

## **UNA VIDA EN DOS RUEDAS**

**Dispositivo de comunicación en intersecciones con posibilidad de giro a la derecha  
en los que interactúan ciclistas y conductores de vehículos**

**JULIAN ENRIQUE GÓMEZ SALINAS**

Trabajo de grado para optar por el título de diseñador industrial

Asesores

Mg. NatalY Opazo Estrada

Mg. Alfredo Gutiérrez Borrero

Mg. Diego Andrés Romero Cotrino

Mg. Alberto Carlos Romero Moscoso

UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO  
PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

CPG

2022 - 2

# UNA VIDA EN DOS RUEDAS

Dispositivo de comunicación en intersecciones con posibilidad  
de giro a la derecha en los que interactúan ciclistas y  
conductores de vehículos

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no hubiese sido posible sin el apoyo y acompañamientos de mi núcleo familiar y docentes, gracias a estos adquirí conocimientos para mi carrera profesional, estos han sido parte en el crecimiento académico y personal.

Reconozco su gran esfuerzo y dedicación, en las distintas etapas de mi vida y por continuar prestando su apoyo, estoy agradecido con la empresa Centro de Diseño Colombia Hogar los cuales me abrieron las puertas para la consolidación de diferentes proyectos a lo largo de la carrera.

## RESUMEN

La accidentalidad es un tema que se puede denominar el diario vivir en la ciudad de Bogotá, los análisis realizados por diferentes organizaciones educativas, públicas y privadas realizados desde el año 2000 en adelante dan a conocer que aproximadamente se genera cada 5.8 minutos un accidente en la ciudad, y que 5 de cada 10 ciclistas están propensos a sufrir un accidente ya sea por culpa del mismo actor vial, por el estado de la malla vial o por otro actor vial, estos accidentes se generan desde el no respeto de la señal de pare hasta circular en vías de alta velocidad en los carriles rápidos, en la investigación se ha logrado detectar mediante diferentes herramientas que hay un desconocimiento de las normas para ciclistas, el mismo usuario solo se basa en un fragmento de la ley 1811 de 2016 donde se argumenta los beneficios de esta ley a nivel de circulación, pero no miran las obligaciones que se estipula en la misma ley como bici usuarios.

Las cifras que arrojan las diferentes entidades públicas como los son Secretaría de Movilidad, Alcaldía de Bogotá y Agencia Nacional de Seguridad Vial, arrojan que en un promedio de 5 a 8 minutos se genera un accidente en donde está involucrado un ciclista, haciendo de este el tercer actor vial más afectado en temas de siniestros viales en la ciudad. Realizando diferentes planteamientos y trabajos partiendo de un enfoque de diseño se logró determinar una problemática más específica a realizar durante la investigación.

Para determinar esta problemática específica se consultaron fuentes tanto públicas como privadas donde se evidencio que el accidente más recurrente en la ciudad son las intersecciones con posibilidad de giro a la derecha ya que esta representa un 40% de los accidentes en Bogotá donde está involucrado un ciclista.

Para abordar esta problemática se decidió realizar una simulación la cual está representada en una maqueta a escala 1/100, en esta se plantea un giro a la derecha donde se realiza la instalación de tecnología sensorial como propuesta a la problemática.

Palabras clave: Accidentalidad, ciclista, giro a la derecha, convivencia social, vehículo

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	10
2. PROBLEMÁTICA.....	12
3. JUSTIFICACIÓN.....	15
4. OBJETIVOS.....	16
4.1 OBJETIVOS GENERAL.....	16
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
6. HUMANOS.....	17
6.1 PERSONA PRUDENTE.....	17
6.2 PERSONA IMPRUDENTE.....	18
6.3 PERSONA MEDIO RUDENTE.....	19
7. MARCOS DE INVESTIGACIÓN.....	20
7.1 MARCO TEÓRICO.....	20
7.1.1 Diseño social.....	20
7.1.2 Simulación.....	20
7.1.3 Educación emocional.....	20
7.1.4 Convivencia social.....	20
7.1.5 Psicología del conductor.....	20
7.2 MARCO CONCEPTUAL.....	20
7.3 MARCO LEGAL.....	27

7.4 MARCO CONTEXTUAL.....	27
7.4.1 UBICACIÓN.....	28
7.5 ESTADO DEL ARTE .....	28
8. REFERENTES.....	29
9. RELACIONES.....	34
10. PROCESO DE DISEÑO.....	36
10.1 DETERMINANTES Y REQUERIMIENTOS .....	39
10.2 PROPUESTAS .....	40
10.2.1 PROPUESTA 1 .....	41
10.2.2 PROPUESTA 2 .....	41
10.2.3 PROPUESTA 3 .....	41
11. REALIZACIÓN DE LA PROPUESTA .....	42
11.1 COMPROBACIÓN 1 .....	44
11.1.1 CONCLUSIONES DE LA COMPROBACIÓN 1	
11.2 COMPROBACIÓN 2 .....	47
11.2.1 CONCLUSIONES DE LA COMPROBACIÓN 2	
11.3 COMPROBACIÓN 3 .....	50
11.3.1 CONCLUSIONES DE LA COMPROBACIÓN 3	
11.4 COMPROBACIÓN 4 .....	53
11.4.1 CONCLUSIONES DE LA COMPROBACIÓN 4	
12. DISPOSITIVO APLICADO EN UN CONTEXTO REAL.....	56
13. CONCLUSIONES .....	57
14. BIBLIOGRAFÍA .....	59

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cifra de accidentes desde el año 2009 al 2020.

Ilustración 2. Cifra por género y edad de actores viales involucrados en accidentes de tránsito.

Ilustración 3. Casco de la marca POC.

Ilustración 4. El airbag ciclista de Hövding 3.

Ilustración 5. The Calamus Ultrabike.

Ilustración 6. Contexto avenida José Celestino Mutis. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 7. Contexto avenida José Celestino Mutis. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8. Primer acercamiento con sensores ultrasónicos. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. Primer acercamiento con sensores ultrasónicos. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10. Maqueta escala 1:300. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11. Maqueta escala 1:300. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12. Contexto señalización de giro a la derecha avenida José Celestino Mutis. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13. Rieles Fixer guía de cajón

Ilustración 14. Maqueta escala 1:200. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15. Maqueta escala 1:200. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16. Primera exploración con el sistema de riel. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 17. Primera exploración con el sistema de riel. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 18. Sistema de riel. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19. Apertura de ranura y guía para el desplazamiento del riel. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. Apertura de guía para riel en acrílico de 5 milímetros. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 21. Apertura total agujeros de riel y sensores en acrílico de 5 milímetros. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22. Primera versión del sistema de desplazamiento. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 23. Segunda versión sistema de desplazamiento. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24. Segunda versión sistema de desplazamiento. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25. Diseño de vía pública para la simulación final. Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26. Diseño de vía pública para la simulación final. Fuente: Elaboración propia

## CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Cifras en porcentaje accidentes más frecuentes en ciclistas

Tabla 2. Requerimientos y determinantes utilizados en el proyecto. Fuente:  
Elaboración propia

## 1. Introducción

Una vida en dos ruedas toca el tema de la accidentalidad entre ciclistas y conductores de vehículo en intersecciones con posibilidad de giro a la derecha o más, el proyecto surge por mi interés en el mundo de la bicicleta y conocida como “esquina”, este proyecto se realizó gracias a mi interés en la bicicleta y diferentes sucesos que he vivido en ella al momento de transportarse en la ciudad.

Bogotá, ciudad con 7.181.000 habitantes según el censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en 2018, este mismo año la ciudad es denominada mediante el decreto 456 de 2018 por el ex alcalde Enrique Peñalosa como capital mundial de la bicicleta por sus “680 viajes diarios en bicicleta y con más de 532 kilómetros de ciclo rutas” (Alcaldía mayor de Bogotá, 2018), pero no todo es como parece, en la ciudad se presentan 15 accidentes de usuarios en bicicleta a diario según un estudio realizado por la Secretaría de Movilidad y la Alcaldía de Bogotá en 2019 y se estima que estas cifras aumenten un 4% cada año, esto lleva a que el ciclista se encuentre entre los tres actores viales más afectados en temas de accidentalidad, siendo el motociclista y peatones los primeros actores viales involucrados, la clasificación de la gravedad del accidente se divide en 4 las cuales son accidente leve el cual se puede atender en el lugar del accidente, esto quiere decir que la persona sufrió heridas superficiales o contusiones que se catalogan de poca gravedad, accidente severo el cual la persona o personas involucradas deben ser llevadas a un sitio asistencial de segundo a cuarto nivel dependiendo la gravedad en el que se encuentre la persona, accidente grave la persona debe ser inmediatamente trasladada a un centro hospitalario y ser intervenido quirúrgicamente para salvar su vida, durante el traslado los paramédicos tratan de estabilizar a la persona. Accidente mortal la persona queda sin vida en lugar de los hechos, el procedimiento es diferente ya que la entidad encargada es Cuerpo técnico de investigación criminalística realiza el levantamiento del cuerpo.

