículo 130.

"Los mayores de 65 años, y los que posean cualquiera de los tipos de licencias de conducir profesionales y no profesional tipo F, deberán aprobar exámenes médicos, psicosenométricos, teóricos y prácticos.

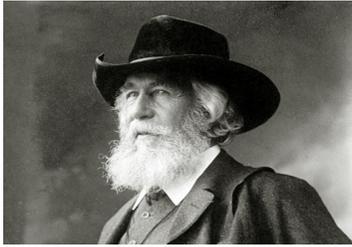
El examen médico previsto será un examen visual, el mismo que también podrá ser realizado a través de equipos psicosenométricos"

8. Ley de Tránsito del Ecuador



# Capítulo 4

## 4.1 PARTIDO DE DISEÑO



7. Adams, C., G. Fuller. 1940. Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist. Annals of the Association of American Geographers , Vol. 30, No. 1: 39-43.

Ernst Haeckel en 1893, .  
«Kunstformen der Nature»  
(formas artísticas en la naturaleza)



15. <http://tacograferos.blogspot.com/2014/01/sencillos-consejos-para-la-salud-de-un.html>

Posición sedente según la ergonomía sería la ideal para trasladarse de una forma cómoda y segura con un ángulo de inclinación de 115°

Electric D1g1tal Drive se trata de un paquete que consta de un módulo que alberga 8 pilas de polímero de litio que tienen la particularidad de poderse sacar indistintamente cada una lo que brinda una recarga rápida al poder contar con otro juego de baterías llenas y sustituyéndolas en el momento deseado al puro estilo de un juguete.



14. <http://noticias.ve.autocosmos.com/2010/03/08/electric-d1g1tal-drive-pilas-para-motos-de-100-hp>



13. <http://www.caib.es/govern/archivo.do?id=1646479>

## Resultado de las encuestas realizadas

**T**eorema de Bernoulli 1738  
Fue formulado en 1738 por el matemático y físico Daniel Bernoulli y enuncia que se produce una disminución de la presión de un fluido (líquido o gas) en movimiento cuando aumenta su velocidad.



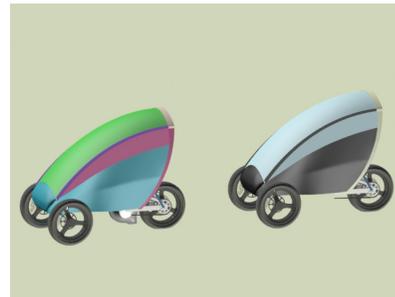
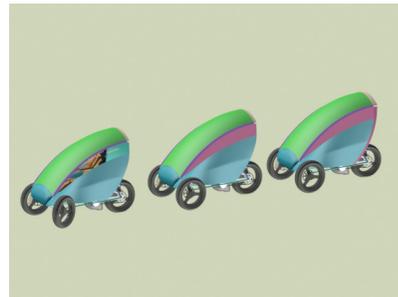
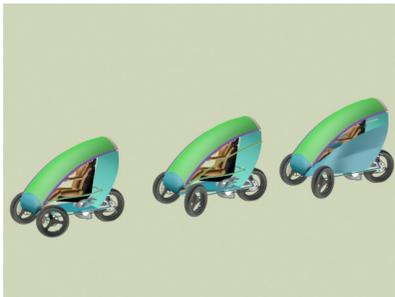
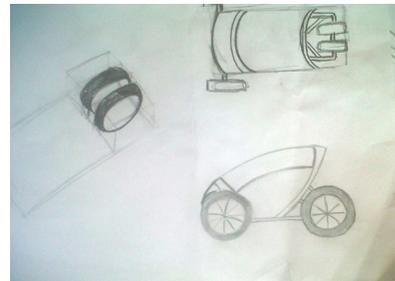
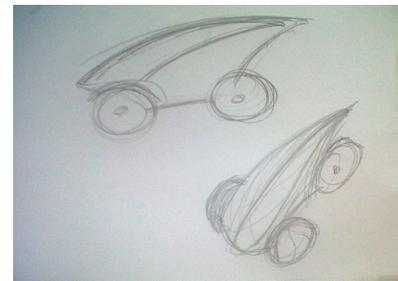
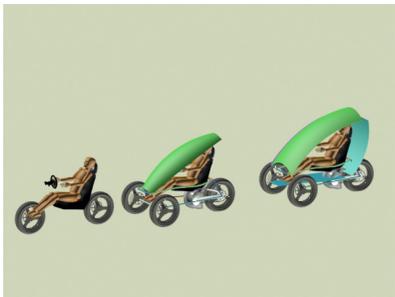
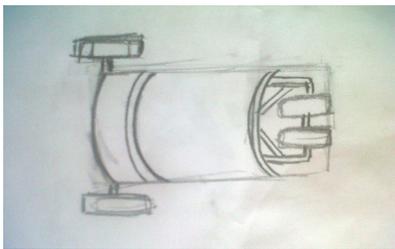
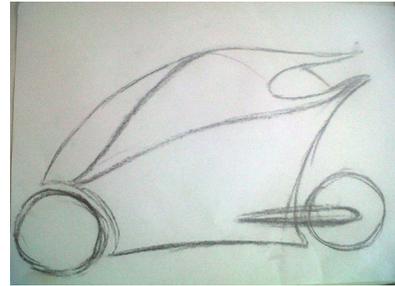
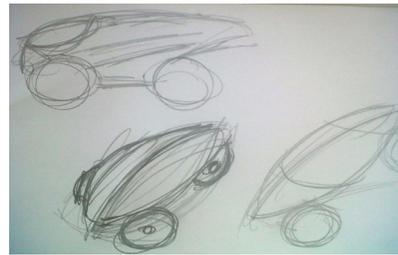
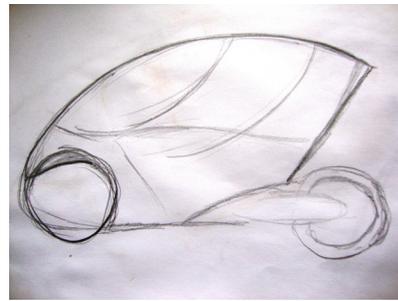
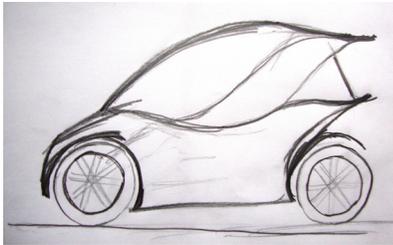
11. [http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli\\_Daniel\\_3.jpeg](http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli_Daniel_3.jpeg)



10. MecanicaMotor - Copyright 2012, All Rights Reserved

## Aerodinamica

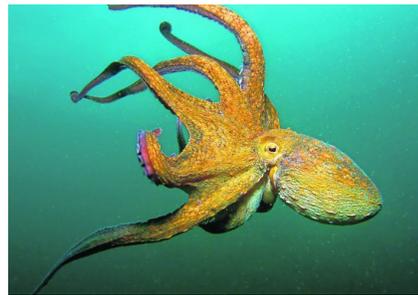
**E**l término aerodinámica se deriva de la combinación de dos palabras griegas: "aero" que significa aire y "dyne" que significa fuerza.



## 4.2 Bocetos

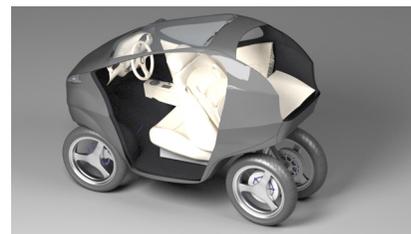


15. <http://tacograferos.blogspot.com/2014/01/sencillos-consejos-para-la-salud-de-un.html>



16. <http://mas.laopinioncoruna.es/suplementos/wp-content/uploads/2012/06/dom5.jpg>

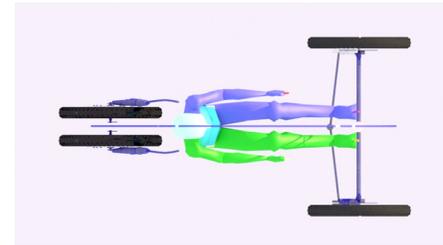
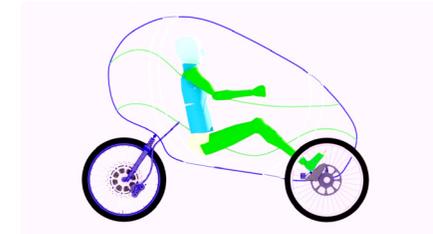
Se busca Estilizar las formas naturales para así poder tener una menor resistencia aerodinámica en la forma general del vehículo.



### Espacio urbano y movilidad

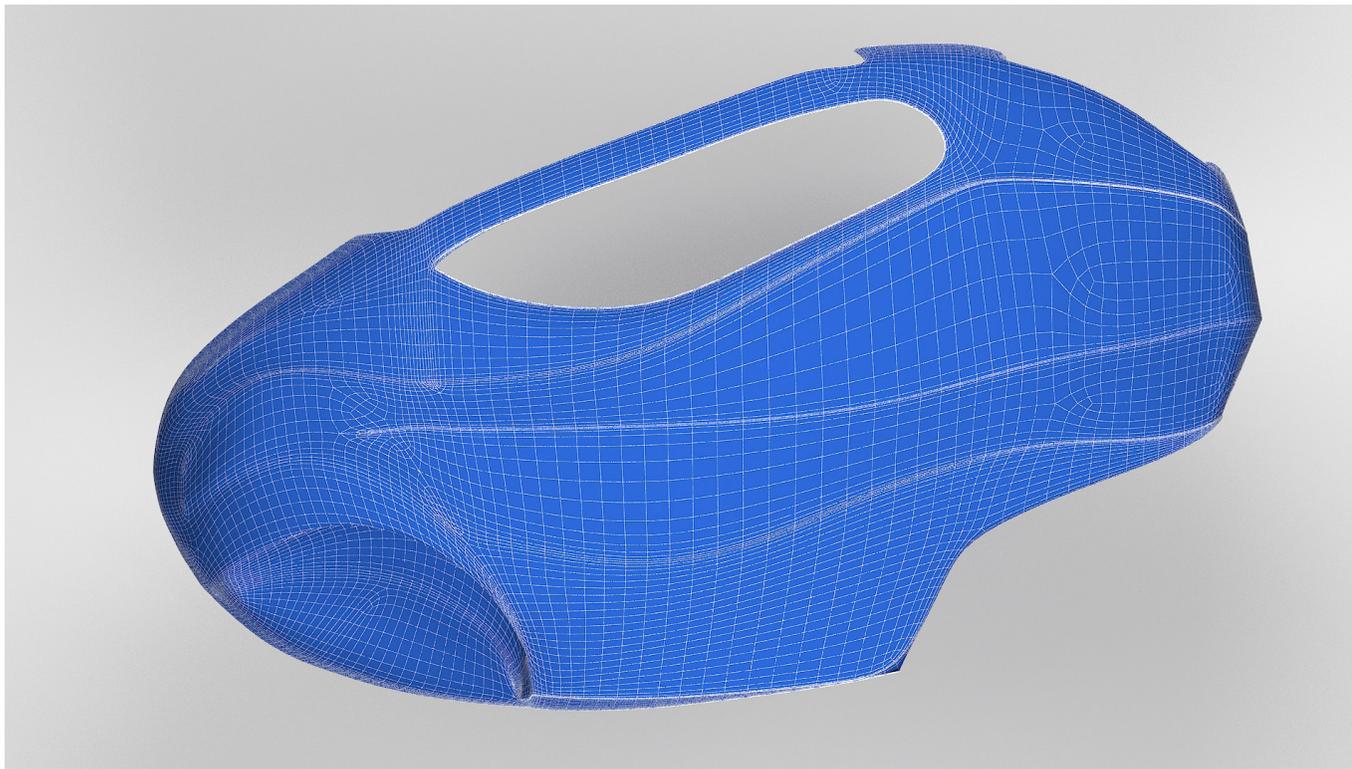
El coche individual es menos adecuado para la ciudad que otros medios de desplazamiento

Personas que circulan cada hora por un espacio de 3,5 m de ancho



Para el modelado de la carrocería en este prototipo, fueron aplicados los criterios de Bernoulli y las leyes de la aerodinámica, en donde el objetivo es que las curvas del vehículo permitan que el aire penetre de una manera armoniosa a la forma del vehículo y evacue con una fuerza contraria a la de la gravedad.

## 4.3 Diseño



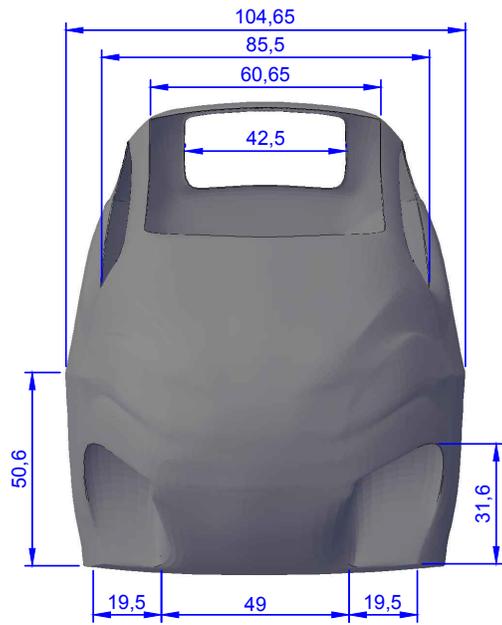
## "Octocar"

Es el nombre que se le ha asignado al diseño final del vehículo ya que fue inspirado en la morfología de un Octopus o pulpo

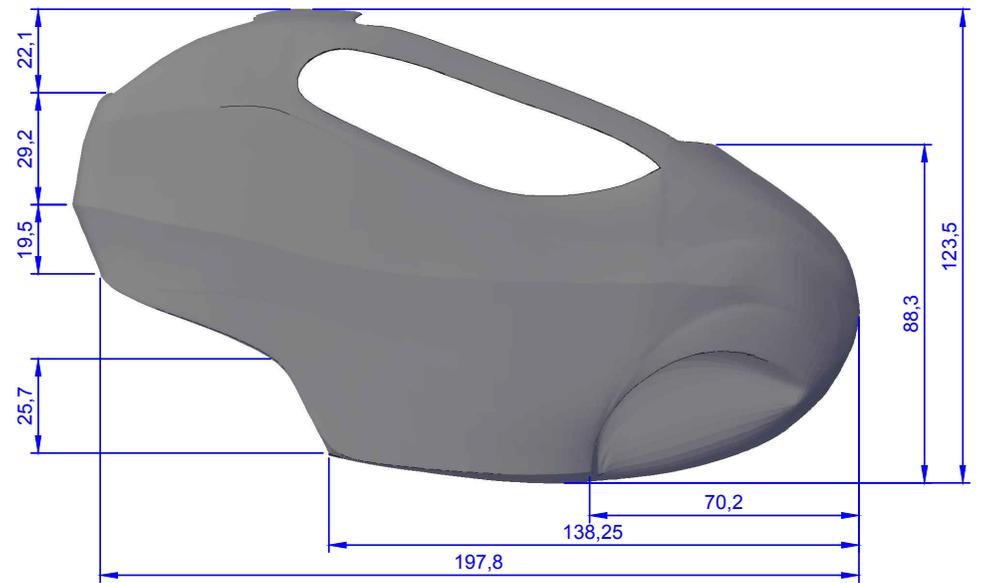
Las formas curvas de esta propuesta están inspiradas en la morfología de un pulpo, lo cual sirvió como punto de partida para el diseño del vehículo

