

LUMIBACK: SISTEMA DE CÓDIGOS VISUALES PARA CICLISTAS

ANDRÉS DAVID CÁRDENAS RODRÍGUEZ

Trabajo de grado para optar al título de Diseñador Industrial

Sergio Ortíz

Mónica Másmela

Carlos Román

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

2019

Agradecimiento

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. Han sido años complicados pero con la ayuda de mi familia, he podido sacar esta carrera universitaria adelante y conseguir dar este gran paso al nivel profesional y a partir de acá, seguir dando lo mejor de mí, tanto personal, social, profesional y laboralmente.

Otro gran agradecimiento es al programa de “Ser Pilo Paga” y todos sus promotores ya que sin este gran incentivo educativo, no hubiera podido llegar hasta donde he llegado y no hubiese podido cumplir mi sueño de estudiar Diseño Industrial en una de las universidades más prestigiosas del país, la universidad Jorge Tadeo Lozano; tampoco hubiera podido conocer personas tan grandiosas que me han ayudado a fortalecer mi carácter y engrandecer mis conocimientos no sólo para el Diseño en sí, sino que me ayudaron a aumentar mi intelecto, de igual manera me mostraron posturas diferentes de ver la vida y entenderla de una manera más emocional y trascendental.

Un profundo agradecimiento también al Diseño, ya que esta gran estructura del conocimiento me ayudo de una manera muy sublime de entender cómo funciona la vida y todo lo que lleva esto alrededor, estoy seguro que si no hubiese estudiado esta bella carrera, no me hubiera encontrado y no hubiese madurado de tal manera como lo hice estudiando este hermoso arte.

Por último, y no menos importante, le agradezco a mi hermosa madre, Angélica María Rodríguez, me ha ayudado en cada decisión que he tomado en mi pequeña pero fructífera vida; sin ella, no sería ni lo más mínimo de lo que soy ahora. Muchas gracias a todos y todas.

Tabla de contenido

Agradecimiento	2
Tabla de contenido	3
Tabla de contenido, figuras	5
Resumen	6
Abstract	7
1. Introducción	8
2. Justificación	9
3. Marco Teórico	11
3.1 Ciclismo Urbano	11
3.2 Seguridad en los ciclistas urbanos	13
3.3 Tipos de usuarios y edades de ciclistas	14
3.4 Análisis en ciclista	15
3.5 Riesgo social	15
3.6 Riesgo social para ciclistas urbanos	16
3.7 Accidentes de ciclistas	17
3.7.1 Factores para ocasionar accidentes de tránsito	18
3.7.2 Normativa vial para ciclistas en Colombia	19
3.7.3 Normativa vial internacional para ciclistas	20
3.8 Señales de ciclistas	21
3.9 Contexto a intervenir	22
4. Planteamiento	24
4.1 Atención selectiva	24
4.2 Metáforas	25
4.2.1 Señales	25
4.2.2 Iluminación	25
5. Objetivo general	25

6. Objetivos específicos	26
7. Metodología	26
7.1 Usuarios	27
8. Propuesta	28
8.1 Aspectos técnicos	28
8.2 Determinantes	29
8.3 Requerimientos	29
8.4 Propuesta de ideación y bocetación	30
8.5 Desarrollo de Prototipos	32
8.5.1 Resolución estética y física del producto	32
8.5.2 Tamaño y proporciones del producto	33
8.5.3 Funcionalidad del producto	33
8.5.4 Manufactura	33
8.6 Resultados pruebas	34
8.7 Prototipo final	34
9. Alcances y proyecciones	35
10. Conclusiones	36
11. Referencias	37

Resumen

Figura 1. Representación ciclista urbano con casco y sin chaleco reflexivo.	12
Figura 2. Imagen ciclista por calle de Bogotá	16
Figura 3. Ciclista incumpliendo las normas vigentes en el código de tránsito.	18
Figura 4. Ciclistas en un puente de Bogotá	22
Figura 5. Ciclista en una acera de Bogotá	23
Figura 6. Boceto de ciclista con los diseños de LUMIBAC	30
Figura 7. Primer boceto de <i>Cinturera</i> LUMIBAC	31
Figura 8. Primer modelo de cinturera LUMIBAC	32
Figura 9. Luminaria LUMIBAC	33
Figura 10. Tabla de pruebas	34
Figura 11. Prototipo LUMIBAC	34

Resumen

El proyecto Lumiback es concebido a partir de un estudio de las problemáticas que hay alrededor de los biciusuarios o ciclistas, ya que estos sufren varios altercados o inconvenientes durante todas sus experiencias en los viajes que hacen, ya sean en los trayectos que deben hacer hasta sus trabajos, universidades, escuelas, o en los caminos que hacen mientras practican este deporte, o simplemente como hobby o distracción.

Uno de los principales problemas al cual ellos están sujetos al practicar el deporte del ciclismo, específicamente el del ciclismo urbano, es el de la falta de visibilidad, ya que los demás usuarios de las rutas de tránsito o vías de transporte se quejan de que estos deportistas no se logran detectar a simple vista o si se logran visualizar, no saben cuáles van a hacer los movimientos que van a hacer estos pedalistas en sus trayectos.

Por otra parte, los biciusuarios que tienen su kit de seguridad y visibilidad en orden, utilizan señales visuales el cual es un completo acertijo para los demás conductores viales, para los transeúntes, para otros usuarios del transporte urbano o hasta para los mismos ciclistas que no son expertos y se les dificulta saber cuáles son estas señales.