Estudios realizados por la secretaría de movilidad muestran que los accidentes en ciclistas se dan por no respetar señales de tránsito, estar en estado de ebriedad o haber consumido sustancias psicoactivas, ir en contravía, no respetar la prelación que existe en la vía además de no portar los implementos de seguridad como lo son casco, chaleco y luces.

Los análisis de siniestros viales donde se ve involucrado un ciclista arroja que en Bogotá aproximadamente cada 5,8 minutos ocurre un suceso de estos, se establece que la clasificación de un accidente se toma desde que el ciclista como actor vial choca contra otro actor vial y detiene por completo su marcha, este suceso entra a los registros sin importar si es leve o mortal, las principales causas de un accidente en bicicleta es distracción del ciclista, mal estado del vehículo, mal estado de la malla vial, no respetar las señales de tránsito, aglomeraciones de diferentes actores viales en los semáforos, no portar los elementos de protección reflectaba en horas de la mañana y noche, así lo categoriza el análisis de caracterización de riesgos de la universidad Uniminuto.

Los accidentes más comunes en los que se ven involucrados bici usuarios y conductores de vehículos son el giro a la derecha, este tipo de accidente representa un 40% de los accidentes que se presentan en la ciudad, este tipo de accidentes se generan por falta de visibilidad del conductor hacia el bici usuario o viceversa, entre la falta de visibilidad se encuentran los siguientes aspectos, posición errónea de los espejos retrovisores, realizar el giro sin mirar a los lados, no colocar direccional al lado que desea girar, el ciclista no detiene ni reduce su marcha al cruzar la intersección, no respetar el cambio de luz en el semáforo o no respeta la prelación en la vía.

## 2. Problemática

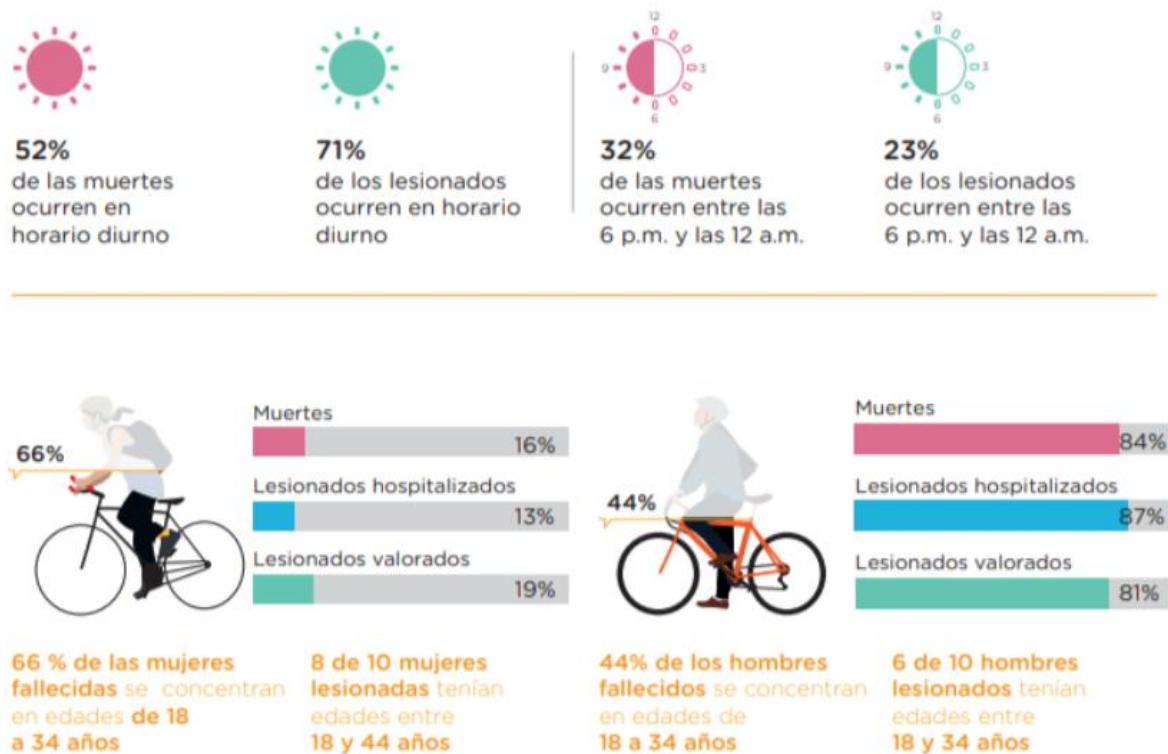
En Bogotá se presentan un aproximado de 835.000 viajes diarios los cuales se desplazan a diferentes actividades acordes al estilo de vida del bici usuarios “Alcaldía de Bogotá, 2018” estas personas utilizan los más de 532 kilómetros de ciclorrutas “Alcaldía de Bogotá, 2020” estas ciclo rutas están comprendidas entre bici-andenes, bici-carriles, bici-puentes, carriles prioridad ciclistas, en Bogotá se ha venido incentivando el uso de la bicicleta desde el año 2016 al consagrarse la capital mundial de la bicicleta, desde ese entonces el distrito ha venido creando diferentes modelos de circulación para poder incluir al ciclista en las vías donde circulan vehículos automotores, un ejemplo de esto es las opción de prioridad ciclista la cual funciona con una respectiva señalización vertical y demarcación horizontal sobre el asfalto con determinados colores (azul y blanco) las cuales indican que hay una prioridad por ese carril.

En la búsqueda de incluir al ciclista nace una problemática que cada día se vuelve más recurrente en la ciudad, la accidentalidad de ciclistas, en Bogotá se estima que ocurre un accidente cada 5,8 minutos “Secretaría de Movilidad, 2020” en los cuales está involucrado un ciclista, ya sea en la categoría de accidente leve y/o accidente fatal, recordemos que estudios de diferentes instituciones educativas concluyen que 5 de cada 10 ciclistas están propensos a sufrir un accidente por diferentes causas y acciones que realizan estando en su bicicleta, en las causas podemos encontrar la falta de uso de implementos de protección como lo son el casco, la falta de uso de luces tanto delantera color blanco y trasera de color rojo, también el no uso de prendas reflectabas a partir de las 6 de la tarde hasta las 6 de la mañana como lo establece el artículo 94 del código nacional de tránsito y transporte.

Otra de las causas de accidentes es el estado de la malla vial para ciclistas, a esto nos referimos al deterioro de las ciclo rutas, al deterioro de las vías autorizadas para la circulación de ciclistas y la falta de señalización de las mismas.

Matriz Mes Año												
NombreMes	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
01.Enero	34	36	34	38	44	54	32	48	37	34	26	29
02.Febrero	46	32	44	46	27	49	29	40	55	44	40	37
03.Marzo	48	38	54	51	45	53	34	53	39	48	49	26
04.Abril	40	72	56	58	43	59	53	46	41	48	40	24
05.Mayo	38	36	49	54	49	46	58	54	50	45	50	23
06.Junio	39	36	33	44	35	41	38	60	49	54	39	27
07.Julio	52	59	49	44	51	49	47	46	46	55	56	27
08.Agosto	39	38	47	44	42	49	41	57	50	38	39	39
09.Septiembre	50	47	53	53	50	63	55	48	45	39	46	42
10.Octubre	50	45	46	51	42	49	56	52	44	42	61	47
11.Noviembre	44	44	52	38	45	71	48	41	41	42	33	40
12.Diciembre	48	52	49	48	61	58	56	46	56	38	44	41

**Ilustración 1.** Cifras de accidentes entre 2009 a 2020 Fuente: Secretaría de Movilidad



**Ilustración 2.** Cifras por género y edad Fuente: Secretaría de Movilidad

Las franjas horarias en que más se presentan accidentes de tránsito son en las denominadas horas pico, en la ciudad de Bogotá se utiliza este término en la franja horaria de 6:00 am a 8:00 am y en la franja horaria de la tarde de 5:00pm a 8:00

pm, en estas horas se corre el riesgo de estar involucrado en un accidente de tránsito por el gran flujo de vehículos, motociclistas, transporte público, ciclistas y peatones los cuales recorren las diferentes vías de la ciudad, sumado a esto y constatado por las diferentes entidades los rangos de edad que son más recurrentes en un accidente es de 18 a 34 años de edad en ambos géneros Mujeres y Hombres.