Octocar presenta un aerodinamismo en su diseño ya que el aire entra de una manera fluída y al salir genera una presión en el mismo sentido de la gravedad

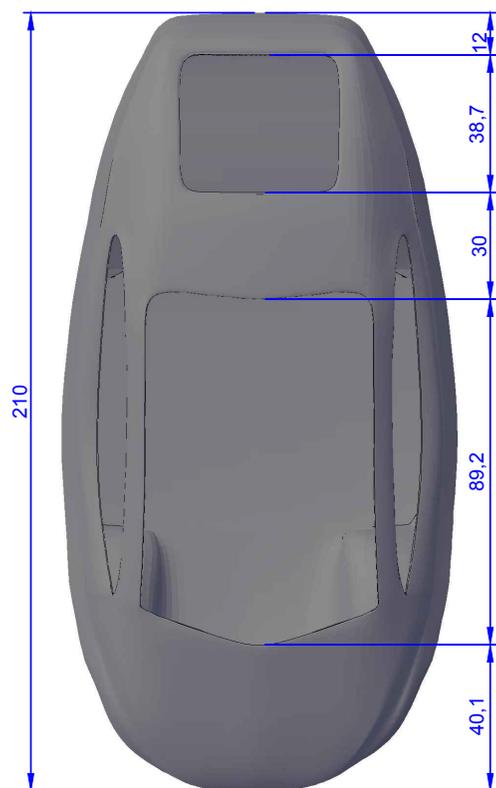




Vista Frontal



Vista Lateral

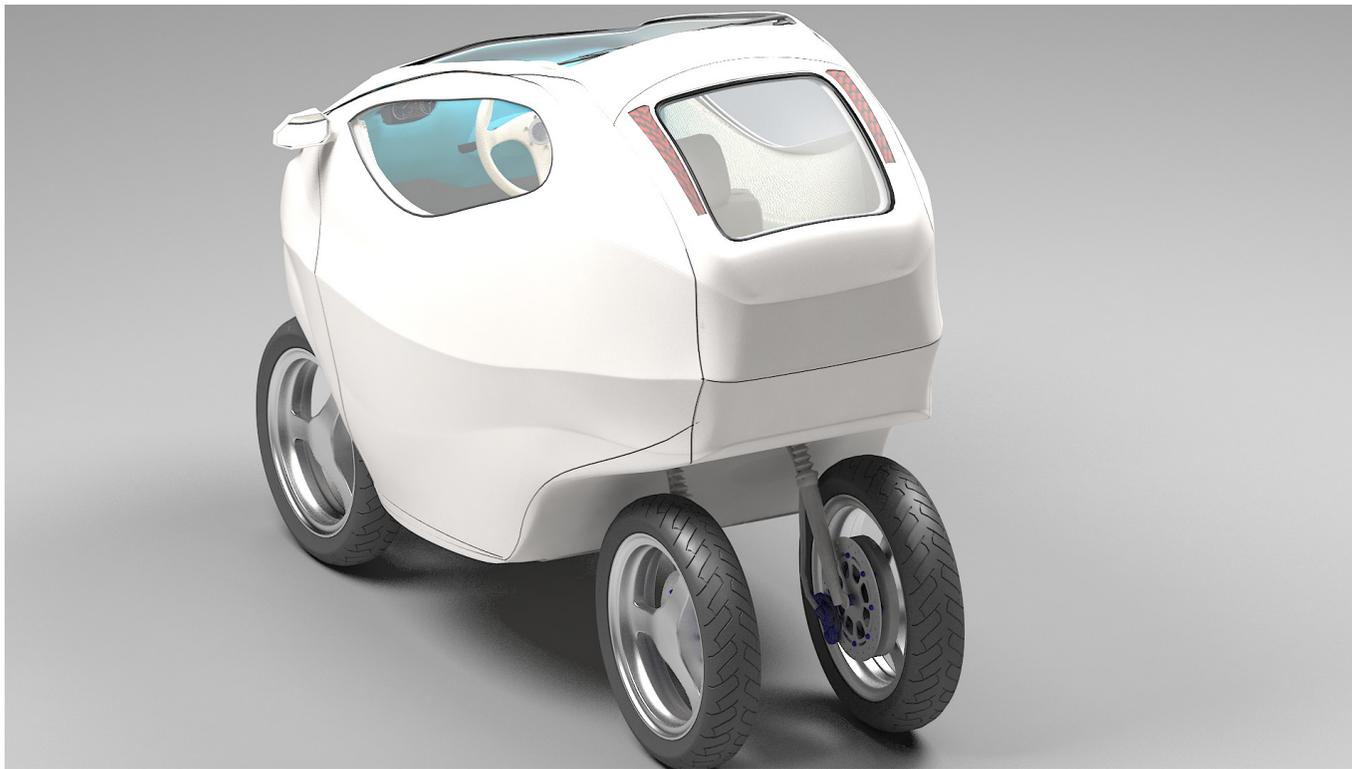


Vista Superior



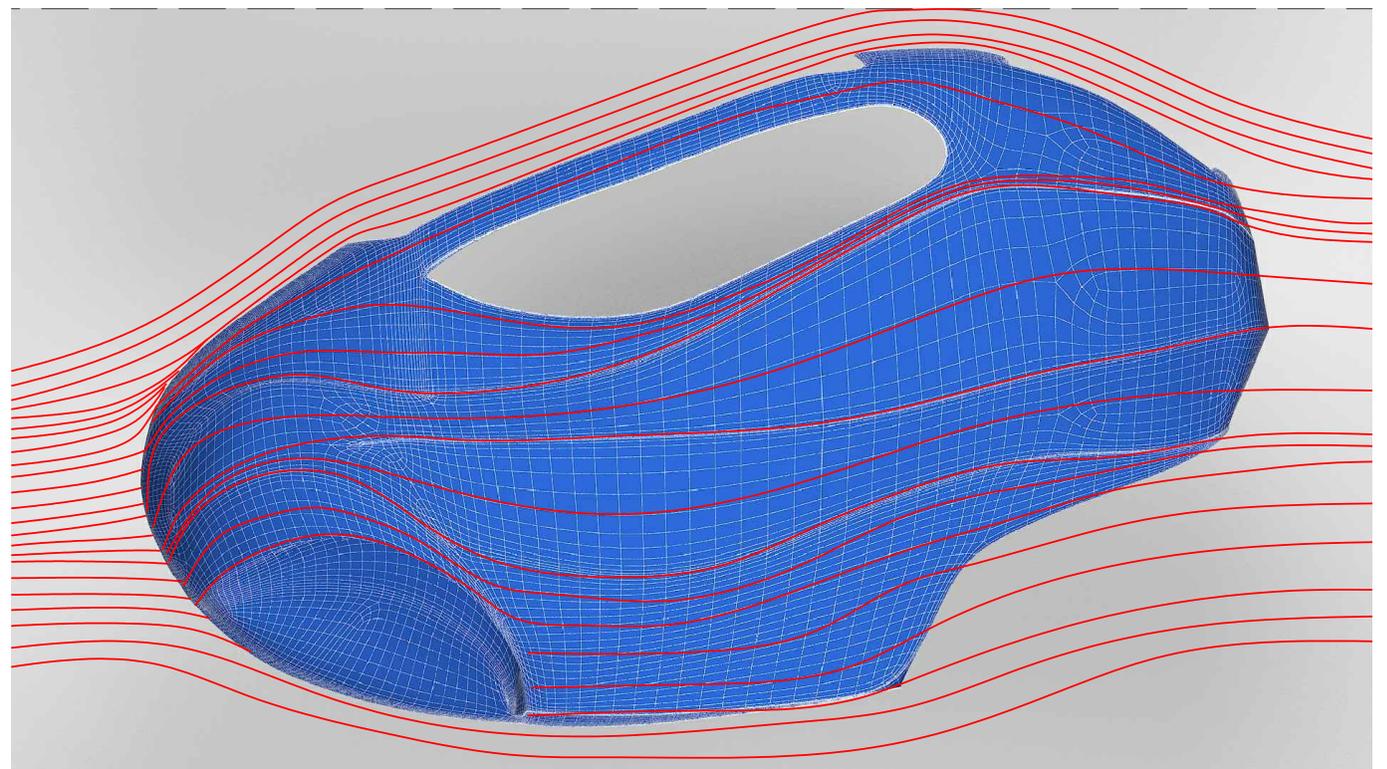
Axonometría

		<b>TÉSIS DE GRADO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Carrocería: dimensiones generales	1 / 12



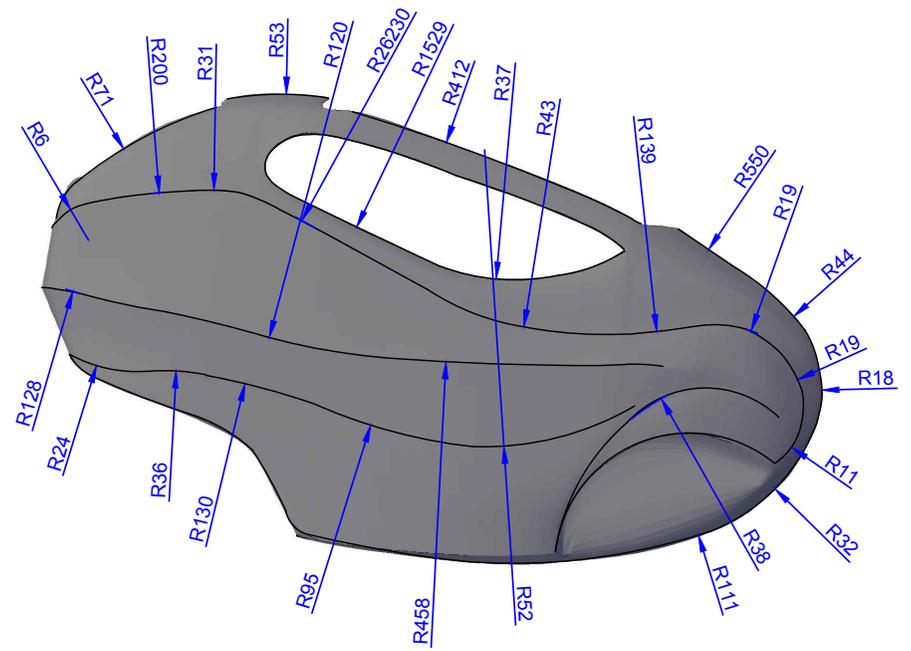
La carrocería externa posee un diseño que fue basado en dimensiones antropométricas para una persona promedio de 1.80m de estatura, así las personas altas y bajas también pueden hacer uso del vehículo

Las corrientes de aire que pasan por el vehículo, lo hacen libremente a través de él sin poner resistencia.

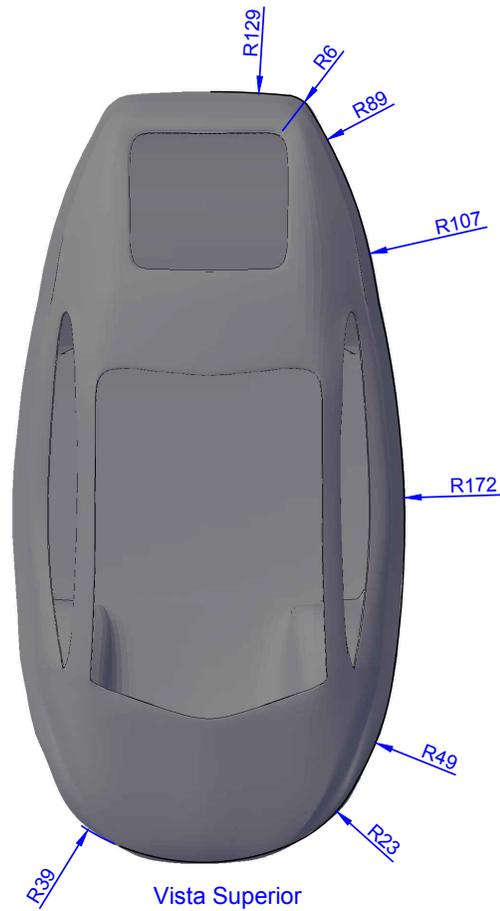




Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior



Axonometría

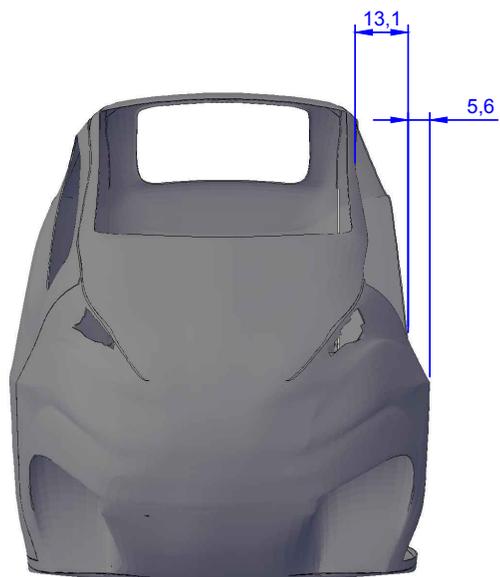
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	<b>TÉSIS DE GRADO</b>	OBJETO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Carrocería: radios de curvatura	2 / 12



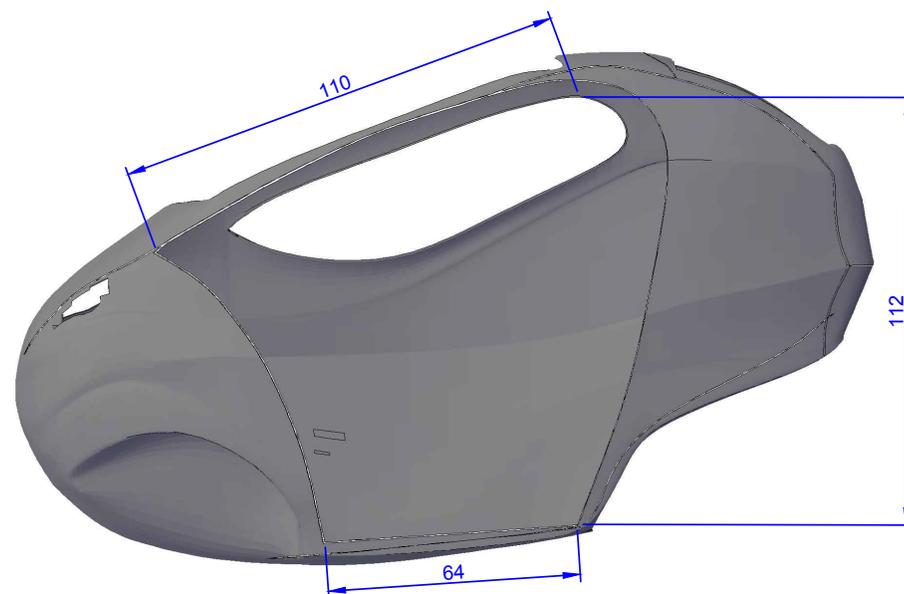
Se plantea que el acceso al interior del vehículo sea por una sola puerta, pues no existe la necesidad del acceso por la otra ya que este espacio es optimizado por un tablero lateral de controles.