Analizando todo el contexto y las problemáticas, se logró concretar un punto de partida y una oportunidad de diseño basándome como punto de referencia en la cultura tradicional de sistemas visuales de los automotores y uniéndolos con el sistema de señales que utilizan los ciclistas expertos.

Palabras Clave: Visibilidad, ciclistas, sistemas visuales, movilidad, señales de tránsito, señales de ciclistas.

Abstract

The Lumiback project is conceived from a study of the problems around bicusariums or cyclists, since they suffer several altercations or inconveniences during all their experiences in the trips they make, whether they are in the paths they must make until their jobs, universities, schools, or on the roads they do while practicing this sport, or simply as a hobby or distraction.

One of the main problems to which they are subject when practicing the sport of cycling, specifically that of urban cycling, is the lack of visibility, since other users of transit routes or transport routes complain that these Athletes cannot detect with the naked eye or if they manage to visualize, they do not know which are going to make the movements that these riders will make in their journeys.

On the other hand, the bicusarios that have their safety and visibility kit in order, use visual signals which is a complete riddle for the other road drivers, for passers-by, for other users of urban transport or even for the same cyclists who do not They are experts and find it difficult to know what these signs are.

Analyzing all the context and the problems, it was possible to specify a starting point and a design opportunity based on the traditional culture of automotive visual systems and connecting them with the signal system used by expert cyclists.

Keywords: Visibility, cyclists, visual systems, mobility, traffic signs, cyclist signals.

1. Introducción

La presente investigación nace de la intención de mejorar la visibilidad de los ciclistas para que los otros usuarios de las vías de transporte los puedan reconocer y así saber que están allí; de igual manera hay una intención directa de modificar las señales visuales que tienen los ciclistas y el cual los biciusuarios expertos son los únicos que conocen su significado, por ende los demás conductores o transeúntes no reconocen el motivo y el porqué de que estos deportistas hagan este tipo de maniobras o señales y nace a partir de allí una problemática del proyecto LUMIBACK.

Si ya tiene la mirada atenta, ahora debe complementarla haciéndose ver. Muchos de los problemas entre conductores de vehículos y ciclistas se deben a que estos últimos no siempre aparecen en el campo visual de los primeros.¹

Si bien en el mercado hay una gran variedad de productos los cuales sirven para que los ciclistas se logren identificar en las vías, tales como las luces reflectoras o las luces intermitentes, estas únicamente tienen unas funciones básicas, no dan más señales y no están constituidas por funciones más específicas donde den mejores resultados a la hora de dar visibilidad del ciclista para que los conductores estén atentos a los movimientos de la cicla y no hayan infortunios ni accidentes viales.

¹“Manual del Ciclista Urbano” Alcaldía de Medellín
http://www.enciela.gov.co/wp-content/uploads/Manual_de_ciclista_urbano.pdf

2. Justificación

El presente proyecto va encaminado para tener una mejor visión de los ciclistas en las vías de tránsito, ya sean calles, avenidas o autopistas, ya que este es el mayor problema en accidentes de tránsito en los que los actores principales son los mismos biciusuarios, porque esta problemática compone alrededor del 70%² (setenta por ciento) en los infortunios viales mencionados anteriormente.

La visibilidad, como la misma palabra lo menciona, es una cualidad perceptible al ojo humano (hablando específicamente de ciclistas y usuarios del transporte urbano). Estos pedalistas utilizan productos reflectantes de luz e implementos para ciclas de tal forma que sean vistos en las vías de transporte urbanas, pero uno de los inconvenientes que tienen estos es la falta de señales para que puedan decirle y mostrarle a los demás usuarios de estas vías cuáles van a ser sus próximos movimientos para que así estos sepan qué es lo que van a hacer los ciclistas durante sus trayectos o viajes.

Después de analizar la problemática sobre la visibilidad en los ciclistas, se llegó a un punto de partida donde se podría dar una resolución al problema y así tratar de predecir los movimientos de los ciclistas por medio de señales visuales donde se dé un significado que la sociedad ya conozca y pueda re-adaptarse a otro medio de transporte como lo es el *Ciclismo Urbano*.

² Ciclista Urbano: ¿Qué es un ciclista urbano? (24 Enero 2017) Bogotá, Colombia, Autor Desconocido Recuperado de <https://www.fixandbike.com/ciclista-urbano/>

La manera en la que se decidió abordar el problema desde el Diseño Industrial es con la manufacturación de un producto con un sistema visual donde se logre interconectar las decisiones del ciclista en su viaje y las señales visuales para que así los demás usuarios puedan ver y evidenciar los movimientos que el pedalista va a efectuar

3. Marco Teórico

3.1 Ciclismo Urbano

El ciclismo es un deporte que trae muchos beneficios al que lo practica, pero, ¿El Ciclismo Urbano se puede clasificar como deporte? En cierta parte sí, pero hay cualidades y características donde se demuestra que pedalear en una ciudad con un vehículo de estos no es más que un simple sistema de transporte que utilizan los ciudadanos para llegar a tiempo a sus trabajos, universidades o escuelas, etc.