Entrando más a profundidad en la problemática entidades privadas como aseguradoras las cuales tienen cifras más precisas en los accidentes donde están involucrados ciclistas y vehículos son los giros a la derecha, este tipo de accidente representa un 40% de los accidentes que se presentan en la ciudad, las causas de este accidente se dan porque los conductores no colocan la direccional de giro, no hacen uso de los espejos retrovisores para percatarse la presencia de otro actor vial, el exceso de velocidad y giro repentino, en cuanto al ciclista la distracción en aparatos electrónicos, el exceso de velocidad en las ciclo rutas, no respeto de la prelación frente a los demás actores viales.

Giro a la derecha	40%
El portazo	12%
Cruce peatonal	12%
Choque en sentido contrario	3%
El semáforo de la muerte	7%
Gancho a la derecha	12%
Rebase por la derecha	16%
El izquierdazo	2%

Zigzaguo	27%
Choque por detrás	5%

**Tabla 1** Fuente: Elaboración propia

### 3. Justificación

Los motivos que nos llevaron a investigar la accidentalidad en los bici usuarios en la ciudad de Bogotá, se debe a que éste es uno de los actores viales más vulnerables y está expuesto a accidentes desde leves hasta mortales, generados por diferentes causas como por ejemplo el estado de la malla vial, choques con otros bici usuarios u otros actores viales.

Los accidentes que más se presentan en la ciudad son en intersecciones con posibilidad de giro a la derecha donde está demarcado un carril vehicular y una ciclo ruta al costado derecho de la vía, este accidente se genera en el momento que el conductor del vehículo realiza la acción de giro y el ciclista no se percata de dicha acción generando una colisión.

La propuesta del proyecto está enfocada en una simulación la cual estará representada en una maquetación, la simulación está compuesta con tecnología sensorial la cual es el medio de comunicación entre el conductor de vehículo y ciclista, esta comunicación se interpreta por medio de interfaz visual e interfaz auditiva, esto se genera con el fin de que por medio de dicha comunicación se de una prelación en la intersección, teniendo en cuenta que esta tecnología se aplicará a la simulación, si el dispositivo se implementará en el contexto real se aplicaría un tipo de tecnología diferente la cual cumpla con la misma función que la tecnología utilizada en la simulación.

## 4. Objetivo

### 4.1 Objetivo general

Diseñar un dispositivo de comunicación enfocado en accidente de giro a la derecha en intersecciones entre bici usuarios y conductores

### 4.2 Objetivos específicos

- Advertir al conductor la presencia de un ciclista en la vía al momento de realizar un giro a la derecha
- Advertir al bici usuario la intención de un vehículo de girar a la derecha
- Comunicar a los bici usuarios y conductores quien tiene la prelación al momento del giro a la derecha

## 5. Pregunta de investigación

¿Cómo comunicar a los actores viales implicados en accidentes enfocado en intersecciones con posibilidad de giros a la derecha en la ciudad de Bogotá?

## 6. Humanos

La actividad se realizó para crear un arquetipo de persona que tuviera características a la problemática planteada, se realizó un análisis comportamental, temores, gustos, metas, esto con el fin de tener una ayuda a la hora de tomar decisiones en cuanto avanza el proyecto.

Esta actividad de proto-personas se construyen a partir de características de personas que utilizan las vías designadas para un ciclista, respetando las señales y normas de tránsito como se ve en el primer caso, otra es una persona que arriesga su vida en todo momento por sentir la denominada “adrenalina”, y en ese momento de emoción algo puede salir mal y puede ocasionar un accidente fatal, la tercera persona es aquella que cumple las normas, pero se ve obligada a circular por lugares no permitidos para un ciclista por temas laborales, estos arquetipos se consolidan gracias a la actividad de un día con el usuario o persona con el fin de establecer las conductas ya mencionadas

### 6.1 Persona prudente

Patricia Martínez cuya frase característica es “me da miedo la bici, pero me rinde más” tiene 34 años, vive con su hija y su pareja en unión libre, vive en arriendo en un apartamento ubicado en el barrio Bomberos en la localidad de Kennedy, se desplaza en bicicleta hasta el trabajo en el barrio Pontevedra ubicado en la localidad de Suba, todo el tiempo ocupa la ciclo ruta ya que no se siente segura circular sobre el carril vehicular, no estaba acostumbrada a usar elementos de protección hasta que sufrió un accidente porque un motociclista no respetó una señal de pare ocasionándole heridas en sus extremidades superiores e inferiores, desde ese día Patricia adquirió un casco pero es un casco económico que al momento de sufrir un

accidente no cumpla la función de una buena protección, Patricia tiene miedo a sufrir otro accidente, a ser víctima de atraco y ser víctima de violencia intrafamiliar ya que su pareja es violenta al momento de consumir licor, la ropa que utiliza es de almacenes Only porque le gusta apoyar a la industria colombiana, el calzado lo adquiere en el barrio Restrepo, la marca de celular es Samsung porque es una marca que se adapta a su poder adquisitivo, sus metas son buscar nuevas oportunidades fuera de Bogotá, conseguir un mejor trabajo y cambiar su lugar de vivienda a uno más cerca de su trabajo porque el desplazamiento todos los días es bastante agotador.

## 6.2 Persona imprudente

Felipe Sarmiento cuya frase es “La libertad que da una bici no lo da la otro vehículo”, tiene 28 años , vive con su mamá y papá en el barrio Villas de Granada ubicado en la localidad de Engativá, se desplaza en bicicleta a su trabajo como guarda de seguridad, tiene asignado un colegio ubicado en el barrio Bosque Popular el cual está ubicado dentro de la misma localidad que vive, utiliza el carril vehicular porque dice que por una ciclo ruta anda muy lento, siempre sale sobre el tiempo y no respeta señales de tránsito ni semáforos, lleva los elementos de seguridad como el casco pegados a su maleta porque eso lo despeina y no le gusta, a estado a punto de sufrir accidentes por adelantar vehículos y cerrarlos, sus frustraciones es quedarse sin trabajo, un día no llegar a casa con su familia, no poder estudiar, le gusta compartir con su familia, ir a cine y en sus días libres sale a entrenar con amigos fuera de Bogotá, le gusta usar ropa de marca como Nike, Adidas, Koaj, celulares como LG, Xiaomi por su velocidad y capacidad de almacenamiento, en sus metas está planteado independizarse, empezar a estudiar y volverse preparador físico, y comprarse una motocicleta para no mojarse tanto cuando llueve, y poder salir de viaje más seguido.

### 6.3 Persona medio prudente

Sandra Sarmiento cuya frase es “Mi hija es lo que más me importa”, tiene 30 años, vive en el barrio Boyacá Real en la localidad de Engativá junto a su hija, se desplaza a su trabajo en bicicleta ya que no le sirve el transporte público por el sitio en el que trabaja, es manicurista en un local ubicado en el barrio Normandía, utiliza ciclo rutas en los tramos que haya porque la infraestructura vial en este tramo no está en muy buen estado, por ende le toca circular por el carril vehicular, utiliza las calles de los barrios porque tiene temor a las avenidas, Sandra sufrió un accidente por culpa de un ciclista que venía en estado de ebriedad, no traía ningún tipo de iluminación y circulaba en contravía, esto le provocó heridas en su boca, nariz y frente, sus intereses es pasar tiempo con su hija, ir a centros comerciales y a eventos de cosméticos, sus metas son sacar su hija a adelante, abrir su propio negocio de manicurista, y cambiar su lugar de vivienda.

## 7. Marcos de investigación

### 7.1 Marco teórico

#### 7.1.1 Diseño social

#### 7.1.2 Simulación

#### 7.1.3 Educación emocional

#### 7.1.4 Convivencia social

#### 7.1.5 Psicología del conductor

### 7.2 Marco conceptual

#### 7.2.1 Movilidad:

La Comisión de Comunidades Europeas, en el Libro verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana, sostiene: un nuevo concepto de movilidad urbana supone aprovechar al máximo el uso de todos los modos de transporte y organizar la “comodidad” entre los distintos modos de transporte colectivo (tren, tranvía, metro, autobús y taxi) y entre los diversos modos de transporte individual (automóvil, bicicleta y marcha a pie). También supone alcanzar unos objetivos comunes de prosperidad económica y de gestión de la demanda de transporte para garantizar la movilidad, la calidad de vida y la protección del medio ambiente. Por último, significa también reconciliar los intereses del transporte de mercancías y del transporte de pasajeros, con independencia del modo de transporte utilizado. (2007, p. 4).