La concepción de Octocar está pensada en un gran ahorro de recursos para que el producto final sea asequible a un mayor segmento de mercado.

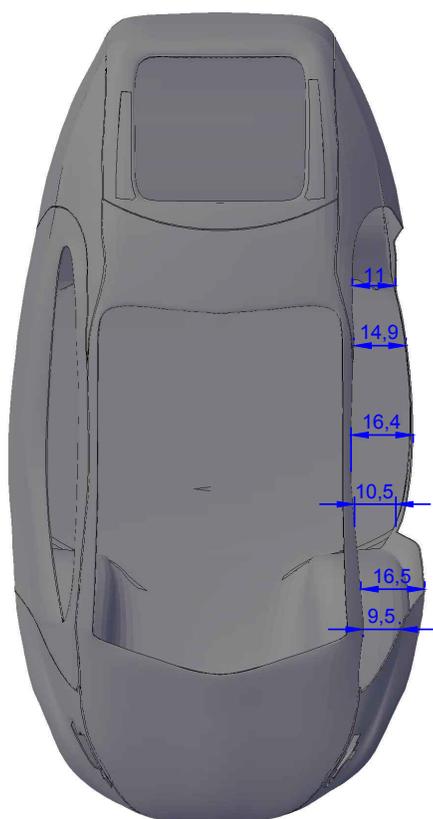




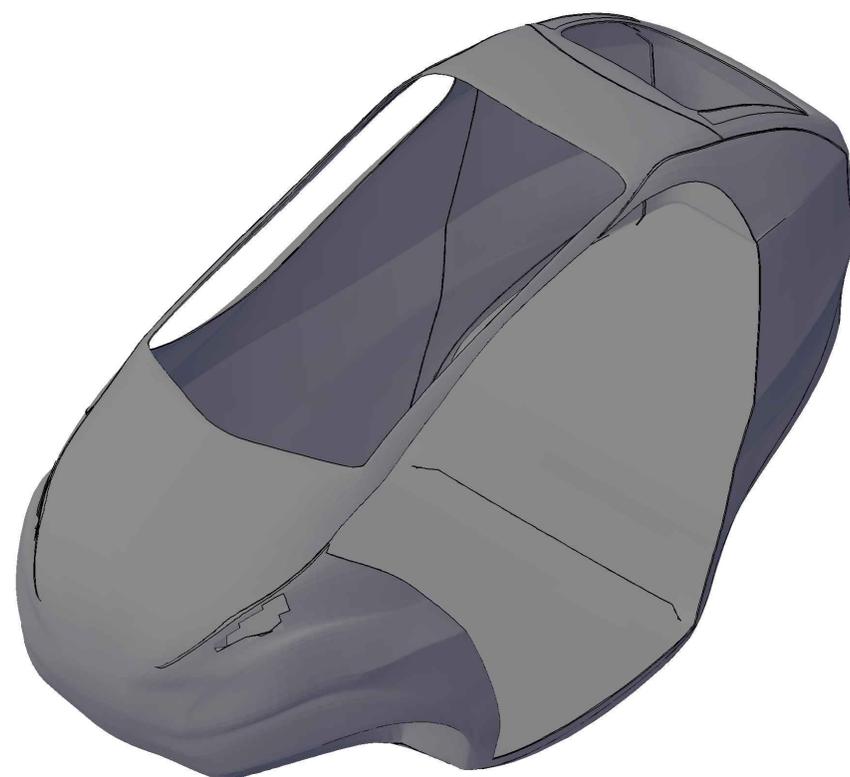
Vista Frontal



Vista Lateral

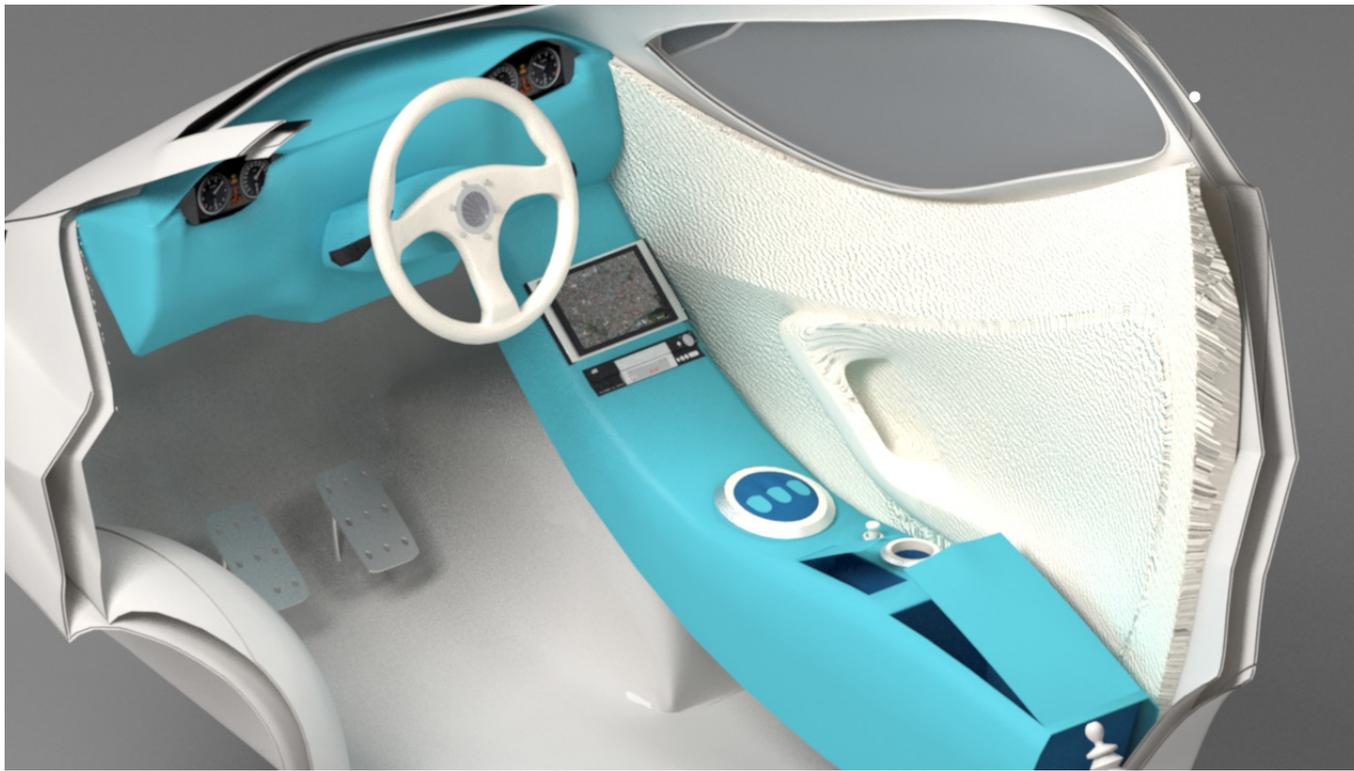


Vista Superior



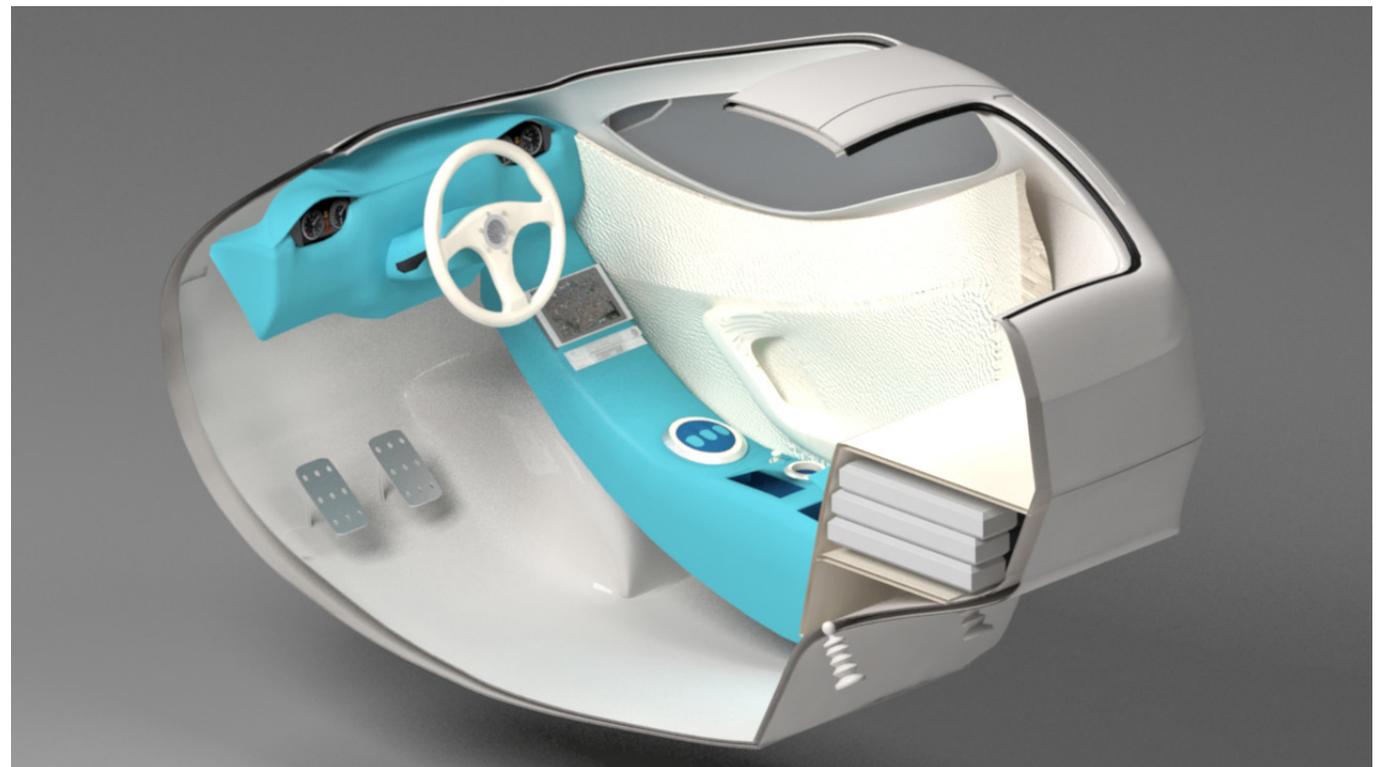
Axonometría

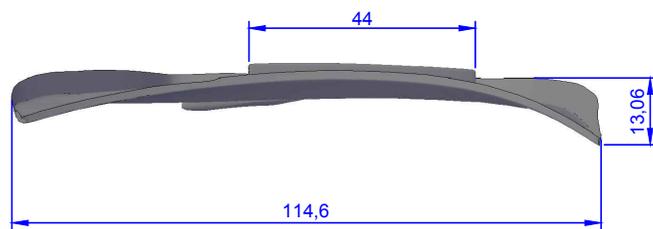
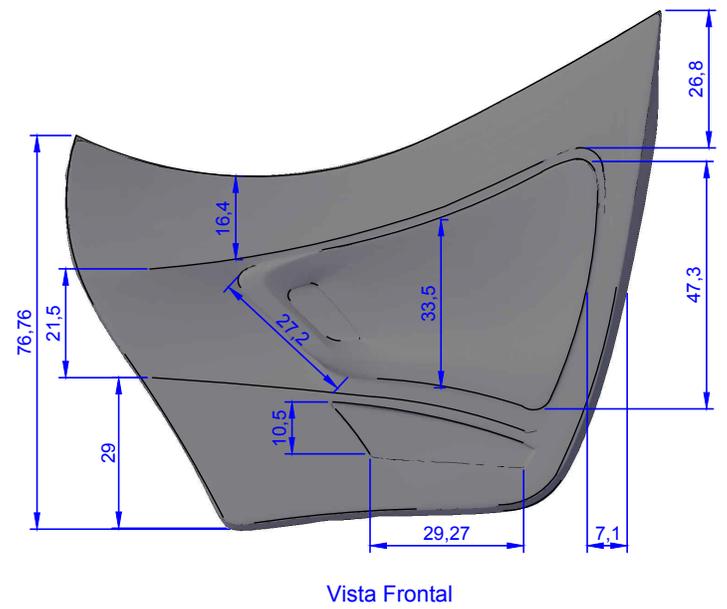
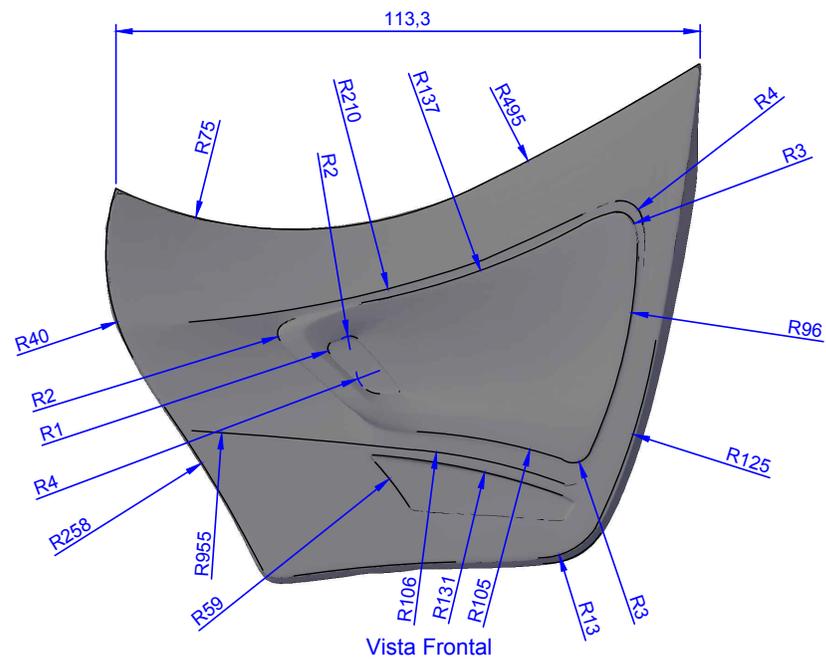
 <p>UNIVERSIDAD DEL AZUAY</p>	 <p>DISEÑO FACULTAD</p>	<p><b>TÉSIS DE GRADO</b></p>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Carrocería: acceso puerta lateral	3 / 12



El lateral interior de la puerta brinda una mayor comodidad al usuario, puesto que está hecha considerando el alcance lateral del brazo en una postura sedente.