Según el portal Web de *Fixandbike*³, prestigioso portal de internet que describe al ciclismo, nos comunica que el Ciclismo Urbano es una forma de vida completamente distinta al deporte tradicional que se practica uno o dos días a la semana, porque el Ciclismo Urbano nos ayuda como un sistema de transporte más en las grandes concentraciones citadinas, este deporte se transforma a un estilo de vida diferente y le abre la mente y la percepción a los usuarios sobre las ciudades y las ven de una manera diferente, además se describe a este como un sistema alternativo de transporte donde se disminuye a cero (0) las transmisiones de efecto invernadero y las personas que utilizan la bicicleta lo ven como una ayuda al mundo en el que vivimos.

³ Ciclista Urbano: ¿Qué es un ciclista urbano? (24 Enero 2017) Bogotá, Colombia, Autor Desconocido
Recuperado de <https://www.fixandbike.com/ciclista-urbano/>

Por otro lado, *las estadísticas y estudios de la universidad Libre, abiertas al público mediante la Revista Semana*³ revelan que en la ciudad de Bogotá han incrementado el uso la cicla como medio de transporte, donde en el año 2018 ascendían a 835.000 viajes que hacían diariamente, en el cual los viajes de menor trayecto (menos de 5 Kms) abarcan la mayoría de viajes en cicla con un 65% y los demás medios de transporte complementan la estadística.



Figura 1. Representación ciclista urbano con casco y sin chaleco reflexivo.

Una de las conclusiones que da *José Stalin Rojas, el Director del Observatorio de Logística y Movilidad de la Universidad Nacional*⁴ es que el ciudadano residente de Bogotá prefiere la cicla como medio de transporte por las deficiencias que da el sistema de transporte público de Bogotá

³ Más de 835.000 bogotanos prefieren la bicicleta para movilizarse (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/cuantas-personas-montan-bicicleta-en-bogota/572660>

⁴ Estudio de Universidad Libre revela completa radiografía del uso de la bicicleta en Bogotá (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <http://www.unilibre.edu.co/bogota/ul/noticias/noticias-universitarias/3651-estudio-de-la-universidad-libre-revela-completa-radiografia-del-uso-de-la-bicicleta-en-bogota>

Sin embargo otra de las principales razones por el cual el ciudadano promedio de Bogotá utiliza este medio de transporte es por la disminución de tiempo por viajes hechos ya que en automóviles o sistema de transporte público se demoran más que en un viaje pedaleando, pero de acuerdo con el POT, el sistema de *Ciclovías* en la ciudad no es el pertinente ya que no hay una buena relación entre bicicleta-ciudad ya que hace falta cantidad de kilómetros de *Ciclovías* en la ciudad.

3.2 Seguridad en Ciclistas Urbanos

De acuerdo con las *estadísticas de la Universidad Libre*⁵, seis de cada diez ciclistas utilizan los elementos para la seguridad en los viajes, el cual son el chaleco reflexivo y el casco, esto refiere que el 60% de los ciclistas utilizan adecuadamente los implementos de seguridad tal cual lo dictan las normas vigentes.

Estos resultados unidos con la falta de comprensión ciudadana para seguir la normatividad de tránsito, dan como resultado que alrededor del 70% de accidentes que ocurren en las vías son por falta de visibilidad ya que no llevan los implementos necesarios o no cumplen con los estándares que la ley dice y por ende no se logran identificar estos actores de tránsito en las ciudades.

⁵ Más de 835.000 bogotanos prefieren la bicicleta para movilizarse (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/cuantas-personas-montan-bicicleta-en-bogota/572660>

Por otro lado, el 24% de estos infortunios equivalen a accidentes con automóviles, mientras que el resto están compuestos de peatones, motocicletas, buses, tractomulas, etc. Y el gran común de estos accidentes es la falta de visibilidad por parte de estos hacia los ciclistas que están en las calles o avenidas porque las ciclovías no son aptas para el transporte durante la mayoría del día.

Sin embargo hay otro factor importante para estos accidentes de ciclistas, y es la falta de comportamiento adecuado en las calles ya que muchas veces estos usuarios no siguen las normas y hacen que ocurran eventualidades que producen otro tipo de percances viales.

3.3 Tipos de usuarios y edades de ciclistas

Al igual que con el estudio de seguridad vial, se da como análisis de la *Universidad Libre*⁶, que la mayoría de usuarios que utilizan la cicla como sistema de transporte urbano son de edades que oscilan entre los 15 y 24 años, esta mayoría se compone del 23.6% de la muestra recogida; le siguen las edades entre 25 y 30 años con un 20.8%.

⁶ Estudio de Universidad Libre revela completa radiografía del uso de la bicicleta en Bogotá (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <http://www.unilibre.edu.co/bogota/ul/noticias/noticias-universitarias/3651-estudio-de-la-universidad-libre-revela-completa-radiografia-del-uso-de-la-bicicleta-en-bogota>

3.4 Análisis de ciclistas (edad e implementos de seguridad)

Al hacer una breve comparación de las edades de los ciclistas con la cantidad de ciclistas que utilizan los implementos adecuados de seguridad, da como conclusión que las nuevas generaciones toman más conciencia sobre el uso de las normas en la sociedad y anteponen su vida para que no tengan ningún riesgo en sus viajes y trayecto, ya sea un viaje para el trabajo, universidades y/o escuelas.

3.5 Riesgo social

Tal y como lo dice la palabra, *el riesgo*⁷ como definición es la cercanía a un daño potencial, entonces dadas las circunstancias, *el riesgo social*⁸ es la cantidad de posibilidades que una persona pueda tener algún tipo de daño dependiendo de las condiciones del entorno en el que está o en el que transita o vive.