La movilidad en la ciudad de Bogotá es algo que se puede catalogar como en contra de esta definición al momento de ver el estado de las vías en las cuales se

movilizan las personas que habitan la ciudad, en la ciudad hay vías de arteria principal, arteria complementaria, vía intermedia y vía local si se habla solamente a nivel interno de la ciudad, pero de qué sirve tener un sistema de malla vial si estas no se encuentran en un estado óptimo para su uso, para no irnos tan lejos podemos tomar un ejemplo de una de las vías más concurridas de la ciudad como lo es la autopista norte en cualquiera de sus sentidos de circulación, una de las dos vías autorizadas para circular a 60 km/h, pero en lo personal es una vía que no da para circular a más de 50 km/h por el deplorable estado de la vía, una vía de 10 carriles (sin contar carril exclusivo de Transmilenio), de los cuales solo 4 están en un estado aceptable, esto afecta a la movilidad de la ciudad, ahora bien, hay que aprovechar los diferentes medios de transporte que existen en la ciudad, pero uno se pregunta que me incentiva el uso de dichos transportes?, si uso x transporte voy a ir seguro y no me preocupare por la inseguridad de la ciudad?, o si uso una bicicleta no me preocupare por sufrir un accidente?, o salen nuevas alternativas de movilidad mediante plataformas tecnológicas y son ilegales por no generar ganancias para el estado, o que ahora el tema de movilidad gira en entorno a una sola empresa de transporte como Transmilenio el cual le genera beneficios para la circulación de estos buses y articulados, instaurando leyes solo para beneficio de esta empresa, un ejemplo es carriles exclusivos en vías de la ciudad como en la carrera 7, el cual le prohíbe a otra clase de vehículo que no sea de esta empresa circular por el carril derecho, si lo hace será multado y el vehículo será inmovilizado, esto lo hacen mediante la Ley 383 de 2020 esta normativa afecta la movilidad en la ciudad ya que es una vía reducida que solo tendría un carril en un sentido y en el otro dos, esta “reflexión” se da porque en la definición se dice para mejorar la calidad de vida, pero en mi concepto las diferentes normativas, estado de las vías las cuales generan más congestión que una mejora en esta, nombro lo de la calidad de vida porque estar en un “trancón” más de una hora para llegar a un lugar determinado por una u otra razón no es tener un estilo de vida a nivel de movilidad bueno.

Si se habla de la localidad de Engativá en el trabajo de campo se evidenció que está localidad en algunas partes como Álamos tiene vías de un solo sentido, pero que diferentes comerciantes, personas del común dejan sus vehículos estacionados al costado de la vía ocasionando obstrucción para la circulación de los diferentes actores viales, también entran el peatón que en lo personal es uno de los actores

más afectados a nivel de movilidad en su "espacio determinado" como es el andén ya que existen conductores que estacionan sus vehículos (carro - moto - bicicleta - camiones ) sobre el andén haciendo que este actor vial tenga que arriesgar su vida bajando al carril vehicular para poder seguir su camino.

### 7.2.2 Accidentalidad:

Según el diccionario académico, accidentalidad, por su parte, se define como la 'cualidad de accidental', y alude a una situación 'casual o imprevista', 'de menor importancia o falta de fundamento'.

“La muerte a causa de accidentes de tránsito se encuentra en el segundo lugar (cerca del 20%) de muertes violentas en Colombia. El grupo de género masculino es más afectado que el femenino, es decir, por cada 4 hombres que sufren un accidente de tránsito con lesiones no fatales, solo 1 mujer sufre un accidente también. Los meses donde se presenta mayor porcentaje de accidentes son los meses de julio, diciembre y enero. En cuanto a que días se presenta mayor ocurrencia de accidentes son los fines de semana, especialmente el día sábado. Respecto a las horas donde se presentan más accidentes, entre las 6pm hasta las 11 pm es cuando ocurren con mayor frecuencia.”  
(Contreras Natalia, 2019)

Entendiendo esta definición y gracias a las diferentes herramientas adquiridas a lo largo del curso, se sacó una encuesta a 30 ciclistas de cuáles eran los accidentes que han tenido ya sea leve o grave ( la explicación de esta categorización se encuentra en el apartado de introducción), la cual arrojó que los accidentes que se frecuentan o como lo establece esta definición imprevistas son caídas por mal estado de las vías, las personas se enredan en su propia bicicleta, no tener en buen estado el vehículo en el que se transporta, entre otras.

Esto va de la mano con el ejercicio de humanos en el cual se sustrajo de un día con el usuario para establecer las características que pueden llevar las personas que se movilizan por las vías de la ciudad, en el ejercicio se estableció que el accidente se puede dar por no respetar las normas de tránsito, que esto no se encuentra en

ningún de las dos variables, con esto quiero decir que la persona sabe que puede tener una cualidad de accidentalidad.

### 7.2.3 Bici usuarios:

Persona que usa la bicicleta para sus desplazamientos habituales, generalmente en una ciudad. Gracias a los nuevos carriles bici, ha crecido el número de bici usuarios en la ciudad.

Otra definición de bici usuario es una persona que utiliza una bicicleta como medio de transporte a su estudio o trabajo. Se ha vuelto más común desde que se estableció el servicio de bicicletas públicas, la cual fue una campaña realizada por la alcaldía de Bogotá para incentivar el uso de la bicicleta en la ciudad.

Los bici usuarios son personas que prefieren movilizarse en diferentes tipos de bicicleta que hay en el mercado, son personas las cuales quieren tener una movilidad más rápida y así poder cumplir con sus tareas estipuladas dentro del día.

### 7.2.4 Malla vial:

“Malla vial con jerarquías del Acuerdo 22 del año 2009, PBOT

La malla vial es el conjunto de elementos físicos como obras civiles, o algunas veces intangibles como los sentidos, que integrados permiten el desplazamiento de personas y vehículos de modo terrestre. La malla vial es un conjunto de líneas que definen los ejes viales, de cada una de las vías del municipio. Estas líneas tienen estructurada como atributo la información de nomenclatura vial”(Pardo,2021)

En el tema de malla vial se puede decir que es algo pobre y deficiente en la ciudad de Bogotá, en las estadísticas que presenta el Instituto de Desarrollo Urbano y la Cámara de Comercio en el observatorio de la región - Infraestructura para la movilidad, establecen que en el 2018 el 57 % de la malla vial en Bogotá se encontraba en buen estado, 28 % en regular estado, y 15 % en mal estado, pero ahora vamos a la realidad, en los diferentes procesos de observación se pudo ver el mal estado de las vías, la falta de señalización en las calles, esto hace que se

presenten accidentes e imprudencia de los diferentes actores viales para evitar huecos, pero esto también cabe aclarar la actitud de las personas en el sentido de que así estuviera la malla vial por ejemplo un semáforo se ve la interacción de las personas frente a este elemento de la malla vial, tanto peatones como los demás actores viales en ocasiones no respetan el color en el que se encuentre (Verde para permitir el pasó y rojo para el pasó de otro actor vial), los peatones al ver que el semáforo peatonal se encuentra en color rojo y que no circulan vehículos deciden cruzar la avenida, calle o intersección poniendo en riesgo su vida, mientras que los demás actores viales como ciclista, motociclista, vehículo particular o de servicio público al ver que el semáforo está a punto de cambiar a color rojo aceleran el vehículo para pasarlo en color amarillo, en ocasiones se evidenció que conductores al ver que no hay peatones, no están pasando vehículos y verificar que hay cámaras de semáforo o control de tráfico, toman la decisión de cruzar el semáforo y dar un giro a la derecha poniendo en riesgo la vida de ellos y el de los demás.

También se tiene en cuenta que en las calles de barrió o más conocidas como calles locales existen actores viales los cuales realizan un giro cerrado para cambiar de sentido si está calle lo permite, los peatones y ciclistas en ocasiones cruzan la calle en diagonal sabiendo que esto está prohibido.

#### 7.2.5 Conducta en la sociedad:

En Psicología y Biología, el comportamiento social o conducta social es la manera de proceder que tienen las personas o los organismos en relación con su entorno o con el mundo de estímulos. Es el conjunto de respuestas motoras frente a estímulos tanto internos como externos.

#### 7.2.6 Emociones:

“Lawler (1999: 219) define las emociones como estados evaluativos, sean positivos o negativos, relativamente breves, que tienen elementos fisiológicos, neurológicos y cognitivos. Y Brody (1999: 15) ve las emociones como sistemas motivacionales con componentes fisiológicos, conductuales, experienciales y cognitivos, que tienen una valencia positiva o negativa

(sentirse bien o mal), que varían en intensidad, y que suelen estar provocadas por situaciones interpersonales o hechos que merecen nuestra atención porque afectan a nuestro bienestar.”(Cordero,2019)

#### 7.2.7 Normas:

De acuerdo con su autor, Guillermo Cabanellas de Torres, la definición de Norma proporcionada por el Diccionario Jurídico Elemental es:

Regla de conducta, precepto, ley, criterio o patrón, práctica, jurídica, regla de conducta cuyo fin es el cumplimiento de un principio legal.