Están ausentes las aristas vivas en este diseño en la zona de contacto con el conductor para así evitar laceraciones en posibles accidentes.



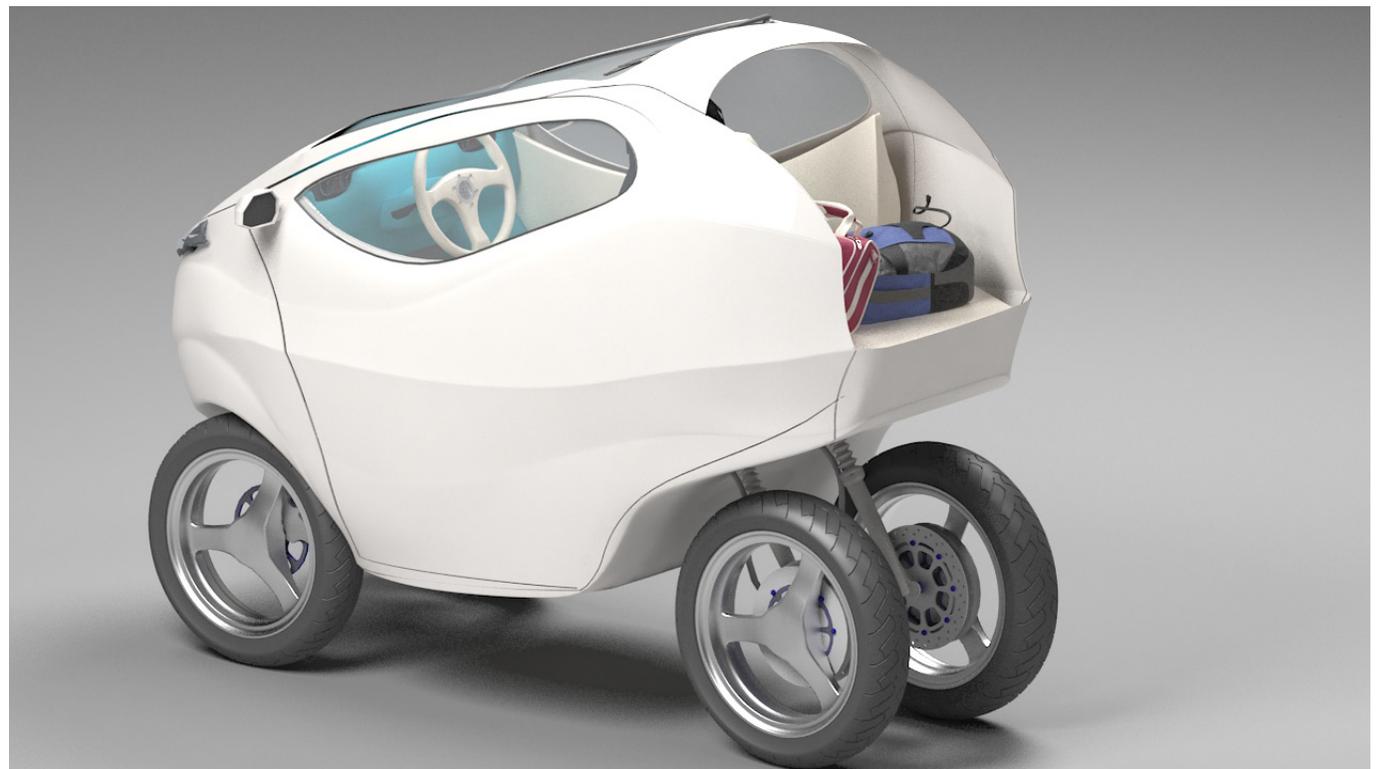


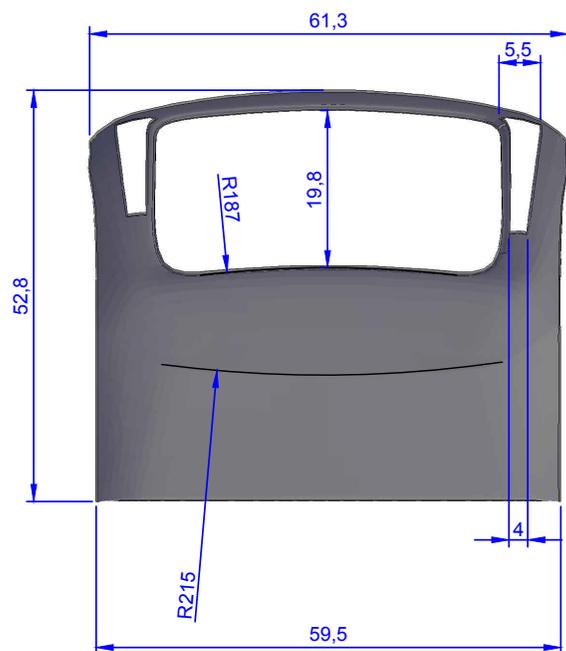
		<b>TÉSIS DE GRADO</b>	OBJETO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Detalle interno de la puerta	4 / 12



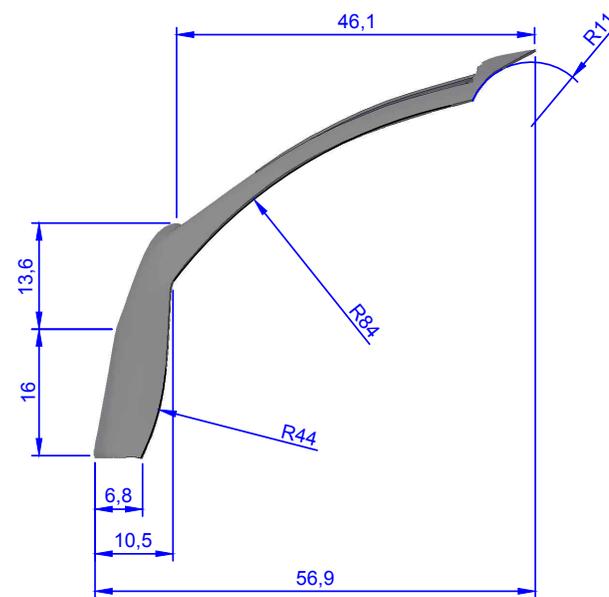
Puesto que en la segmentación de mercado la mayoría de usuarios son estudiantes y familias jóvenes que requieren movilizarse por lo que Octocar posee un maletero para transportar elementos utilitarios.

El espacio interior del maletero tiene dimensiones estándar para bolsos, mochilas o maletines, etc., siendo los elementos utilitarios que lleva consigo el target al que está dirigido.

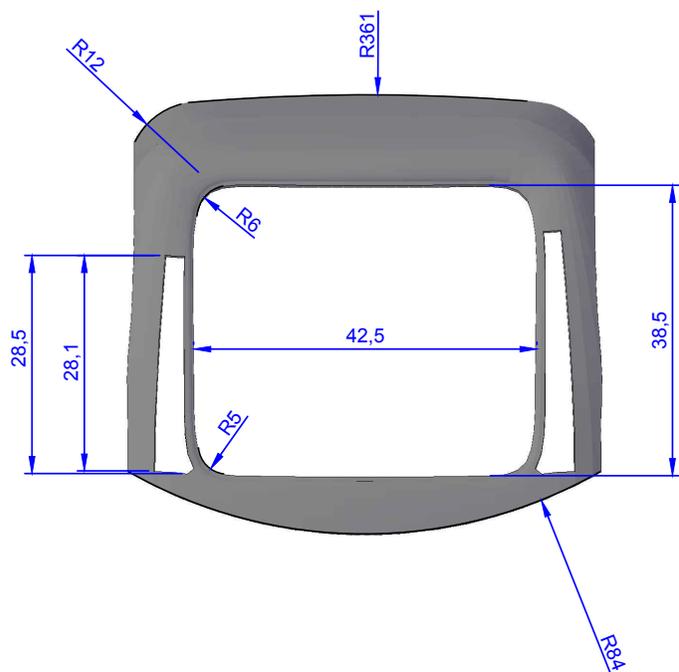




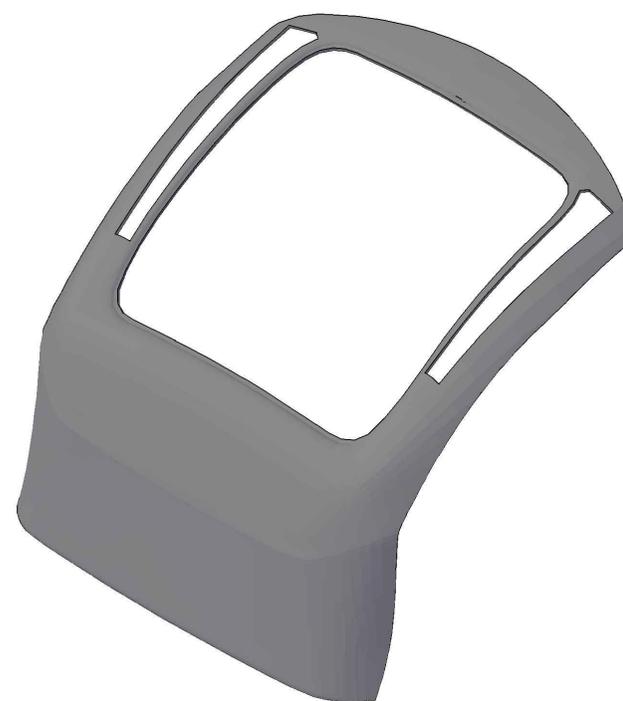
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior



Axonometría

 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	TESIS DE GRADO	OBJETO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Puerta posterior	5 / 12

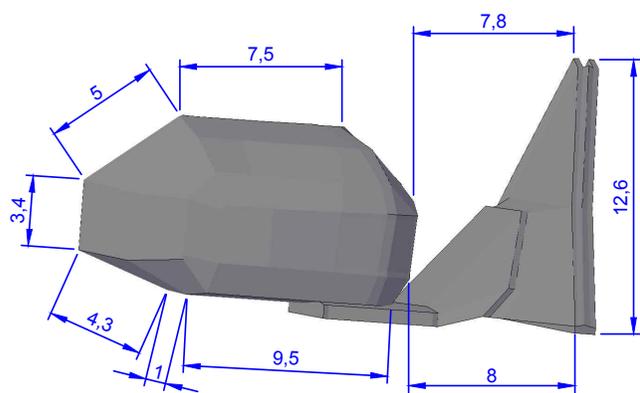


Los requerimientos para que un vehículo circule dentro de la ciudad son:

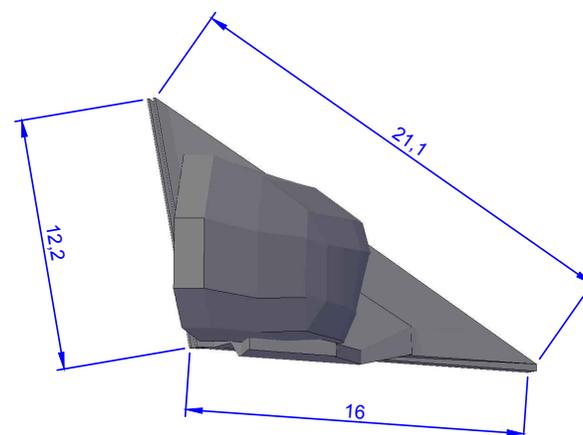
Iluminación  
Retrovisores  
Limpiaparabrisas  
Cinturones de Seguridad.

Lo que se pretende es que el vehículo brinde la mayor seguridad para el usuario y su entorno.

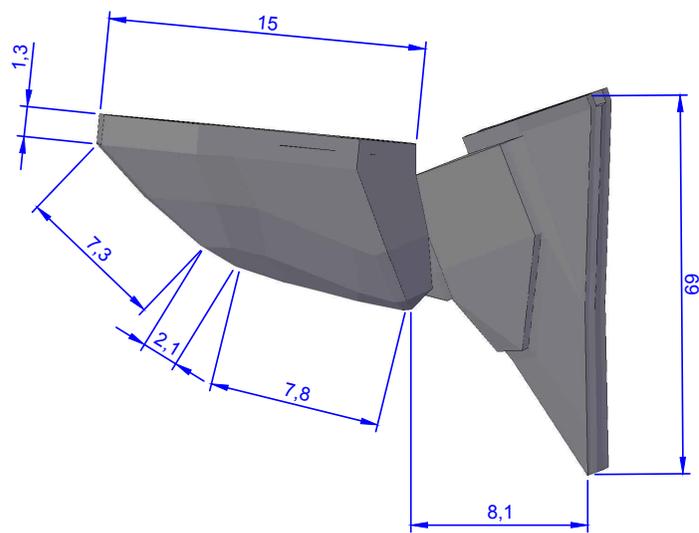




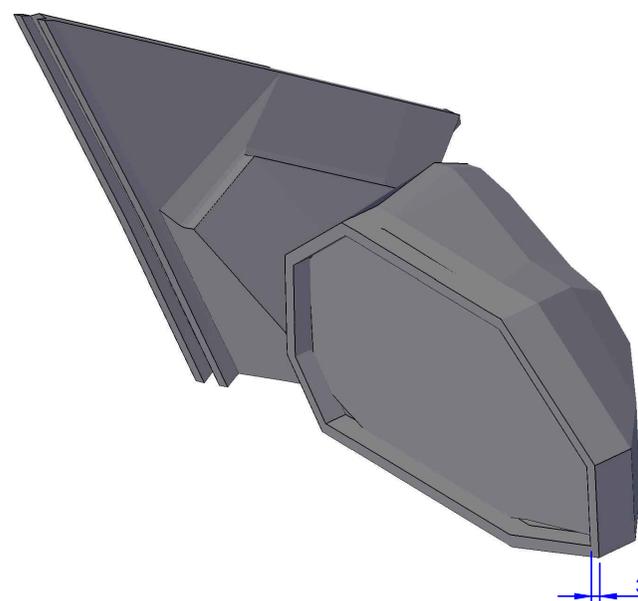
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior



Axonometría

 <p>UNIVERSIDAD DEL AZUAY</p>	 <p>DISEÑO FACULTAD</p>	<p><b>TÉSIS DE GRADO</b></p>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Retrovisor	6 / 12

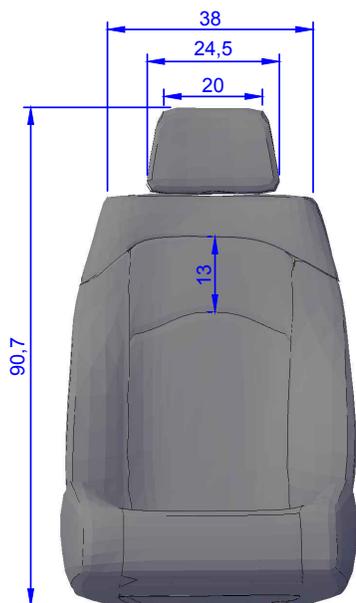


La morfología del asiento mantiene una línea ergonómica importante, para que la columna vertebral del usuario no sufra riesgos y dando comodidad para él ya que generalmente se emplea un tiempo estimado de 45 minutos de recorrido.