El riesgo no solamente se da en el tránsito o en los ciclistas, se da en cualquier lugar en el que peligre la vida de alguna persona o animal, o que infrinja lesiones de leve o mayor gravedad a los mencionados anteriormente.

⁷ Definición de riesgo (2009) Guayaquil, Ecuador, Autor: CIIFEN, recuperado de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es

⁸ Definición de riesgo social (Publicado: 2014, Actualizado: 2016) Guayaquil, Ecuador, Autor: Julián Pérez Porto, Ana Gardey, recuperado de <https://definicion.de/riesgo-social/>

3.6 Riesgo social para ciclistas urbanos

Un ciclista urbano, es un usuario de cicla que la utiliza como medio de transporte, entonces, ¿Este usuario tiene posibilidades de tener algún riesgo social? Sí, ya que de por sí, estar en el tráfico ciudadano ya sea con un automóvil o una moto es poseer mayores posibilidades de tener algún riesgo de sufrir algún accidente con un porcentaje de 1.3% según *el periódico El País*⁹; esas posibilidades disminuyen un 0.4% cuando se pedalea una cicla pero aun así estos usuarios de este transporte de cero emisiones están a la deriva de mantener infortunios viales por consecuencia de la falta de visibilidad o la falta de conciencia de otros usuarios del transporte público.



Figura 2. Imagen ciclista por calle de Bogotá

Fuente: Periódico El Tiempo. (2018). Ciclista con celular en la mano [Imagen]. Tomado de:

<https://www.eltiempo.com/bogota/ciclistas-domiciliarios-tienen-mal-comportamiento-en-la-via-257256>

⁹El riesgo de tener un accidente de bicicleta es menor que en coche (2017) Madrid, España, Autor: Pablo León, recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/07/15/i_love_bicis/1500146900_142432.html

3.7 Accidentes de ciclistas

En los últimos años han crecido las estadísticas de los accidentes que tiene como actores principales a los biciusuarios, según la cadena radial *Rcn Radio*¹⁰, demuestran con números que este año (2019) ha habido 246 muertes de ciclistas en todo el país (Colombia), y se demuestra que ocurre un fallecimiento diario gracias a estos accidentes mencionados anteriormente.

Por otra parte, a partir del año 2016 los números de accidentes y fallecidos en estos siniestros incrementan anualmente, ya que en el año anteriormente dicho las cifras ascendieron a 379 personas que fenecieron, mientras que en el 2017 disminuyó este número en tres personas en relación a la cifra del año 2016; en cambio en el 2018 se presentaron 428 decesos de ciclistas en las vías.

Un dato relevante según *Agencia de Seguridad Vial*¹¹, refiere que la mayor cantidad de estos accidentes son provocados en las ciudades, con un total del 83%, y esto da a entender que los pedalistas están mucho más inseguros y tienen más riesgos sociales dentro de las grandes concentraciones ciudadanas que en las carreteras del país o pequeños pueblos de paso; además de esto hay varios factores principales que ayudan a que estos infortunios viales ocurran en estas grandes urbes.

¹⁰ Más de 1400 ciclistas murieron en accidentes de tránsito en los últimos dos años (2019) Bogotá, Colombia, Autor: Jenny Rocío Angarita, recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/mas-de-1400-ciclistas-murieron-en-accidentes-de-transito-en-los-ultimos-dos-anos>

¹¹ 83% de accidentes viales con ciclistas ocurren dentro de las ciudades (2019) Bogotá, Colombia, Autor: Iván Hernández, recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/83-de-accidentes-viales-con-ciclistas-ocurren-dentro-de-las-ciudades>

3.7.1 Factores para ocasionar accidentes de tránsito

De acuerdo con el censo registrado por la *Universidad Libre*¹², de la totalidad de accidentes que ocurren cuando hay un ciclista involucrado, alrededor del 70% de estos son por falta de visibilidad, y el 30% restante se debe a otros factores tales como la imprudencia de los pedalistas, el exceso de alcohol bebido, no acatar las normas, etc.

Este gran número de ciclistas accidentados por la falta de visibilidad se debe a que solamente el 60% de estos acatan las normas y llevan puestos los implementos de seguridad tales como el casco, el chaleco reflexivo y luces.



Figura 3. Ciclista incumpliendo las normas vigentes en el código de tránsito.

Fuente: Periódico El Tiempo. (2019). Ciclista no sigue las normas [Imagen]. Tomado de:

<https://www.eltiempo.com/bogota/por-que-estan-aumentando-las-muertes-de-ciclistas-en-bogota-327718>

¹² Más de 835.000 bogotanos prefieren la bicicleta para movilizarse (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/cuantas-personas-montan-bicicleta-en-bogota/572660>

3.7.2 Normatividad vial para ciclistas en Colombia

Aparte de esto, también el aumento de los accidentes de tránsito según *Edder Velándia, experto en educación vial*¹³, se deben a que el distrito no da garantías a la falta de seguridad e infraestructura en las ciclovías.

Esta coyuntura se suma a la falta de pertenencia que tienen los ciudadanos a la hora de acatar las normas en las urbes citadinas, ya que, según *Ricardo Montezuma*¹⁴, muchas de las personas que manejan cicla en la ciudad son estudiadas e igualmente no siguen las normas, en cambio salen del país y en el lugar que estén, sí se acatan a las normativas del exterior.