En las normas se encontró los derechos y obligaciones que tienen los bici usuarios donde se les coloca como normativa circular sobre la ciclo ruta como se evidencia en la Ley 769 de 2002, pero existen parámetros en la Ley 1811 de 2016 donde habilita al ciclista a circular por un carril vehicular, pero con ciertas condiciones para su circulación segura. En los análisis referenciales se evidencia que los bici usuarios que circulan en la vía no cumplen dichos requisitos como lo son el uso de implementos de seguridad, circulan a la velocidad mínima de 26 kilómetros por hora, respetan las señales de tránsito y de circulación establecidas en las diferentes leyes, también se evidencia una confusión en términos legales ya que varias de estas leyes encierran a dos actores viales que son parecidos pero al momento de poner en práctica las acciones de circulación son diferentes en temas de movilidad en las calles. Para el proyecto aporta el ámbito legal un buen análisis donde las personas creen que montar una bicicleta es solo saber pedalear y las normas no son para los ciclistas, donde la Ley pone parámetros para la protección de este actor vial y este hace caso omiso a estas.

Las normas que toman en cuenta para el proyecto se nombran en el apartado de Marco Legal

### 7.2.8 Socialización:

El proceso de socialización del sujeto según Erikson, Piaget y Freud. La socialización se entiende por el proceso en el cual, el sujeto debe aprender e interiorizar las normas y valores que entrega la sociedad en la que se encuentra. El sujeto debe buscar cuál es su lugar en la sociedad, ya que este nace con habilidades las cuales son, intelectuales y emocionales, estas se desarrollan mediante la interacción social y debido a este proceso se crea una identidad individual.

### 7.2.9 Protección:

Las Medidas de Protección son aquéllas mediante las cuales se enfrenta el riesgo y se protegen los derechos a la vida, integridad, libertad y seguridad del beneficiario. En caso de que el riesgo no haya cesado, deberá manifestar que conoce dicha situación, pero que es su voluntad la terminación de las medidas.

### 7.2.10 Cultura:

La corriente sociológica, encabezada por Emile Durkheim y Marcel Mauss, concibe la cultura como «un conjunto de fenómenos sociales» (Cuche, 1997: 24)<sup>5</sup> y, posteriormente, una aproximación psicológica la describe como «aquello que permite que el individuo se integre a una sociedad dada y se exprese a través de conductas y actitudes típicas»<sup>6</sup> (Cuche, 1997: 24).

#### La cultura según Marvin Harris 1927-2001

Ofrece otra definición donde dice que es: “el conjunto aprendido de tradiciones y estilos de vida, socialmente adquiridos, de los miembros de una sociedad. Incluyendo sus modos pautados y repetitivos de pensar, sentir y actuar (es decir, su conducta).

### 7.2.11 Ciclismo Urbano

Según el portal Web de Fix And Bike 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 ciudadinas, 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. (Cárdenas David, 2019)

## 7.3 MARCO LEGAL

7.3.1 Ley 1811 de 2016 expresa que los conductores de vehículos deben respetar los derechos y la integridad de los peatones y ciclistas, dándoles prelación en la vía

7.3.2 Ley 769 de 2002 señala que los ciclistas deben conducir en las vías públicas permitidas o, donde existan, en aquellas especialmente diseñadas para ello

7.3.3 Código nacional de tránsito Artículo 94°.NORMAS GENERALES PARA BICICLETAS, TRICICLOS, MOTOCICLETAS, MOTOCICLOS Y MOTOTRICICLOS

7.3.4 Código nacional de tránsito ARTÍCULO 95. NORMAS ESPECÍFICAS PARA BICICLETAS Y TRICICLOS.

7.3.5 RESOLUCIÓN 3027 DE 2010. Codificación de las infracciones de tránsito

7.3.6 Circular 009 Julio 2019 Secretaria movilidad

## 7.4 Marco contextual

#### 7.4.1 Ubicación

La localidad de Engativá en Bogotá es la tercera localidad donde se presentan más accidentes seguida de las localidades de Kennedy y suba, donde las cifras alcanzan los 970 accidentes con personas lesionadas y 41 personas con fatalidad en el año 2017 según cifras de secretaría de movilidad

#### 7.5 Estado del arte

7.5.1 Accidentes de transporte - Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

7.5.2 Accidentes de tránsito con heridos en Colombia según fuentes de información: caracterización general y tipologías de accidentes - Revista CES psicología

7.5.3 Modelo de probabilidad de accidente en bicicleta. Caso de estudio Engativá, Bogotá - Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

7.5.4 Caracterización de riesgos en la accidentalidad de bici usuarios. Bogotá – Engativá - Artículo científico - Universidad Libre de Colombia

7.5.5 Estudio Estadístico de los Accidentes de Ciclistas de 1993 a 2015 - Tesis de grado - universidad de Valladolid

7.5.6 Análisis estadísticos de los accidentes ciclistas en España mediante el modelo de serie temporal jerárquica agrupada - Tesis de grado - Universidad Politécnica de Madrid

7.5.7 Análisis de variables que influyen la accidentalidad ciclista: desarrollo de modelos y diseño de una herramienta de ayuda - Ricardo Galán, Marcos Calle, José Manuel García

## 8. Referentes

### 8.1 Campaña “Usa tu bici”

El Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso-Intrasog, adelanta desde el 2016 la campaña de seguridad vial “Usa tu bici”, que busca incentivar en los sogamoseños el uso de la bicicleta de manera responsable, para construir una ciudad segura, incluyente y sostenible. Asimismo, para que los conductores respeten el 1.5 metros de distancia que deben dejar entre su vehículo y las bicicletas, y proteger la vida e integridad física de los ciclistas.

#### 8.1.2 Campaña “Un espacio para todos”

Hazte ver en la vía, es la respuesta a la necesidad de reducir los índices de accidentalidad que comprometen la vida por diferentes causas. Se busca contribuir a la reducción de accidentes viales y a la concientización de trabajadores, contratistas y comunidades vecinas a la planta de Nobsa, difundir una cultura de seguridad vial para contribuir al objetivo propuesto por Holcim en su Política de Salud y Seguridad con una meta de “Cero Lesiones” y educar por medio de la lúdica sobre la identificación de peligros y buscar la manera de prevenirlos.

#### 8.1.3 Campaña “La vida va en bici”

Este proyecto hace parte del componente pedagógico del Programa de Movilidad en Bicicleta de la Alcaldía de Cali, que busca, además de invitar a la ciudadanía a que use este vehículo como medio regular de transporte, reconocer a quienes ya lo hacen, mediante acciones que garantizan su seguridad en la vía.

#### 8.1.4 Campaña “Si nos conviene”

En desarrollo de la *Semana de la Movilidad*, la *Secretaría de Transporte y Movilidad* de Cundinamarca lanzó ‘Si nos conviene’, una campaña de sensibilización vial que tiene como fin lograr un cambio de actitud comportamental en ciclistas, motociclistas, conductores de vehículos, peatones y pasajeros.

#### 8.1.5 Campaña “Vidas reflectivas”

El propósito de la campaña es llamar la atención de los bici usuarios y hacer conciencia respecto a los riesgos que a diario corren en las vías por no usar elementos reflectivos y fluorescentes, al no uso de estos implementos ocasiona accidentes por temas de visibilidad en altas horas de la noche o madrugada, en el caso del casco al momento de tener un accidente este implemento de protección protege la cabeza del ciclista de impactos directos o indirectos, claro está dependiendo la calidad del casco que se esté utilizando.

#### 8.1.6 Campaña “Dame 1.5 para vivir”

La campaña inicia con la firma de un pacto por la seguridad vial de los ciclistas firmado por transportadores de carga, pasajeros y colectivos de ciclistas, esta campaña va enfocada en el respeto en las carreteras de Cundinamarca ya que en carretera los accidentes tienen cifras importantes y muy pocos son accidentes de gravedad leve, la mayoría de estos terminan en fatal por las altas velocidades que son permitidas en las vías nacionales.

#### 8.1.7 Proyecto “Ciclista saca el peatón que llevas dentro”

Campaña para fomentar la seguridad vial en la ciudad de Murcia, fomentando la convivencia y respeto entre ciclistas, vehículos y peatones.

### 8.1.8 Policía Nacional del Perú sensibiliza a usuarios sobre nuevas normas para ciclistas

La Policía del Perú realizó en la Costa Verde una campaña de sensibilización sobre el uso correcto de las ciclo vías y sobre las nuevas normas que regirán para los ciclistas, las cuales implicarán multas en caso de infracciones.