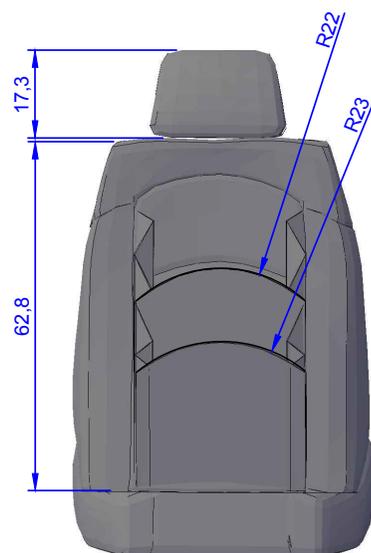


Se plantea el uso de 2 compartimentos en la parte posterior del asiento que servirán para guardar y mantener de forma segura ciertos dispositivos electrónicos que usa el target al que está dirigido como: tablets, laptops, smartphones, entre otros.

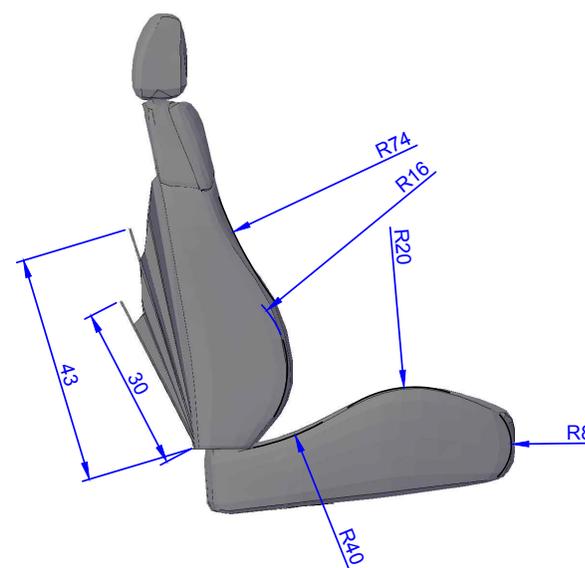




Vista Frontal



Vista Posterior



Vista Lateral

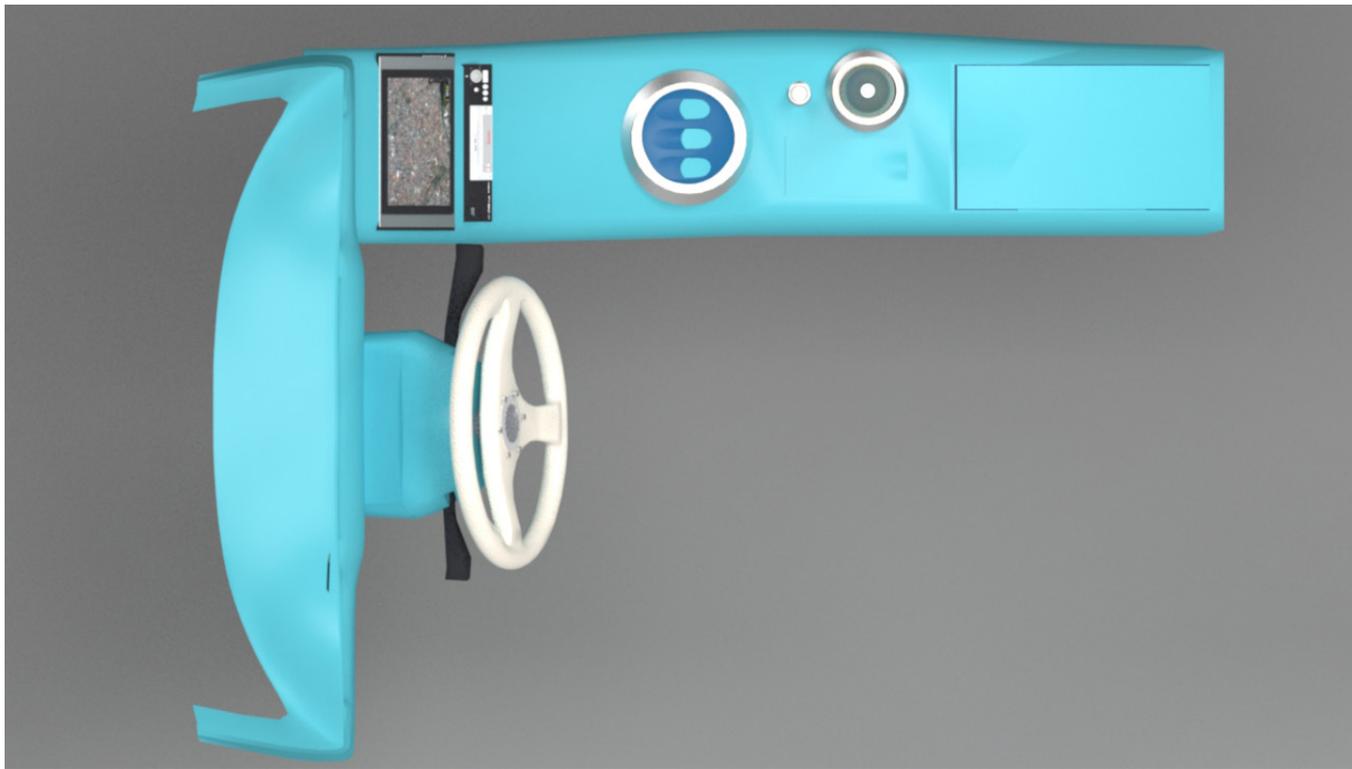


Vista Superior



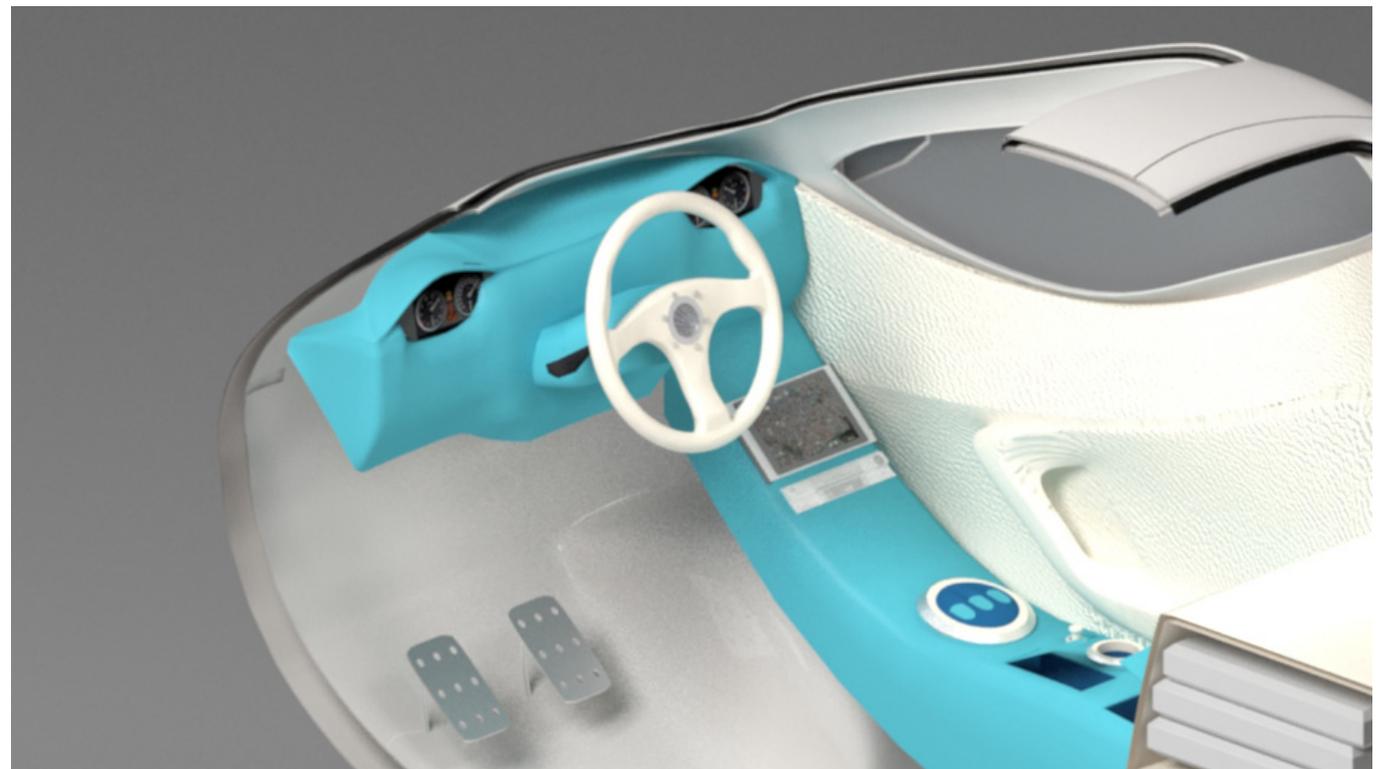
Axonometría

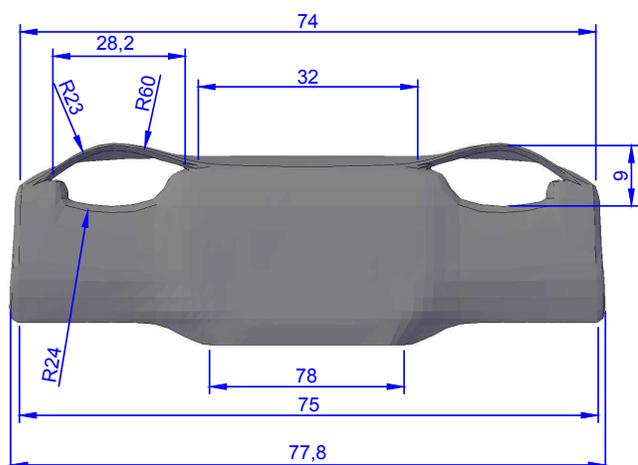
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	<b>TÉSIS DE GRADO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Asiento	7 / 12



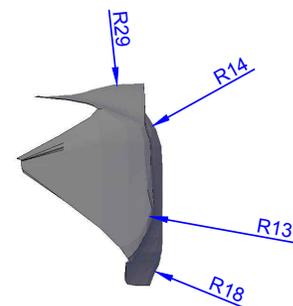
El tablero delantero está diseñado simétricamente generando un espacio central para el volante y sus comandos

La razón de esta simetría es para permitir al conductor observar la vía y de manera cómoda los medidores del vehículo: velocímetro, tacómetro, entre otros.