De lo anterior mencionado, nos damos cuenta que hay varias falencias a la hora de implementar las normas y aparte de eso, los usuarios de la cicla tampoco las acatan, y no es porque no quieran, sino porque se sienten vulnerables a la hora de andar por las ciclorrutas y prefieren andar por los carriles compartidos de los automóviles, motocicletas, buses, tractomulas, etc.

¹³ Sigue aumentando el índice de muertes de ciclistas en las vías (2019) Bogotá, Colombia, Autor: Natalia Silva, recuperado de <https://www.eltiempo.com/bogota/por-que-estan-aumentando-las-muertes-de-ciclistas-en-bogota-327718>

¹⁴En Bogotá mueren más ciclistas que en toda España (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Ricardo Montezuma, recuperado de https://caracol.com.co/programa/2018/06/08/6am_hoy_por_hoy/1528460251_313779.html

Por otra parte, el *Código Nacional de Tránsito*¹⁵, refiere por medio del *Artículo 94 de la Ley 769 del año 2002*, que todo ciclista y acompañante deben tener puestos chalecos o chaquetas reflectivas durante los horarios de 18:00 a 6:00 para que se logren identificar en las vías de transporte por medio de las luces reflectivas que llevan puestas.

Además de lo anteriormente dicho, la mayoría de ciclistas llevan los implementos adecuados que son el chaleco y el caco, esta mayoría es el 60% de pedalistas que hay en la capital del país.

3.7.3 Normatividad vial internacional para ciclistas

Algo que tienen la mayoría de normativas para los ciclistas en los países es que todos ellos deben contar con alguna prenda luminosa o que refleje la luz que emanan los carros, estos productos pueden ser cascos, chalecos, o cualquier otro tipo de objeto que tenga estas características.

Un claro ejemplo de esta normativa son las Leyes de México que tienen implementadas para los ciclistas, ya que estas dicen “*los ciclistas y conductores de vehículos no motorizados deberán usar accesorios luminosos, bandas fluorescentes o reflejantes en horario nocturno o circunstancias de poca visibilidad*” (Distrito Federal de México, 2015, Pg. 29). Esto da como conclusión que en la mayoría de estados priorizan ante todo es la visibilidad de los usuarios de cicla para evitar algún accidente o infortunio vial.

¹⁵ Código Nacional de Tránsito (2002) Bogotá, Colombia, Autor: Alcaldía de Bogotá, recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557>

3.8 Señales de ciclistas

En el mundo, hay cientos de códigos visuales para las motos o para los automóviles, pero hay muy pocos para los ciclistas en relación a los demás transportes que se utilizan en las ciudades; tampoco hay una reglamentación instaurada frente a estos códigos por parte del estado.

Los ciclistas al darle solución a este problema implementaron un tipo de señales que dieron un tipo de solución a la falta de instauración de los códigos visuales que los demás sistemas tienen en funcionamiento.

El único problema de estas señales es que no todos los conductores de tránsito o peatones las conocen y tampoco no todos los ciclistas las entienden como un ciclista experto, según las estadísticas de *Distánciate*¹⁶ y las encuestas realizadas, un 42% de ciclistas urbanos reconocen alguna vez han visto o han efectuado este tipo de señales pero no saben muy bien el significado de todas estas. En cambio hay un índice más elevado de peatones que no reconocen estas señales, donde alrededor del 73% no saben qué significan pero alguna vez han visto a los pedalistas hacerlas en sus viajes.

¹⁶ Señales de tránsito para bicicletas que tienes que conocer (2019) Sevilla, España, Autor: Daniel Senovilla, recuperado de <https://distanciate.com/las-senales-de-traffic-para-bicicletas-que-tiene-que-conocer-Gfjtag/>

3.9 Contexto a intervenir



Figura 4. Ciclistas en un puente de Bogotá

Fuente: Periódico El Espectador. (2016). Aumentan muertes de ciclistas [Imagen]. Tomado de:

<https://www.elespectador.com/noticias/bogota/2016-aumentaron-muertes-de-ciclistas-bogota-articulo-655612>

Las grandes ciudades del mundo, ya sean capitales o ciudades principales, tienen grandes sistemas de transporte y por lo general estos hacen que ocurran bastantes accidentes viales con diferentes tipos de actores, ya sean vehículos, motos, buses, grúas, ciclas, etc.

Un porcentaje de estos accidentes son producidos por ciclistas (alrededor del 23%), ya que hay muchos factores que influyen en sus viajes y por ende ocurren estos infortunios viales; el mayor causante de estos accidentes es la falta de visibilidad por parte de otros usuarios de transporte hacia estos deportistas; estas cifras alcanzan un índice del 70% como factor principal para los infortunios viales.



Figura 5. Ciclista en una acera de Bogotá

Fuente: Caracol Radio (2018). Mueren más ciclistas en Bogotá que en España [Imagen]. Tomado de:

https://caracol.com.co/programa/2018/06/08/6am_hoy_por_hoy/1528460251_313779.html

Las cifras de los accidentes viales donde hay participación de usuarios de dos ruedas viene en aumento desde el año 2017 (en el 2016 aumento la cifra del 2017 respecto a tres accidentes), ya que estos accidentes incrementan alrededor de un 10% a 15% anualmente; es una cifra preocupante ya que haciendo una breve comparación con España, solamente en Bogotá hay más accidentes y ciclistas fallecidos que en todo este país europeo, y el factor principal en todas las estadísticas es la falta de luminosidad de los ciclistas urbanos.