### 8.1.9 Secretaría de movilidad (2017) Manual del buen ciclista.

## 8.2 Conclusiones de las campañas

Estas campañas según las cifras son efectivas, pero si se comparan con las tasas de accidentalidad del año que se hicieron no se ve el resultado, no estoy diciendo que no sirvan de nada, pero realizando un análisis de cada una son propuestas interesantes ya que están pensadas en las personas que utilizan la bicicleta como medio de transporte, pero aquí viene el primer problema, que pasa si en la campaña no solo nos centramos en un solo actor vial? porque en el trabajo de observación me percate que así el ciclista tenga la vía tiene que convivir con más de 5 actores viales, cabe aclarar que los actores viales no son solo los que se conocen comúnmente, de los casi 9 millones de personas que habitan en Bogotá, esos mismos 9 millones son actores viales porque los bebés en un coche junto a su madre son dos actores viales diferentes por la interacción que se tiene con estos, por ejemplo no es lo mismo cruzar una calle estando solo a pasar una calle con un coche de bebe, no es lo mismo pasar la calle caminando a esta montado en una bicicleta o en una silla de ruedas.

Con esto me refiero a que las personas que generan estas campañas no contemplan a todos los actores viales, si no solo a uno, cuando en realidad en la problemática entran todos los actores viales porque de que sirve dar cascos, reflectivos, luces, etc. y así ser visible en las calles si otro conductor no me respeta, si el peatón invade la ciclo ruta o el señor del carro que va a descargar o cargar invade los bici carriles porque no tiene otra opción, a esto me refiero en la presentación en decir no es dar cosas o poner leyes porque de nada sirve, el problema es intervenir a nivel convivencia de que si veo que no puedo parquear

pues me muevo a un lugar que si pueda para evitar que los ciclistas, peatones arriesguen su vida al salir al carril vehicular donde hay conductores que están con el celular en la mano atendiendo mensaje o llamadas, conductores que van en exceso de velocidad en calles o avenidas, o hasta el mismo ciclista el cual se cruza las calles sin mirar a los lados, o no respeta al peatón porque él va en una bicicleta y el otro actor vial a pie, cosas de convención se pueden intervenir a nivel de movilidad y por poner una campaña o cualquier tipo de intervención la cual haga generar conciencia de que todos podemos ser x actor vial en cualquier momento y que esto que nosotros hacemos, también nos puede pasar.

### 8.3 Referentes tecnológicos

#### 8.3.1 Casco POC Omne Eternal



**Ilustración 3.**

Fuente: [https://www.ciclismoafondo.es/material/novedades-material-ciclismo/poc-lanza-omne-eternal-primer-casco-con-luz-autoalimentada-no-necesita-cargarse\\_228216\\_102.html](https://www.ciclismoafondo.es/material/novedades-material-ciclismo/poc-lanza-omne-eternal-primer-casco-con-luz-autoalimentada-no-necesita-cargarse_228216_102.html)

El casco está recubierto por un material el cual recoge la energía solar para cargar la luz trasera roja, el casco reconoce cuando la luz esta es uso, por medio de sistemas este reconoce la oscuridad y se enciende automáticamente.

### 8.3.2 El airbag ciclista de Hövding 3



**Ilustración 4.** El airbag ciclista de Hövding 3

Fuente: <https://www.lavanguardia.com/motor/actualidad/20191008/47870192507/hovding-3-casco-airbag-bicicleta-accidente.html#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20casco,el%20cuello%20y%20la%20cabeza.>

El airbag se presenta en forma de collar con tecnología que reconoce un impacto peligroso y se activa con una velocidad de 0,1 segundos dicha tecnología esta para proteger el cráneo 8 veces mejor que el casco convencional.

### 8.3.3 The Calamus Ultrabike



**Ilustración 5.** The Calamus Ultrabike

Fuente: <https://thegadgetflow.com/portfolio/ultra-drive-e-bike/>

Bicicleta eléctrica la cual avisa mediante el sistema Blindspot assist el cual escanea el entorno y avisa la presencia de un vehículo con la vibración del manillar izquierdo.

## 8.4 Conclusiones de la tecnología existente

Existen tecnologías para proteger al ciclista en caso de sufrir un accidente y con el paso del tiempo esta tecnología seguirá mejorando, pero si se examina a fondo este tipo de tecnología es para cuando el accidente ya ha sucedido, no se ha tratado el tema de generar implementos o sistemas los cuales prevengan el accidente, así la tasa de accidentalidad se podría reducir.

## 9. Relaciones

Como dice un fragmento de la canción Juanito Alimaña (1983) de Héctor Lavoe y Willie Colón “ La calle es una selva de cemento, y de fieras salvajes cómo no”, esto se relaciona con la situación que se vive en la ciudad de Bogotá en su cotidianidad, mediante la aplicación de herramienta de investigación ( observación, un día con el usuario, entrevista), se puede notar que en las calles se vive una guerra constante entre los actores viales, unos con causa justa otros no, personas que se aprovechan por el tamaño de su vehículo, otros por la practicidad del mismo.

Al momento de realizar el proceso de observación se denota que existen diferentes costumbres, se puede catalogar subjetivo al momento de decir esto, pero la calle tiene muchas historias por contar a nivel de interacción, está la señora que vende dulces en la esquina, alguien que se levanta a preparar el tinto para llevarlo en un termo y tener que coger transporte público para llegar al lugar donde tiene su carro de los dulces, de ahí tiene que llevarlo por las calles con huecos o “troneras” (como lo catalogan algunas personas), este vendedor o vendedora arriesga su vida porque una cosa es verlo como espectador y otra vivir esos momentos de angustia que puede vivir la persona y pensar en que no sufra un accidente por esquivar uno de estos huecos.

O está el conductor de transporte público en donde comienza su turno a las 4 am, y realiza turnos de 8 horas manejando, aguantando él humor de las personas que transporta y lidiando con otros actores viales, son dos panoramas distintos, pero que son realidades que se viven en la ciudad.

Ahora, las diferentes entidades como secretaria de movilidad, la misma alcaldía de Bogotá realizan análisis de accidentalidad y movilidad de los ciudadanos, claro esto

arroja cifras alarmantes que claramente dicen que cada 5.8 minutos hay un accidente de ciclistas, pero qué pasa si damos un paso atrás a este problema, se puede decir que es una pequeña crítica a estas cifras que arrojan las entidades.

En lo personal no es lo mismo decir sentemos a una persona durante un día a sacar el conteo de accidentes que hay en la ciudad y de acuerdo a eso miremos esto y planteemos una solución, un claro ejemplo fue la implementación de la restricción de pico y placa en Bogotá, con un horario de 6 AM a 9 PM, creyendo que las movilidad de la ciudad iba a mejorar de acuerdo a las estadísticas, pero que está pasando ahora; Las personas deciden comprar otro medio de transporte (vehículo de placa contraria o motocicleta) porque se niegan a utilizar una transporte público ya sea porque no les sirve, o no les llama la atención de utilizar esta manera de moverse, pero lastimosamente no ven lo que vive la ciudadanía en su diario vivir, como decía antes qué pasa si damos un paso atrás.

Qué pasa si vemos que el problema no es instaurar soluciones que no están dando los resultados esperados. Qué pasaría si ven las verdaderas soluciones al problema de movilidad. Sé que con esto uno se desvía del tema de accidentalidad, pero no es así, “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” (Cárdenas David, 2019), en Bogotá desde que se instauró dicha norma ha aumentado la accidentalidad de motociclistas una 0,4% en lo corrido del año 2022.

Gracias a la aplicación de diferentes herramientas de diseño se sacaron algunas conclusiones del por qué se generan los accidentes, partiendo de esto se pudo evidenciar que hay accidentes que se provocan involuntariamente como el de las caídas por lluvia, eso ya es cuestión de infraestructura vial, nos desviaremos un poco y miraremos el tema de infraestructura en la ciudad.

## 10. Procesos de diseño

Realizando los diferentes trabajos de campo como lo son un día con el usuario ( de aquí se sacaron las proto - personas) se evidencio que a pesar que la persona sea prudente los demás actores viales no les interesa si ocupas la ciclo ruta, si esperas al cambio de semáforo porque lo importante es que yo llegue rápido del punto A al punto B sin importar los demás, pero qué pasa si el llegar rápido a mi destino conlleva a que genere un accidente o que yo me accidente, o creerme con más poder porque tengo un vehículo y la otra persona no, sé que suena un poco a juicio de valor, pero a lo que quiero llegar es que seamos conscientes que en ocasiones los actos de las personas puede que termine mal o puede que termine bien.

En el ejercicio de observación realizado en la Avenida José celestino mutis, siendo esta una de las principales vías de la localidad de Engativá, en 1 hora que estuve allí observe e identifique que la interacción en las calles es una guerra, conductores cerrando a otros por el simple hecho de que mi carril no corre pero me doy cuenta que el otro corre entonces me paso sin colocar una direccional, o el peatón que al no querer pasar por un semáforo cruza la avenida porque aprovecha que hay trancón, el motociclista y ciclista que van por en medio de los vehículos a una velocidad considerable y en ocasiones dañando los demás vehículos porque le pegan a los espejos, o el conductor del SITP que se cruza de un lado a otro sin respetar a los demás, evidencie que a pesar de que la malla vial a nivel de señalización esté bien, las personas hacen caso omiso y lo importante es moverse con rapidez de un lado a otro.