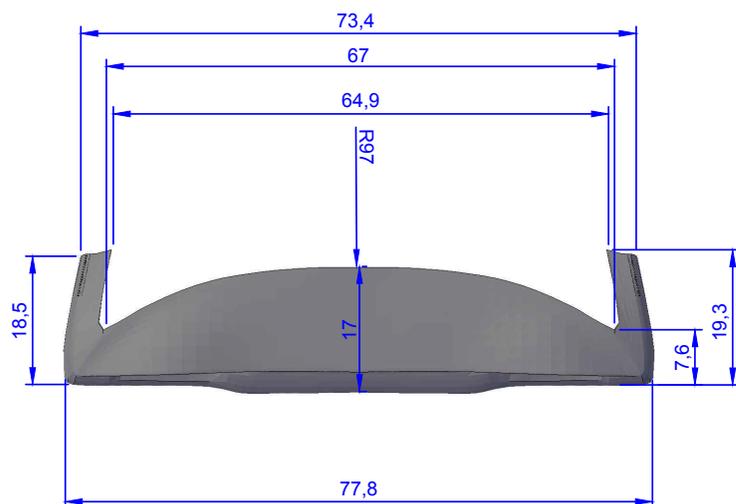




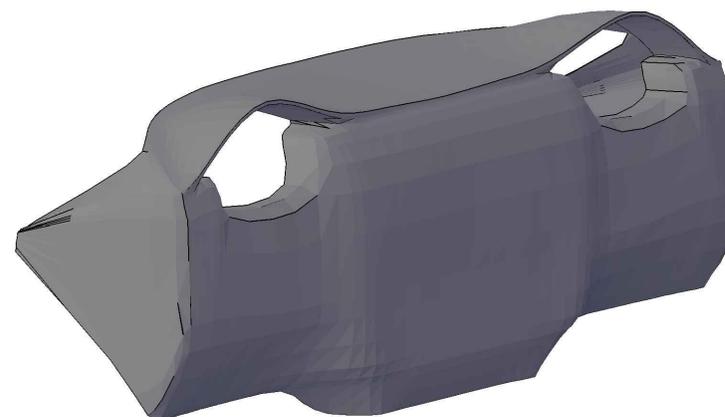
Vista Frontal



Vista Lateral

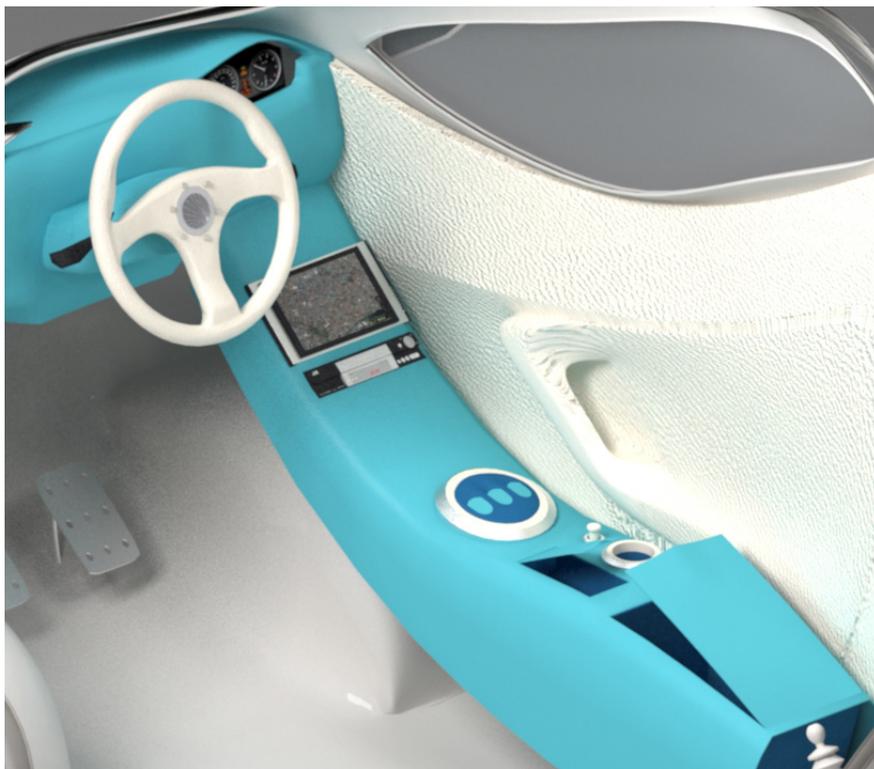
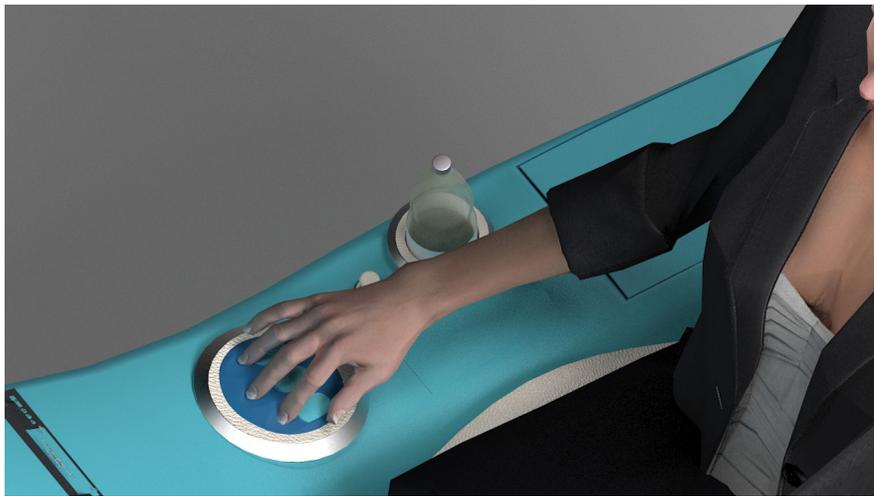


Vista Superior

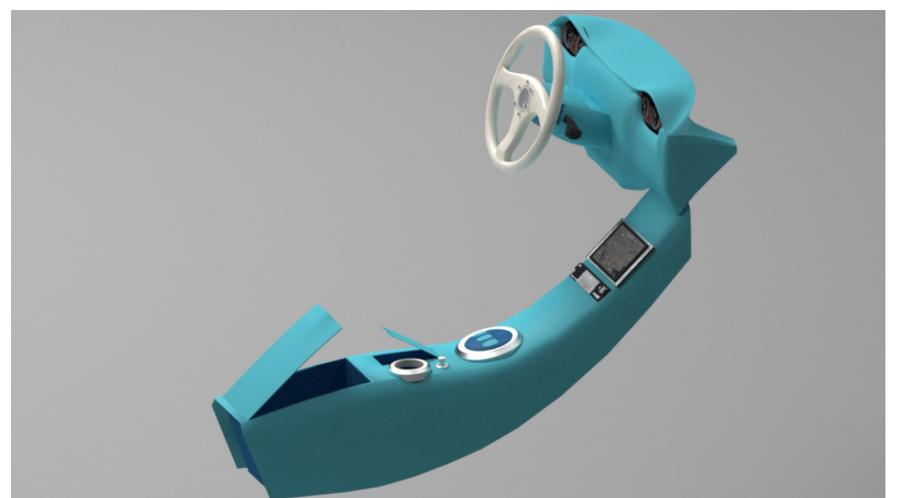
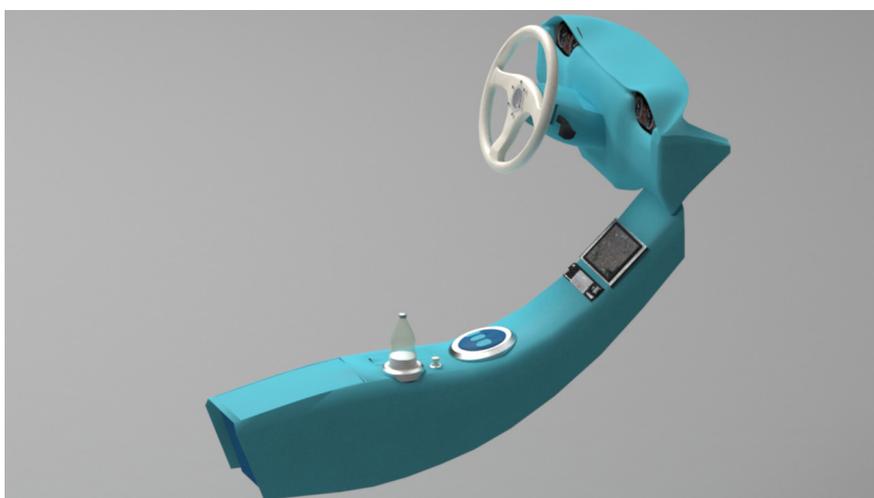


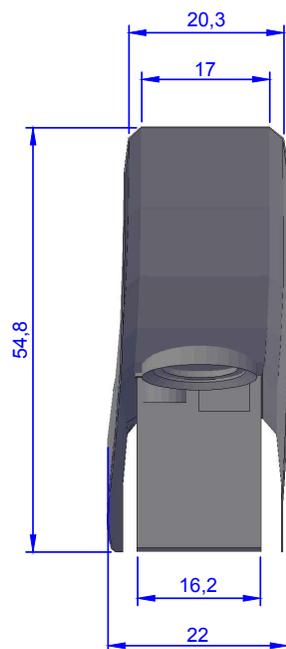
Axonometría

 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	<b>TÉSIS DE GRADO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Tablero	8 / 12

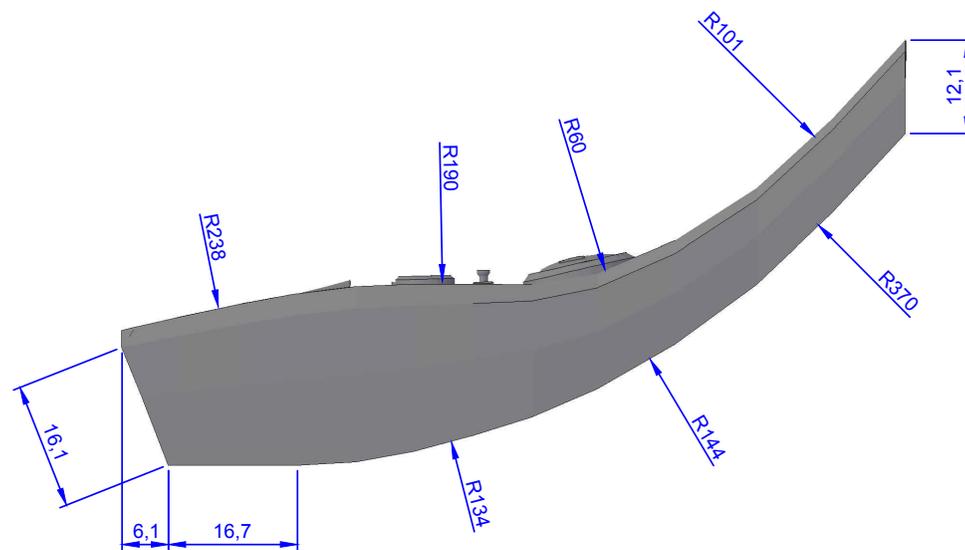


El alcance del brazo en posición sedente de un usuario es uno de los principales determinantes en el diseño del tablero lateral para un fácil acceso al panel de controles y a las cavidades del tablero lateral.

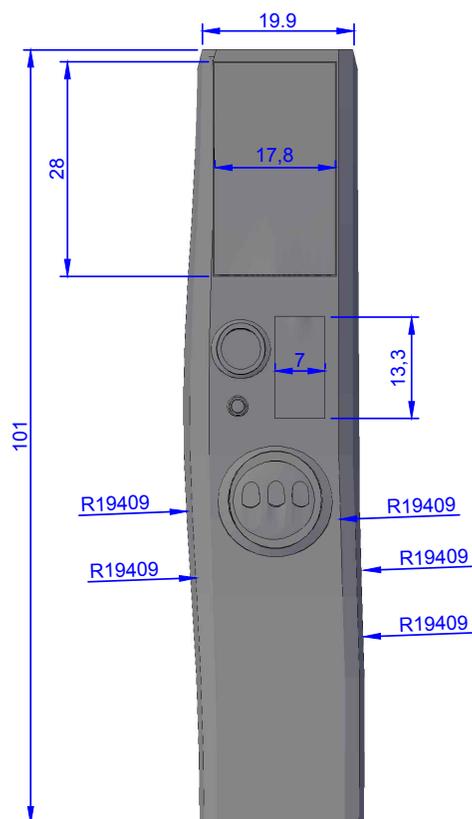




Vista Frontal



Vista Lateral

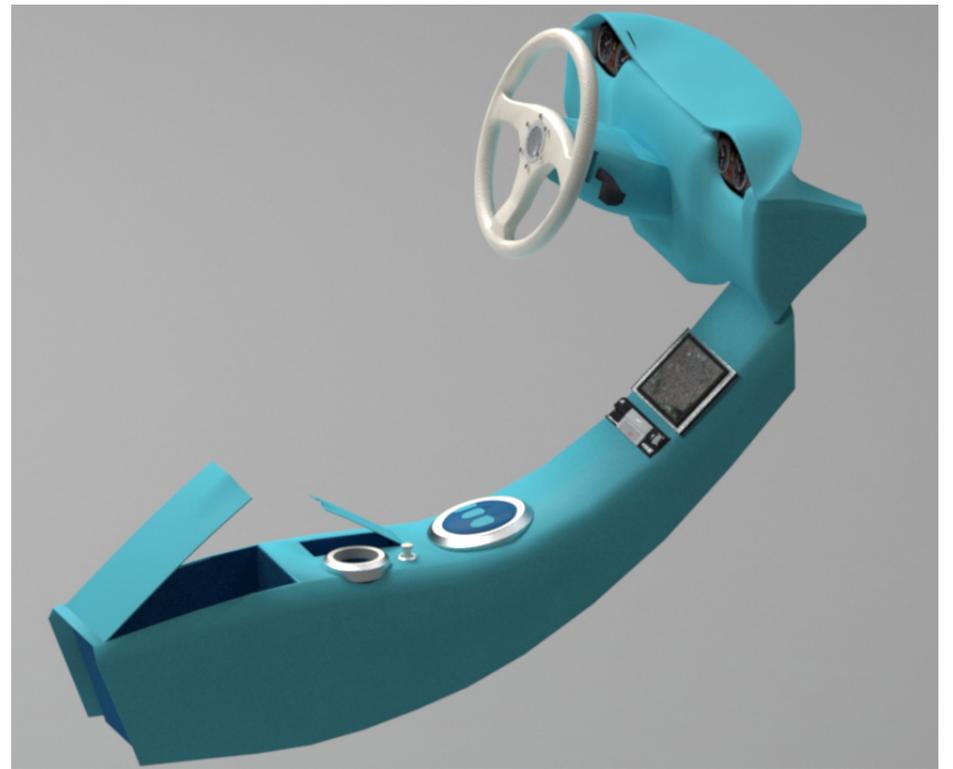


Vista Superior

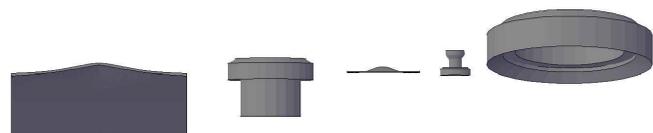


Axonometría

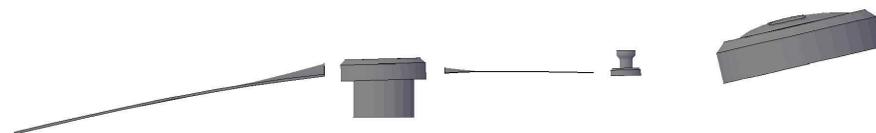
 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	TESIS DE GRADO	OBJETO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	LÁMINA
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Tablero lateral	9 / 12



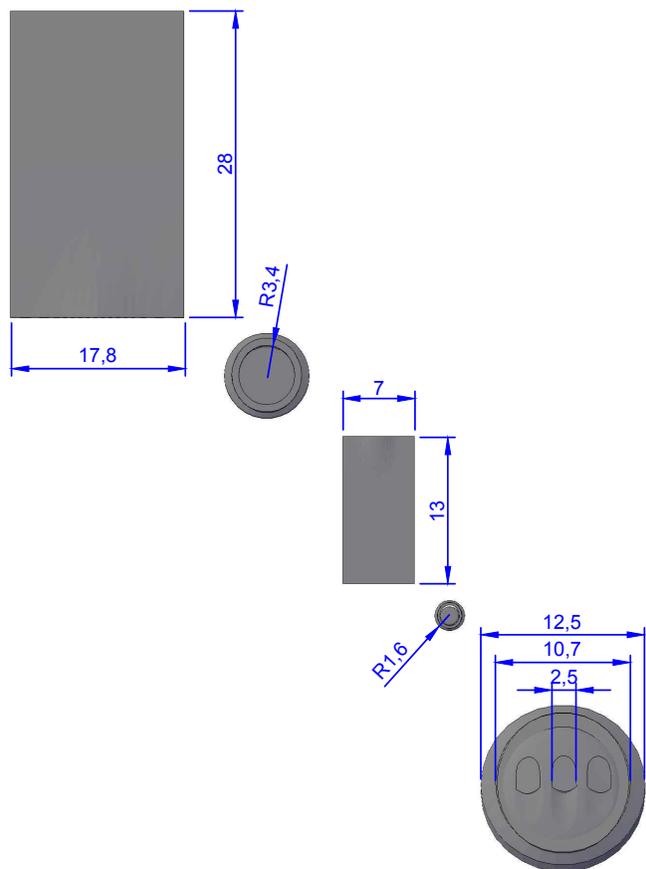
La palma de la mano fue otro determinante para el diseño de estas piezas .