4. Planteamiento

El proyecto responde a la problemática principal que hay en los accidentes viales que tienen los ciclistas, que es la falta de visibilidad y la falta de conciencia ciudadana que hay al reconocer las señales visuales que hacen estos deportistas urbanos durante sus trayectos o viajes ya sean para el trabajo, universidades o escuelas.

Además estos infortunios anualmente van en crecimiento por el factor común de la visibilidad y no hay una solución concreta frente a la generalización de estas señales visuales que hacen los ciclistas.

El sistema propuesto busca entregarle al usuario un significado generalizado de los códigos visuales para que los ciclistas que simulen los movimientos que estos van a hacer durante su viaje y los demás usuarios del sistema de transporte urbano puedan identificarlos.

4.1 Atención Selectiva

La atención selectiva se refiere a lo que normalmente nos focaliza más la atención y por ende dejamos de lado las demás cosas que están a nuestro alrededor. Esta atención se focaliza por medio de diferentes tipos de estímulos, ya sean auditivos, sensoriales o visuales.

Por medio del producto se quiere llegar a tener una atención selectiva por medio de estímulos visuales para que los conductores o transeúntes logren identificar los movimientos de los ciclistas.

4.2 Metáforas

4.2.1 Señales

Ya que no se pueden hacer las señales de una manera natural durante el viaje y se deben hacer movimientos forzosos en este, se quiere lograr llegar a un punto donde se simulen las señales o códigos por medio de un producto que visualmente sea llamativo por medio de iluminación.

4.2.2 Iluminación

Por medio de efectos luminosos se quiere lograr que los usuarios del sistema de transporte logren identificar los movimientos de los ciclistas y sin la necesidad de que vean los cuerpos completos de estos deportistas, logren identificar el movimiento predecible del pedalista urbano.

5. Objetivo general

Implementar un sistema objetual a través del Diseño Industrial el cual funcione para mejorar la visibilidad del biciusuario y mostrar por medio de iluminación cuáles serán los movimientos que estos pedalistas van a hacer durante sus viajes para que los demás usuarios de las vías de tránsito logren reconocer los códigos visuales que estos emiten.

6. Objetivos específicos

- Aumentar la visibilidad por medio de luminarias en un producto diseñado para el ciclista urbano.
- Lograr que los demás usuarios del transporte urbano y los transeúntes puedan identificar los códigos visuales que los ciclistas muestran durante su viaje.
- Dar un significado genérico a las señales visuales de los ciclistas para simular sus movimientos durante sus viajes.

7. Metodología

Para entender todo lo que implica la cultura del ciclismo urbano, se debe analizar primero que para un ciclista, esto es un modo de vida, entonces a partir de allí se comienza a investigar y luego se comprende lo que significa esto para ellos. Además de ser una cultura, ellos también tienen muchos ritmos de vida diferentes a los transeúntes o conductores de vehículos a comparación de lo que las personas piensan comúnmente.

A partir de esto, se empiezan a buscar las problemáticas que rodean al ciclista donde las principales a las que se le dieron seguimiento fueron: La inseguridad, la accidentalidad y la infraestructura.

Luego de analizar las tres con detenimiento se dio como conclusión que la que se podía intervenir de una manera más adecuada a partir del Diseño Industrial era la accidentalidad ya que estos accidentes se ocasionan por falta de productos adecuados para el

ciclista; entonces se dio el paso siguiente a buscar cuál era el mayor factor de accidentalidad de los ciclistas, y es la falta de visibilidad por parte de otros usuarios del sistema vial de las ciudades hacia los ciclistas, donde este factor es el 70% de las estadísticas realizadas. Dado este resultado, otro inconveniente que tienen los ciclistas es la falta de comprensión de los demás participantes del sistema vial para entender las señales visuales que los deportistas hacen.

Luego de ello, se comienza a investigar y concluir que a través del Diseño Industrial se puede implementar un sistema objetual que junte estos dos requerimientos para que haya una comprensión por parte de todos los usuarios del sistema vial.

7.1 Usuario

El usuario debido a las problemáticas encontradas y planteadas se define como un ciclista urbano genérico que acata las normativas pertinentes sobre el uso de artefactos adecuados para la visibilidad en las vías, pero si se habla de un usuario en específico, va enfocado hacia el pedalista urbano de edades entre los 18 a 25 años ya que en esta edad es donde más utilizan las personas a la bicicleta como medio de transporte urbano y va dirigido hacia los hombres ya que estos son los que más se involucran en accidentes a comparación de las mujeres porque el género masculino está en el 92% de accidentes viales que implican ciclistas mientras que las mujeres únicamente son el 8% de las estadísticas.

8. Propuesta

EL sistema objetual será diseñado para la parte lumbar del ser humano, con adaptaciones para diferentes tipos de percentiles, además de ello, necesitará una parte principal que controle toda la programación de luces para que los bombillos se enciendan y se apaguen dependiendo de los comandos que el usuario hará por medio de los botones. Todo lo dicho anteriormente se conectará para que el resultado sea una serie de códigos visuales que saldrán por medio de la iluminaria para que los demás usuarios que estén en la vista frontal y las vistas laterales del ciclista puedan reconocerlos y así saber cuáles van a ser los movimientos de los pedalistas.