**Ilustración 6.** Contexto avenida José Celestino Mutis Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 7.** Contexto avenida José Celestino Mutis Fuente: Elaboración propia

Pero no todo es malo, también hay personas que esperan el cambio de semáforo, que cruzan de carril con las respectivas direccionales y esperando a que les den el paso, también está el ciclista que circula por la ciclo ruta, y el motociclista que no le importa el trancón y el tiempo que este le tome, el solo espera en el carril en el que está circulando. De esto se puede percatar solo uno estando parado en una esquina

y ver pasar las personas como si fueses invisible en ese espacio, ver personas con afán todo el tiempo, el señor que va hablando en su celular ya sea llamada o contestando mensajes, ver a personas cantando con sus audífonos puestos o en conductor que canta dentro de su vehículo, el motociclista que baila mientras espera que avance o cambie el semáforo, el señor que limpia las calles de una sociedad que lo que come le cuesta guardar el empaque y lo arroja a la calle, o el señor dándole el toque al vapeador o al cigarrillo, ver los movimientos de diferentes personas, ver a las personas empujándose para subirse a un bus azul o de diferentes porque llevaban tiempo esperando dicho bus, el señor del taxi que se cruza la calle bruscamente porque le hicieron la parada, o el señor que se sube al carro y le dicen que por allá no van y se baja molesto y diciendo cosas al conductor y después empujando la puerta con fuerza por la rabia, la persona que espera el carro de aplicaciones y levanta la mano con el celular en ella para que lo identifique.

Esta el grupo de amigos de colegio haciéndose chanzas unos a otros por temas que pasaron mientras estudiaban o el grupo de amigos hablando y refiriéndose unos con otros con palabras como marica, guevon, entre otras, también está la chica que circula con sus audífonos y hombres viéndole la cola generando acoso callejero, estos hombres girando la cabeza y casi desnucándose como les dicen otros hombres o mujeres, ver personas con cara de cansancio por la jornada de cansancio y solo quieren llegar a su casa a descansar.

De este ejercicio de observación se concluyó que la interacción de los diferentes actores viales es diferente en cada persona, movimientos, actitudes, e interacción en la calle, aquí ingresa el autor Manuel Delgado y sus diversos textos sobre las calles, el plantea que las calles están pensadas para un uso adecuado, pero que las personas no las usan adecuadamente, por ejemplo una cebra de semáforo está pensada para que el peatón cruce por ella cuando tenga el paso, pero si uno observa haya peatones que cruzan fuera de ella, otros ni siquiera cruzan por el semáforo, también infieren otros actores viales que no paran antes de la cebra si en encima de ella y esperan ahí el cambio de semáforo, basados en esto podemos decir que el problema también abarca la cultura ciudadana, que tanta cultura tienen los ciudadanos en Bogotá? Basado en la experiencia de usuario y observación me atrevería a decir que muy poca, como lo decía anteriormente las calles son selvas,

la gente en algunos casos hace lo que quiere porque no hay una autoridad presente, pero esto cambiaría si esta lo estuviera, de aquí podemos decir que las personas nos comportamos y convivimos políticamente correcto cuando hay alguien que nos vigila, cuando nos corrige, pero qué pasaría si una persona común y corriente sin ningún tipo de autoridad nos corrige, como actuaríamos? De la misma manera que lo hacemos con la autoridad.

Con las diferentes herramientas de diseño se establecieron unos determinantes y requerimientos.

### 10.1 Determinantes y requerimientos

	Determinante	Requerimiento
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción de actores viales en la intersección con posibilidad de giro a la derecha.</li> <li>- Razones del por qué el conductor gira sin darse cuenta de la presencia del ciclista.</li> <li>- Razones del por qué el ciclista no reacciona al ver que el vehículo está girando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntos ciegos de ambos actores viales.</li> <li>- Determinar qué acciones son buenas o malas a la hora de conducir un vehículo en un giro.</li> <li>- Funcionamiento de la malla vial en la intersección.</li> </ul>
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad de la persona al momento de acercarse al giro.</li> <li>- Conducta de las personas frente al acercarse a la intersección.</li> <li>- Actividades que realiza el ciclista para cruzar la intersección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapeo de la actitud de las personas en la calle.</li> <li>- Por qué los conductores lanzan el vehículo a los demás actores viales en el giro.</li> </ul>

<p>Actividad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El dispositivo debe recopilar la información a una distancia que los actores viales puedan reaccionar para dar la prelación.</li> <li>- El dispositivo debe estar pensado en la disminución de puntos ciegos.</li> <li>- El dispositivo debe soportar los diferentes cambios climáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar puntos claves de intervención al dar el giro a la derecha.</li> <li>- Intervención de otros actores viales al momento de dar el giro a la derecha.</li> <li>- Intervención de otros actores viales al momento de dar el giro a la derecha.</li> <li>- Determinar la escala del prototipo para el correcto funcionamiento del dispositivo.</li> </ul>
------------------	--	--

**Tabla 2.** Fuente: Elaboración propia

## 10.2 Propuestas

Después de diferentes trabajos de campo como lo fueron un día con el usuario, entrar en el contexto de circular en las calles y avenidas, trabajos de observación, investigaciones como lo son cifras de accidentes, autores sobre temas de movilidad, ejercicios de clase como la espina de pescado entre otros, gracias a esto se logró encontrar donde se puede intervenir a nivel de convivencia entre los diferentes actores viales, y así sacar las dos propuestas planteadas por el momento, estas tienen en cuenta a las personas en los siguientes aspectos y/o actividades del proceso, interacción de diferentes actores viales donde se charlen las diferentes causas y/o problemas que cada uno observa sobre el comportamiento de las personas en la calle, ya que cada persona tiene una perspectiva diferente del problema y esto podrá aportar en el sentido de abarcar más rango de acción en la comprobación de la idea final.

### 10.2.1 Propuesta uno:

Realizar encuentros o talleres donde se sensibilice a los actores viales enfocado en la parte de convivencia ciudadana para así dejar de ver a los demás conductores como “enemigos”.

Primero se reunirá con los diferentes actores viales aplicando el diseño colaborativo el cual se aplica por medio de herramientas colaborativas para así generar ideas o perfiles los cuales involucra a los actores viales, se utilizarán insumos como papel, lápiz entre otros para plasmar su idea de movilidad convivencia y el porqué de su idea, se escuchará a cada uno y se podrán plantear diferentes alternativas de mejoramiento de esta.

### 10.2.2 Propuesta dos:

Generar un kit de desahogo el cual la persona podrá portar para momentos de alteraciones emocionales, se pueda desahogar en el vehículo en el que se encuentre y así contribuir a la reducción de accidentes en la ciudad

### 10.2.3 Propuesta tres:

Generar una simulación conceptual la cual está representada por medio de una maquetación, en esta simulación se hará uso de tecnología sensorial, sensores ultrasónicos, los cuales se configuran como sensor de proximidad, esto se realiza con el fin de generar dos sistemas, cada sistema se destinará para los ciclistas y conductores de vehículos, los sistemas recopilan la información y determina quién tiene la prelación.

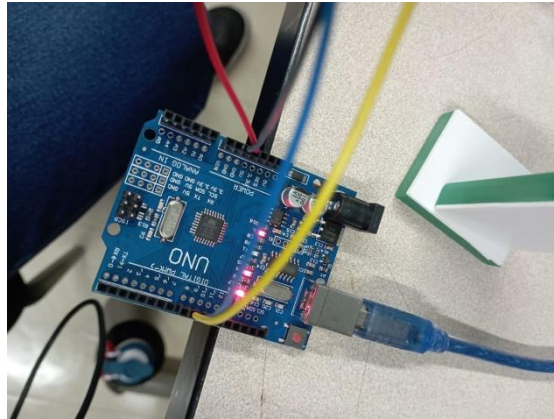
## 11. REALIZACIÓN DE PROPUESTA

Se realizaron trabajos de campo como lo fueron un día con el usuario, de esta actividad pudimos concluir que en la ciudad circulan diferentes tipos de ciclistas los cuales tienen cierto tipo de comportamiento en las vías, de esta actividad se sacaron diferentes determinantes abordando factores como los son la velocidad que alcanza un ciclista en una ciclo ruta, como maniobra el ciclista en las vías, analizando la viabilidad de cada propuesta, al finalizar este análisis se tomó la decisión de implementar la idea 9.1.3 la cual cumple con el requerimiento de comunicar los actores viales, para esto se escoge la simulación representada en una maquetación a escala 1:100, está simulación cuenta con tecnología sensorial, interfaz auditiva y visual.