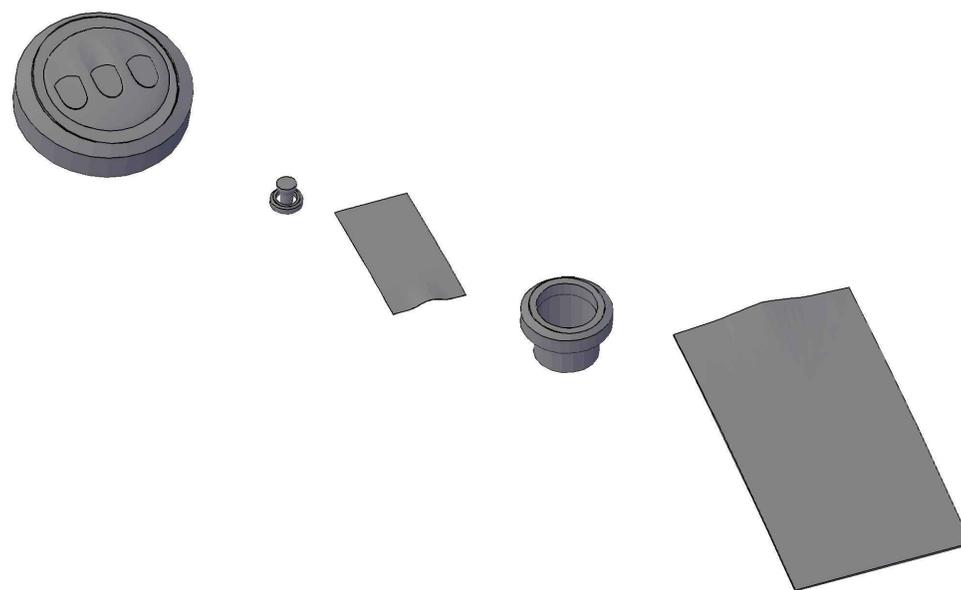
Vista Frontal



Vista Lateral

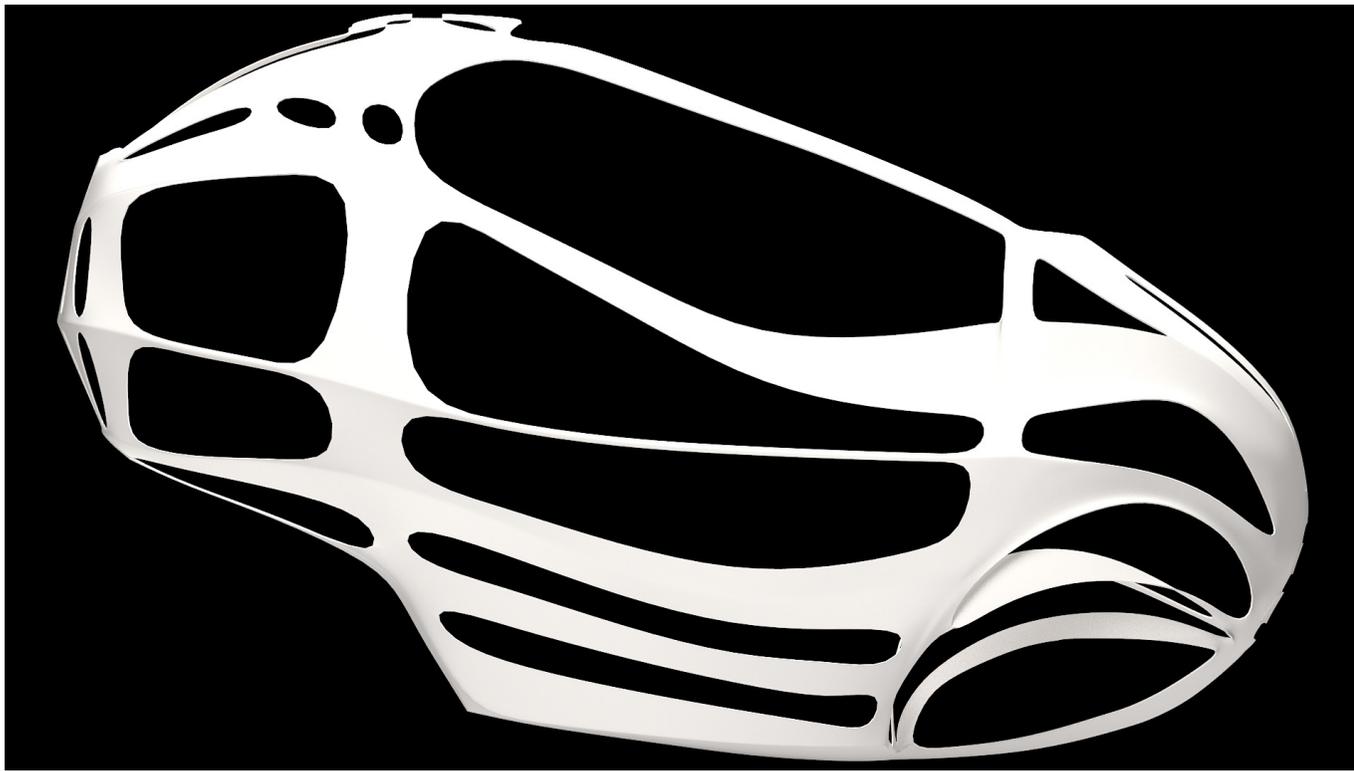


Vista Superior



Axonometría

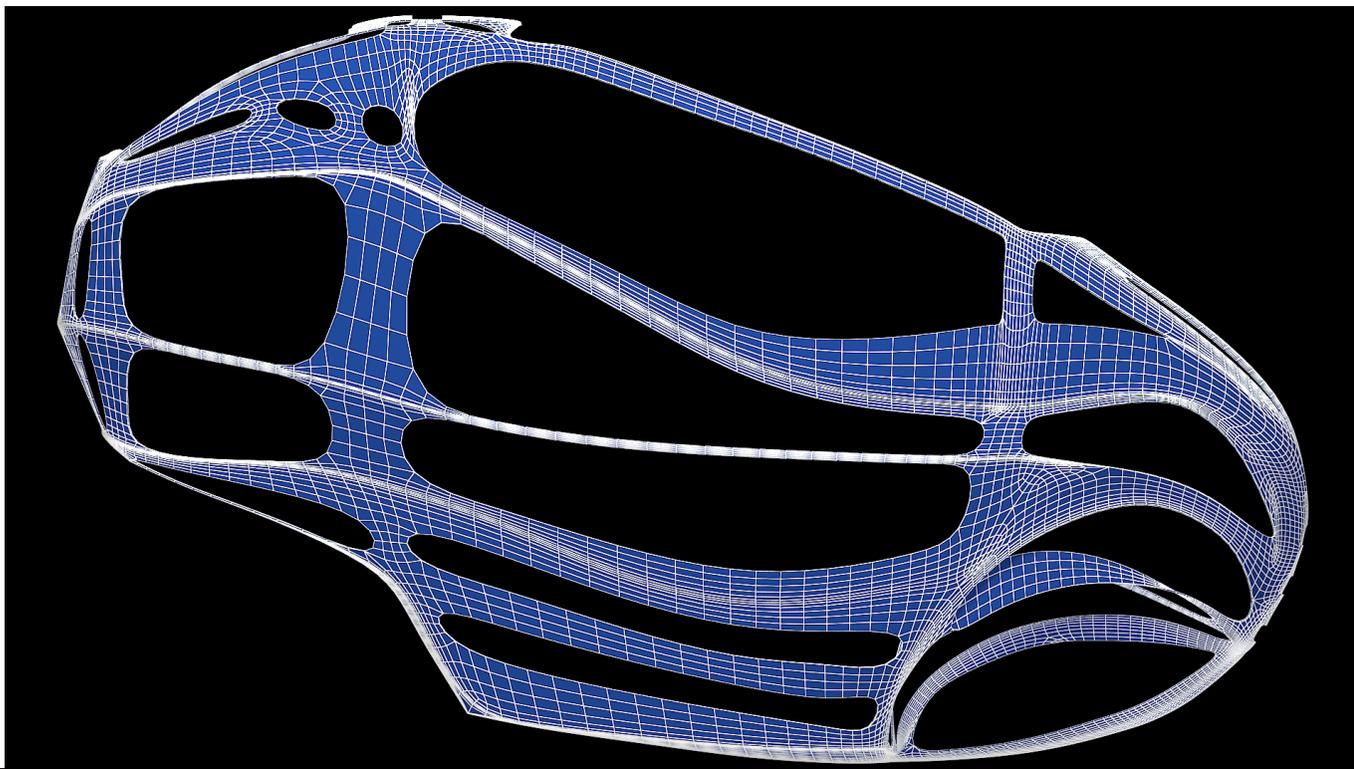
 <p>UNIVERSIDAD DEL AZUAY</p>	 <p>DISEÑO FACULTAD</p>	<p><b>TÉSIS DE GRADO</b></p>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Piezas del tablero lateral	10 / 12

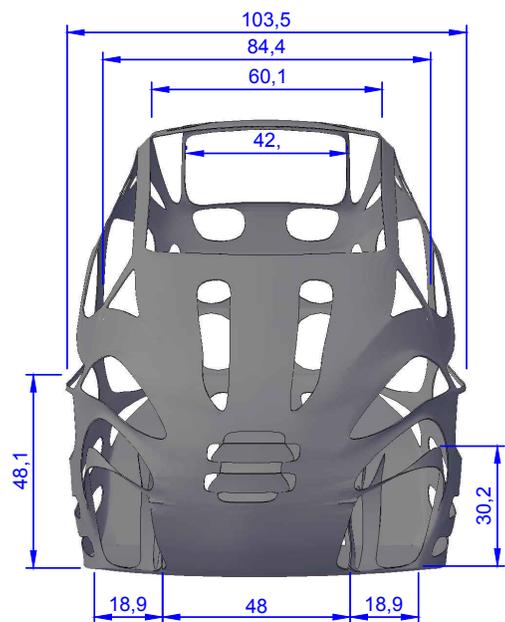


La estructura del chasis se basa en un ahorro del material siendo una lámina metálica de 2mm de espesor.

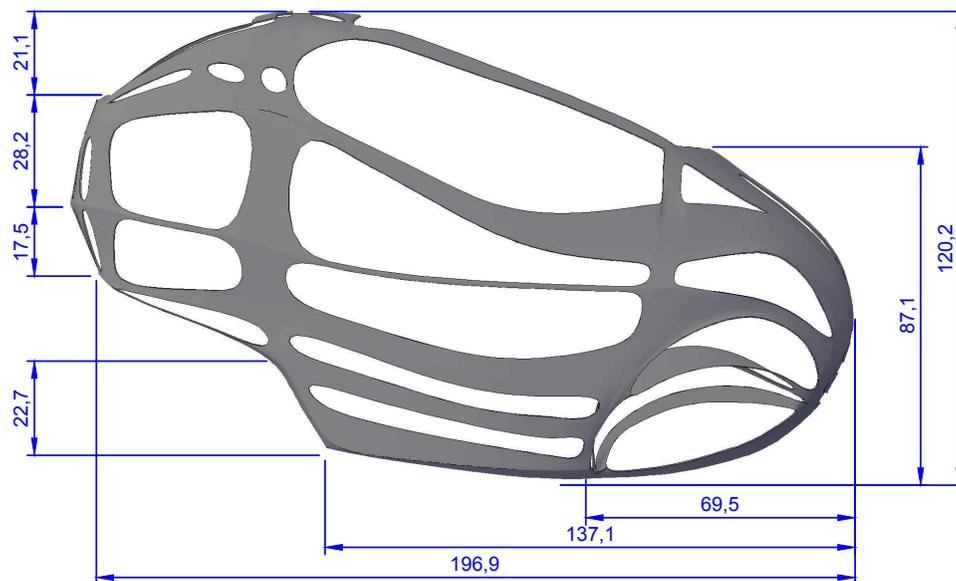


El chasis servirá como base para los elementos que conforman la carrocería brindando seguridad al ocupante.