8.1 Aspectos técnicos

- Switch controlador de encendido o apagado.
- Cables 2x22.
- Termoencogible 15 mm.
- Módulos 125 de luz amarilla cálida (x10)
- Módulos Cob de luz roja (x4)

8.2 Determinantes

- Variabilidad en condición climática.
- Visibilidad de los códigos visuales.
- Normatividad de sistema vial.
- Comodidad del bicisuario al momento de utilizar el producto.
- Material que funcione en varios tipos de clima.

8.3 Requerimientos

- Producto con materiales ligeros.
- Adaptabilidad de material a diferentes climas.
- Integración adecuada de la luminaria con comandos análogos.
- Ajuste del tamaño para diferentes percentiles.
- Larga visibilidad de la luminaria del producto.
- Larga duración de la batería del producto.

8.4 Procesos de ideación y Bocetación



Figura 6. Boceto de ciclista con los diseños de LUMIBAC

Luego de comprender y analizar las investigaciones hechas para dar soluciones a las problemáticas se dieron tres diseños particulares en la resolución del problema, pero dadas las circunstancias y tiempos del *Curso del Proyecto de Grado*, se llegó como mejor solución al diseño de la cinturera ya que este es el que mejor se acopla a los movimientos del ciclista y además se coloca en la zona donde hay una de las mejores vistas para los demás conductores ya que es una de las pocas zonas que se quedan viendo en todas las posiciones porque el ciclista urbano cambia de estas seguido en los trayectos que ejecutan en sus viajes.

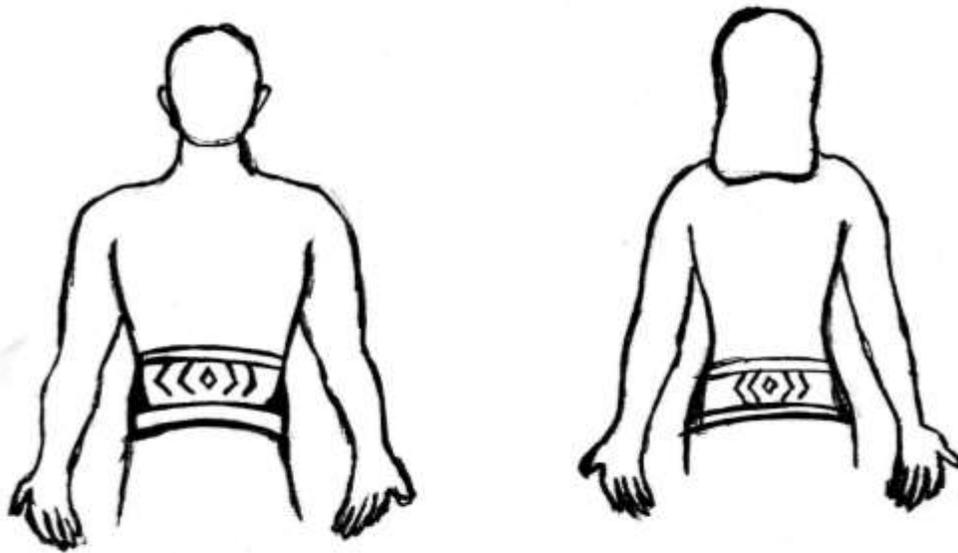


Figura 7. Primer boceto de *Cinturera LUMIBAC*

Luego de comprender y analizar las investigaciones hechas para dar soluciones a las problemáticas se dieron tres diseños particulares en la resolución del problema, pero dadas las circunstancias y tiempos del *Curso del Proyecto de Grado*, se llegó como mejor solución al diseño de la cinturera ya que este es el que mejor se acopla a los movimientos del ciclista y además se coloca en la zona donde hay una de las mejores vistas para los demás conductores ya que es una de las pocas zonas que se quedan viendo en todas las posiciones porque el ciclista urbano cambia de estas seguido en los trayectos que ejecutan en sus viajes.

Unas preguntas que comúnmente se ha hecho durante el proceso son las de “¿Por qué es un diseño tan básico?”, “¿Por qué no juega más con el diseño del cinturón?”; la explicación que se les da a estas preguntas es la que por lo general los cinturones mantienen un diseño clásico y se siguen utilizando, además lo clásico o diseños con pocos detalles pero funcionales agradan más al usuario en vez del producto que tiene muchas curvas y no se

saben cuáles son las funciones en sí. Por otra parte, este diseño simple pero compacto y eficaz, mantiene un tipo de confección ágil para las personas encargadas de este trabajo, ya que como conclusión a este resultado del diseño es que prima la función por encima de la parte física, ya que está diseñado para suplir la necesidad de no saber cuáles son los códigos visuales que hacen los ciclistas en sus viajes y también mejorar la luminosidad para atraer la atención selectiva de los demás usuarios del sistema de vías urbanas.



Figura 8. Primer modelo de cinturera LUMIBAC

8.5 Desarrollo de prototipos

8.5.1 Resolución estética y física del producto

El primer modelo que se hizo fue para definir el diseño clásico, funcional, deportivo y elegante del producto además de utilizar las características físicas de los materiales para disminuir la humedad que entraba en el artefacto y concluir que se puede utilizar un diseño con materiales elegantes para un deportista urbano como lo es un ciclista urbano.