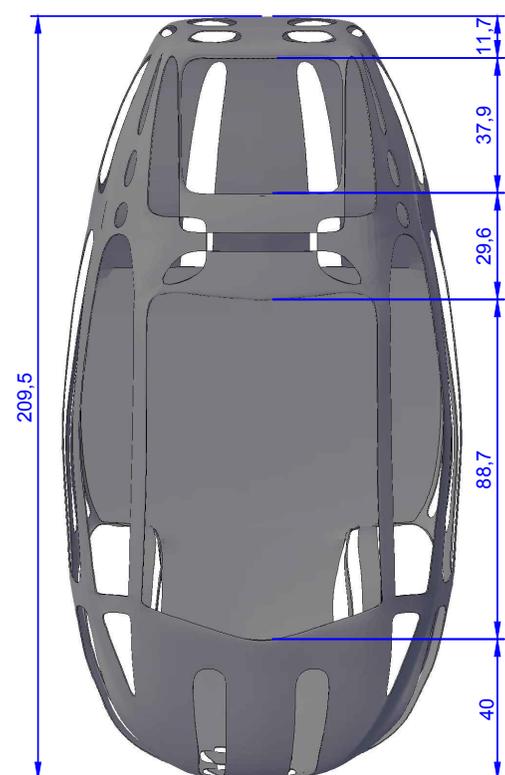




Vista Frontal



Vista Lateral

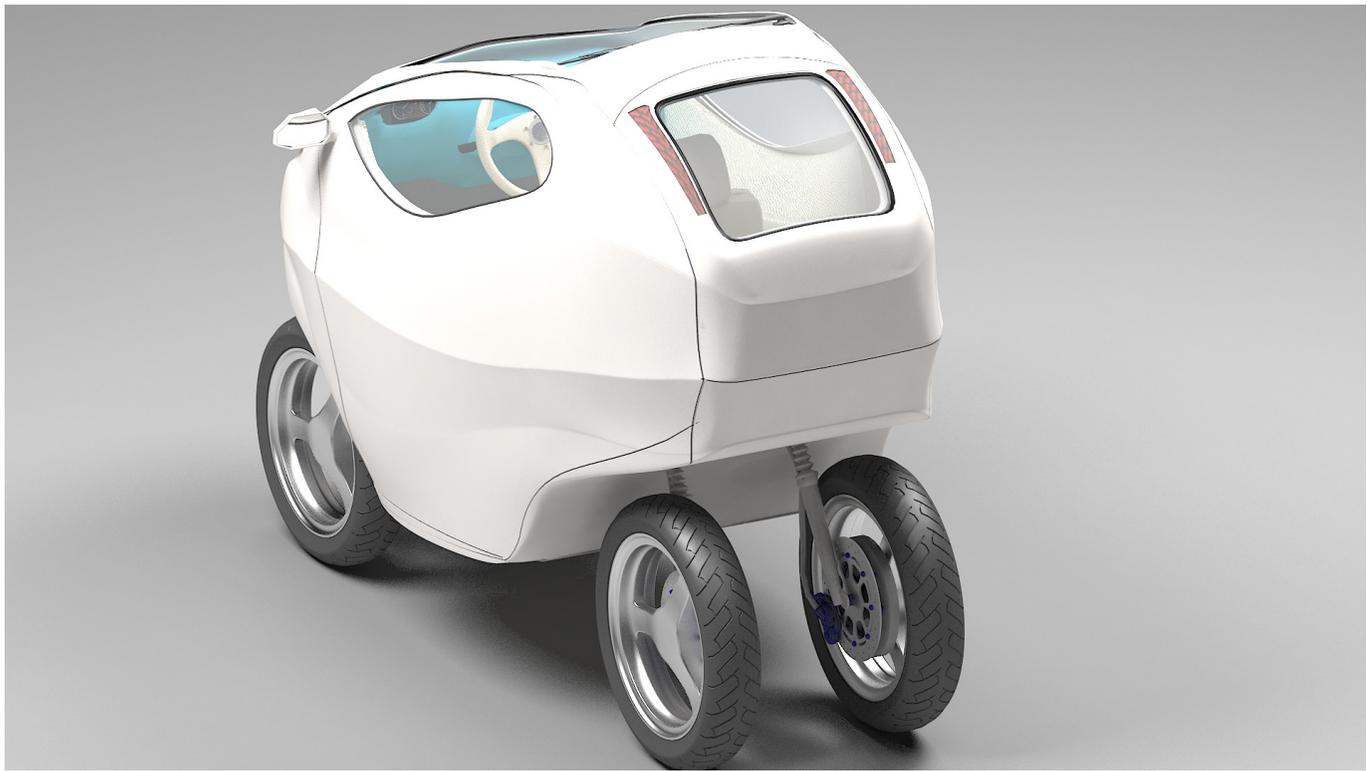


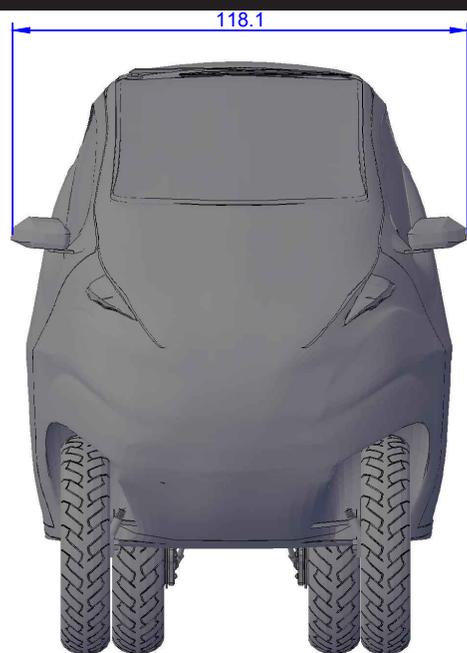
Vista Superior



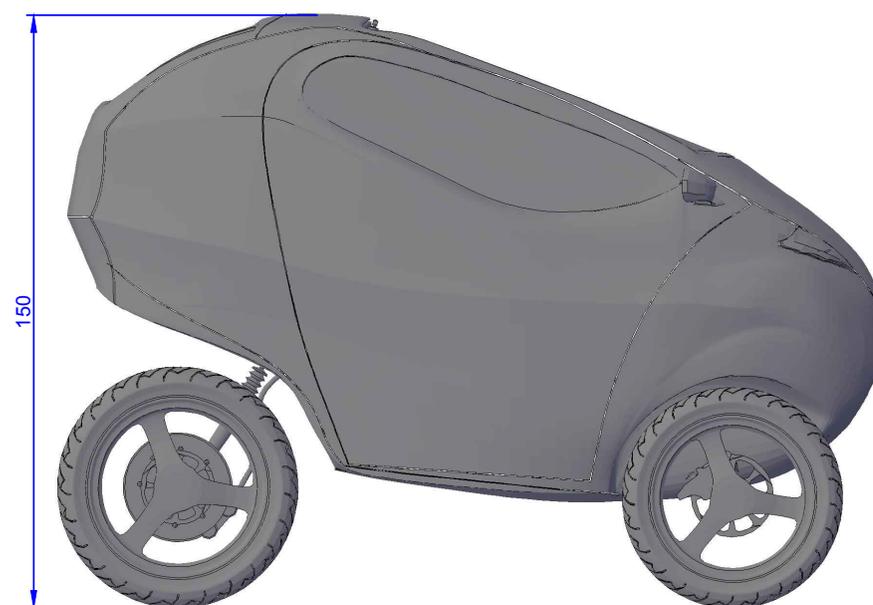
Axonometría

 UNIVERSIDAD DEL AZUAY	 DISEÑO FACULTAD	<b>TÉSIS DE GRADO</b>	<b>OBJETO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LÁMINA</b>
			Octocar	Andrés Gomezcoello	Estructura global del chasis con lámina metálica de 2mm	11 / 12

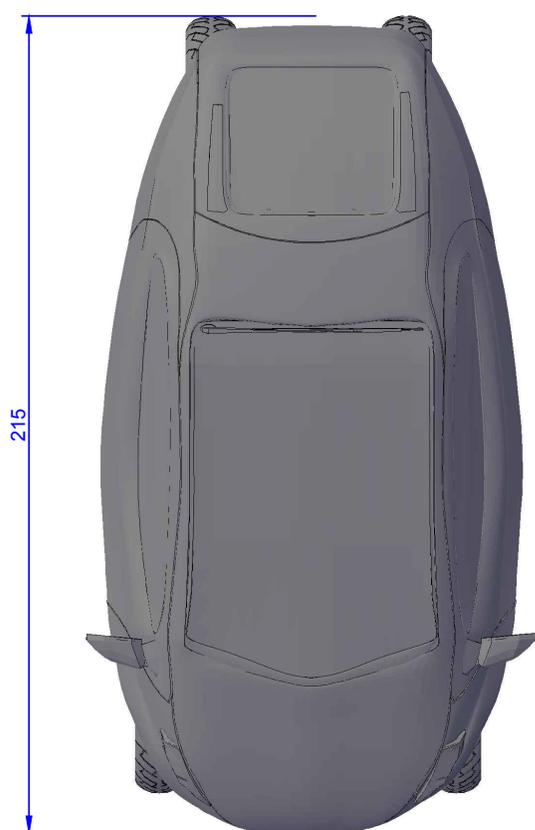




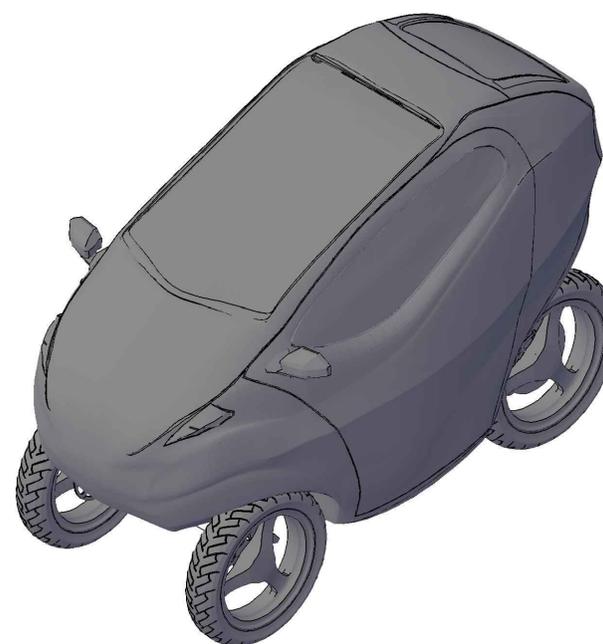
Vista Frontal



Vista Lateral



Vista Superior



Axonometría

 <p>UNIVERSIDAD DEL AZUAY</p>	 <p>DISEÑO FACULTAD</p>	<p><b>TÉSIS DE GRADO</b></p>	<p><b>OBJETO</b></p>	<p><b>NOMBRE</b></p>	<p><b>DESCRIPCIÓN</b></p>	<p><b>LÁMINA</b></p>
			<p>Octocar</p>	<p>Andrés Gomezcoello</p>	<p>Dimensiones generales del vehículo</p>	<p>12 / 12</p>



## Definición de sistemas y materialiad

### - Sistemas de amortiguación:

Es necesario el uso de suspensiones Monoshock (YOG) de 370 milímetros.



### - Sistema de freno:

Para el freno delantero se requiere un disco de 11 pulgadas por 3mm de espesor.



Freno posterior: discom de 9.5 pulgadas por 3mm de espesor.

### - Aros y llantas:

Aro de 16 pulgadas por 110 milímetros y 90 milímetros de alto.



Llantas de 110 milímetros para la parte frontal y otra de 140 milímetros para la parte posterior lo cual dota de mayor estabilidad para el vehículo.

### - Materialidad:

El recubrimiento exterior del vehículo debe ser graficado en: Polietileno (PE) de Alta Densidad totalmente reciclable • probados bajo varias condiciones climatológicas (-50°C/+80°C) • robustos y duraderos • fácil de instalar • moldura gris clara en el borde que otorga más visibilidad.



Un vehículo individual como Octocar aporta y cubre necesidades como ahorro de recursos, de espacio, optimización de elementos, disminución de congestionamiento vehicular, fácil parqueo, brindando una independencia al usuario, empleando el espacio justo que habitualmente ocupa un vehículo con capacidad para más personas lo que representa actualmente aspectos negativos al no obtener el mayor provecho del móvil.

Al ser una propuesta de vehículo diferente en la que se emplea energía eléctrica para el transporte, ésta eliminaría la contaminación, deterioro de arquitectura colonial, smoke excesivo, niveles elevados de ruido.

## **Conclusiones**



1. <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-opinion/7374-contaminacion-vehicular/>
2. <http://www.eltiempo.com.ec/noticias-opinion/7498-contaminacion-ambiental/>
3. The Biomimicry Institute, Biomimicry Innovation Inspired by Nature (2008). Recuperado de: [http://openwetware.org/images/c/c1/IBE\\_-\\_biomimicry\\_lecture.pdf](http://openwetware.org/images/c/c1/IBE_-_biomimicry_lecture.pdf)
4. Adams, C., G. Fuller. 1940. Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist. *Annals of the Association of American Geographers* , Vol. 30, No. 1: 39-43.
5. Olivares, José. (2011) Estudio aerodinámico aplicado en el campo de la automoción. PFC para optar al título de Ingeniería Técnica Industrial, U.P.C, Barcelona, España.
6. CÓRDÓN, Manuel. Tutorial de Mecánica de Fluidos. Recuperado de: <http://rabfis15.uco.es/MecFluidos/1024/Untitled-19.htm>
7. Marco Normativo Ambiental. (2008). Prospectiva Ambiental Nacional, Ecuador. <https://sites.google.com/site/marconormativoambiental/ecuador>
8. Ley de Tránsito del Ecuador
9. Alcaldía de Cuenca. Ordenanzas Cuenca. (2006). Recuperado de: [http://www.cuenca.gov.ec/?q=vista\\_ordenanzas&keys=CUENCAIRE](http://www.cuenca.gov.ec/?q=vista_ordenanzas&keys=CUENCAIRE)
10. Características de la Medida de Restricción de Circulación Vehicular, Art. 8, Recuperado de: <http://www.aeade.net/web/images/stories/descargas/biblioteca/reglamento1.pdf>

11. Turismo Azuay, Recuperado de: [http://uazuay.edu.ec/estudios/examen\\_turismo.pdf](http://uazuay.edu.ec/estudios/examen_turismo.pdf)
12. INEC, Gobierno Nacional del Ecuador. (2013). Recuperado de: [http://uazuay.edu.ec/estudios/examen\\_turismo.pdf](http://uazuay.edu.ec/estudios/examen_turismo.pdf)
13. Recuperado de: <http://www.cuenca.com.ec/cuencanew/node/3>
14. Riechmann, Jorge. (2014). El Ecologista, Un concepto esclarecedor, potente y persuasivo para pensar la sustentabilidad, Biomimesis (2014). Recuperado de: [http://campus.fca.uncu.edu.ar:8010/pluginfile.php/20687/mod\\_resource/content/0/Biomimesis.pdf](http://campus.fca.uncu.edu.ar:8010/pluginfile.php/20687/mod_resource/content/0/Biomimesis.pdf)

## BIBLIOGRAFÍA DE IMÁGENES

1. [http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2\\_04\\_Movilidad\\_segura\\_Cuenca.pdf](http://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/DIA2_04_Movilidad_segura_Cuenca.pdf)
2. [http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default\\_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf](http://www.cga.cuenca.gov.ec/Default_files/Documentos/inventario%20calidad%20de%20aire%20imprimir.pdf).
3. Ruíz, Andrés. (2010). Vehículo de Turismo para el Centro Histórico de Cuenca. Tesis de obtención el título de Diseñador de Objetos no publicada, UDA, Cuenca, Ecuador
4. [http://www.123rf.com/photo\\_28235038\\_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign--anonymous--suspect-concept.html](http://www.123rf.com/photo_28235038_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign--anonymous--suspect-concept.html)
5. [http://www.123rf.com/photo\\_28235038\\_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign--anonymous--suspect-concept.html](http://www.123rf.com/photo_28235038_man-silhouette-icon-with-question-mark-sign--anonymous--suspect-concept.html)
6. Biomimicry Innovation Inspired by Nature (The Biomimicry Institute, 2008)
7. Adams, C., G. Fuller. 1940. Henry Chandler Cowles, Physiographic Plant Ecologist. Annals of the Association of American Geographers , Vol. 30, No. 1: 39-43.

8. Haeckel, Ernst. (2011). Art Forms in Nature, U.S.A: Arina Books Inc.
9. El Tiempo casa editorial. (2014). Cx de 0,22 en el CLA.
10. MecanicaMotor - Copyright 2012, All Rights Reserved
11. [http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli\\_Daniel\\_3.jpeg](http://learn-math.info/history/photos/Bernoulli_Daniel_3.jpeg).
12. <http://es.paperblog.com/la-aerodinamica-419866/>
13. <http://www.caib.es/govern/archivo.do?id=164647915>
14. <http://noticias.ve.autocosmos.com/2010/03/08/electric-d1g1tal-drive-pilas-para-motos-de-100-hp>
15. <http://tacograferos.blogspot.com/2014/01/sencillos-consejos-para-la-salud-de-un.html>
16. <http://mas.laopinioncoruna.es/suplementos/wp-content/uploads/2012/06/dom5.jpg>.
17. <https://.sferaproyectoambiental.files.wordpress.com/2012/11/espacio-urbano.jpg>.