8.5.2 Tamaños y proporciones del producto

El paso a seguir luego de haber definido los materiales y las uniones de piezas, era el tamaño proporcional seguido de la utilización de percentiles de la comunidad Bogotana y Colombiana para que el usuario promedio se sintiera a gusto cuando esté utilizándolo.

8.5.3 Funcionalidad del producto

Ya finiquitando el tamaño del producto, lo siguiente fue utilizar piezas lumínicas que no fueran pesadas para los trayectos del ciclista y darle la función principal al artefacto que es darle el significado genérico a los códigos visuales que estos utilizan en las vías urbanas.

8.5.4 Manufactura

Luego de dar conclusión a todo lo mencionado anteriormente, se debe tener un diseño que sea fácil de confeccionar (viéndolo desde el punto de vista de los operadores y sus máquinas) y que sea correspondido monetariamente y que compita con los productos del mercado viendo la variabilidad de los precios.



Figura 9. Luminaria LUMIBAC

8.6 Resultados

De acuerdo a la resolución del problema, se decidió recolectar los resultados dependiendo de unas variables específicas donde ayudaban o empeoraban la visibilidad del producto en un contexto controlado.

	Visibilidad	Humedad	Duración carga	Tiempo
Día	4 Metros	No	Dos horas	Dos horas
Noche	8 Metros	No	Dos horas	Dos horas
Noche lluviosa	6 Metros	Sí	Dos horas	Dos horas

Figura 10. Tabla de pruebas

8.7 Prototipo final



Figura 11. Prototipo LUMIBAC

9. Alcances y proyecciones

Al ver y analizar los resultados que ha tenido el producto, se reconoce que a corto plazo se puede empezar a comercializar el artefacto para fines de visibilidad vial, además de ello entraría a un mercado donde hay una gran variedad de productos pero con la única diferencia es que llegaría con un muy buen valor comercial y se entendería la unificación de valor/precio/calidad.

Por otra parte, viendo ya desde una parte técnica el alcance y proyección del producto, se quiere implementar una unión entre comando vocales y el artefacto para que el sistema deje de ser análogo y se convierta únicamente en una lista de comandos vocales para facilitar el viaje de un ciclista urbano y evitar que haga movimientos que puedan atentar contra la vida del usuario.

10. Conclusiones

- Se puede crear un significado genérico a partir de un sistema que ya está implantado en la sociedad como lo son las direccionales y demás señales visuales que utilizan los sistemas de transporte para que un usuario de las vías como lo es el ciclista urbano pueda demostrar y mostrar preventivamente sus movimientos y evitar algún tipo de accidente vial.
- Para una mejor visibilidad en las vías de tránsito tanto en el día como en la noche se colocó en el prototipo cinta reflectiva para complementar las señales visuales y los códigos que están implantados en el paquete tecnológico.
- Se utilizaron materiales poco convencionales en el deporte porque se descubrió a partir de las pruebas realizadas que disminuía la transpiración hacia la parte interna del producto.

11. Referencias

“Manual del Ciclista Urbano” Alcaldía de Medellín

http://www.encicla.gov.co/wp-content/uploads/Manual_de_ciclista_urbano.pdf

Ciclista Urbano: ¿Qué es un ciclista urbano? (24 Enero 2017) Bogotá, Colombia, Autor Desconocido Recuperado de <https://www.fixandbike.com/ciclista-urbano/>

Más de 835.000 bogotanos prefieren la bicicleta para movilizarse (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <https://www.semana.com/nacion/articulo/cuantas-personas-montan-bicicleta-en-bogota/572660>

Estudio de Universidad Libre revela completa radiografía del uso de la bicicleta en Bogotá (2018) Bogotá, Colombia, Autor: Universidad Libre, recuperado de <http://www.unilibre.edu.co/bogota/ul/noticias/noticias-universitarias/3651-estudio-de-la-universidad-libre-revela-completa-radiografia-del-uso-de-la-bicicleta-en-bogota>

Definición de riesgo (2009) Guayaquil, Ecuador, Autor: CIIFEN, recuperado de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es

Definición de riesgo social (Publicado: 2014, Actualizado: 2016) Guayaquil, Ecuador, Autor: Julián Pérez Porto, Ana Gardey, recuperado de <https://definicion.de/riesgo-social/>

El riesgo de tener un accidente de bicicleta es menor que en coche (2017) Madrid, España, Autor: Pablo León, recuperado de https://elpais.com/elpais/2017/07/15/i_love_bicis/1500146900_142432.html

Más de 1400 ciclistas murieron en accidentes de tránsito en los últimos dos años (2019) Bogotá, Colombia, Autor: Jenny Rocío Angarita, recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/mas-de-1400-ciclistas-murieron-en-accidentes-de-transito-en-los-ultimos-dos-anos>

83% de accidentes viales con ciclistas ocurren dentro de las ciudades (2019) Bogotá, Colombia, Autor: Iván Hernández, recuperado de <https://www.rcnradio.com/colombia/83-de-accidentes-viales-con-ciclistas-ocurren-dentro-de-las-ciudades>

Código Nacional de Tránsito (2002) Bogotá, Colombia, Autor: Alcaldía de Bogotá, recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557>

Señales de tránsito para bicicletas que tienes que conocer (2019) Sevilla, España, Autor: Daniel Senovilla, recuperado de <https://distanciate.com/las-senales-de-traffic-para-bicicletas-que-tiene-que-conocer-Gfjtag/>