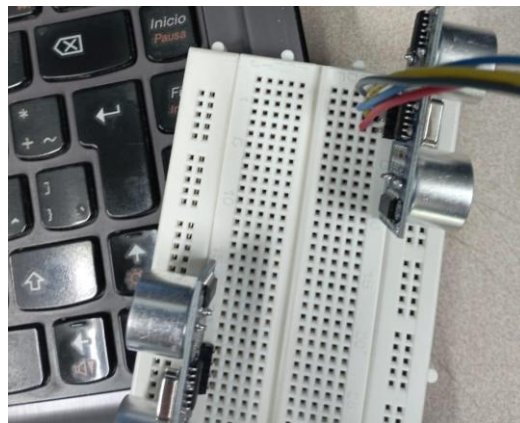
Para esta propuesta se implementó tecnología sensorial se interpreta por medio de sensores ultrasónicos, los sensores ultrasónicos funcionan por medio 4 cables los cuales están divididos de la siguiente manera, cable a tierra permite el paso de corriente del sistema al sensor previendo que este se quemé, el cable Trig permite que el sensor comience a emitir la lectura en este caso del ciclista, el cable echo permite la recepción de la información del ciclista, el cable Vcc permite el paso de la información al Arduino, este tipo de sensor se puede configurar de diferentes maneras, esto depende para la tarea la cual deba cumplir, para la simulación los sensores están configurados como de proximidad, se configuraron de esta manera por diferentes comprobaciones para mirar qué tipo de configuración es viable para la propuesta planteada.

### **Inmersión en el mundo sensorial**

Para este punto del proyecto se inicia una pequeña inmersión en el tema de tecnología sensorial para tener conocimiento sobre los elementos que se van a trabajar en la simulación final, se comenzó realizando una conexión básica de dos sensores ultrasónicos con su respectivo cableado para entender su funcionamiento acompañado de una explicación en el programa de Arduino para entender cómo funciona el código y como es el funcionamiento al momento de recopilar la información en el Arduino.



**Ilustración 08.** Primer acercamiento con sensores Ultrasónicos Fuente: Elaboración propia



**Ilustración 09.** Primer acercamiento con sensores Ultrasónicos Fuente: Elaboración propia

En la comprobación de estas conexiones se determinó que el tipo de cable no sirve ya que es un cable de 7 filamentos, al momento de realizar la conexión se dañaron varios filamentos de cada cable, esto genera una una lectura poco fiable porque no hay una conexión fiable a nivel de cableado. Se determinó que cada sensor debe ir en una protoboard para realizar las comprobaciones con distancia entre sensor y sensor.

### 11.1 Comprobación 1 dispositivo de comunicación

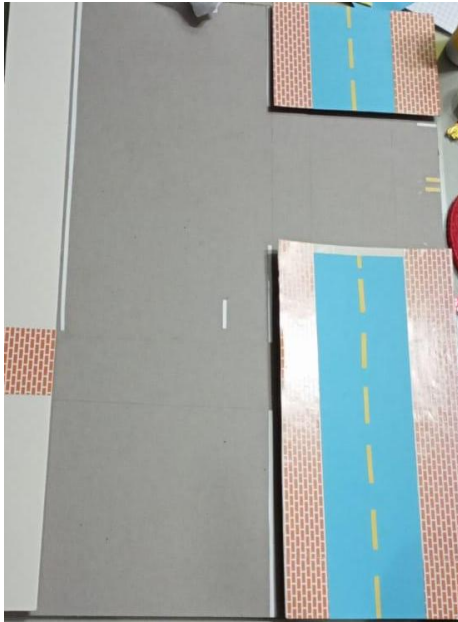
En primera medida se planteó una configuración la cual tiene como fin generar un sistema de tres sensores ultrasónicos a una de 2 metros ubicado de manera horizontal los cuales se maneja un rango de acción de 180° (rango máximo de lectura con la que cuenta el sensor), el funcionamiento del está comprobación va enfocada en que cada sensor toma lectura del ciclista, mediante el código programado en Arduino el sensor recopila la información y junto con el sensor número dos el cual cumple la misma función, el Arduino determina la velocidad del ciclista para determinar si circula a una velocidad inferior o superior a 20 kilómetro por hora ( velocidad máxima permitida en una ciclo ruta), existe un tercer sensor el cual determina si el ciclista tiene o no la prelación en la intersección.

Los resultados de esta comprobación no son viables ya que el sensor arroja la información tardía y esto ocasiona errores en la información final ya que el cableado el cual transmite la información al Arduino transmite una información confiable a una distancia máxima de extensión de 1.5 metros, por ello se toma en consideración dos aspectos, reducir el tamaño final de la simulación.

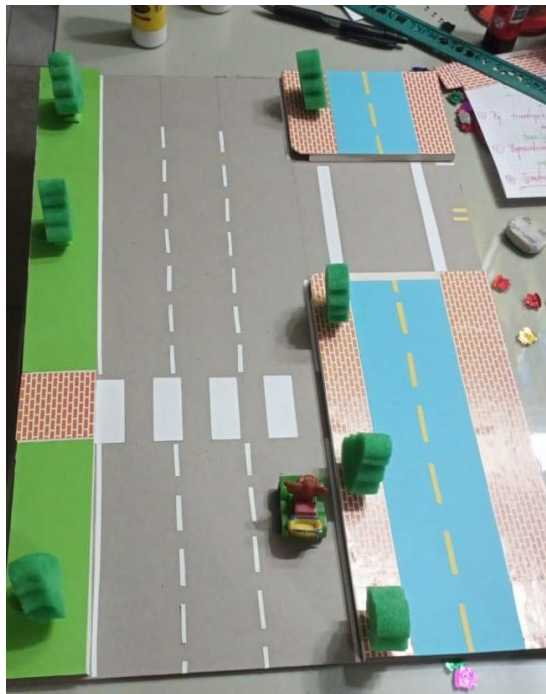
El segundo aspecto es la ubicación y configuración del dispositivo ya que al generar el código se presentan problemas en la lectura además del cableado, no se tiene una información correcta respecto a la velocidad del ciclista y determinación en la prelación en la intersección ya que no existe un cálculo de manera rápida emitida por en Arduino, lo cual genera una comunicación tardía.

Este tipo de sensor alcanza una distancia máxima de lectura de 3 metros y 180° de apertura total, para la simulación se configuran a una distancia de 20 centímetros ubicados en un ángulo de 60°, este ángulo se determinó para que el sensor quede en dirección al ciclista y así tener una lectura más precisa.

Prueba con escala de simulación



**Ilustración 10.** Maqueta escala 1:300 Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 11.** Maqueta escala 1:300 Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 12.** Contexto señalización de giro a la derecha avenida José Celestino Mutis Fuente: Ilustración propia

Se realizaron un primer acercamiento con una maquetación a escala 1:300 para corroborar el tema de espacio que se va a trabajar y realizar un acercamiento en el (zoom) en cierta parte para así poder ampliar el área de trabajo específica que se centra el proyecto, en este caso es el giro a la derecha; se determina con qué dispositivo se va a generar el desplazamiento del vehículo y el ciclista, esto es necesario para la simulación ya que son los actores viales los cuales se están interviniendo.

### **Interfaz visual**

Para la interfaz visual se estipula como medio de comunicación el cual le informa al ciclista que tiene o no la prelación, esta comunicación se dará por medio de luces LEDs, los cuales tienen luz verde y luz roja, la luz verde representa el paso en la intersección y la luz roja representa que se debe detener en la intersección porque un vehículo se encuentra a menor distancia de dicha intersección, en el caso del vehículo se utiliza el mismo tipo de interfaz, esta interfaz se colocará a la altura de

2.20 metros, esta altura es la determinada para señales de tránsito por el POT en infraestructura vial, para no realizar una intervención con una modificación notable en la malla vial de cada punto en el que se instale el dispositivo se tomó la decisión con la comunicación visual de respetar los parámetros establecidos por el POT para malla vial.

#### 11.1.1 Conclusiones de la comprobación 1

El dispositivo 1 funcionó en gran parte para hacerse idea con los espacios que son más importantes y poder enfocarse en en estos; se debe buscar el sistema de desplazamiento el cual debe funcionar por medio de dos dispositivos que permitan el desplazamiento de los actores viales, estos dispositivos irán a un costado de la maqueta para no realizar una intervención directa en la simulación, se recomendó realizar una maquetación a una escala mayor para su manipulación y poder hacer notar los elementos que componen el sistema 1 y sistema 2 de la simulación.

#### 11.2 Comprobación 2 dispositivo de comunicación

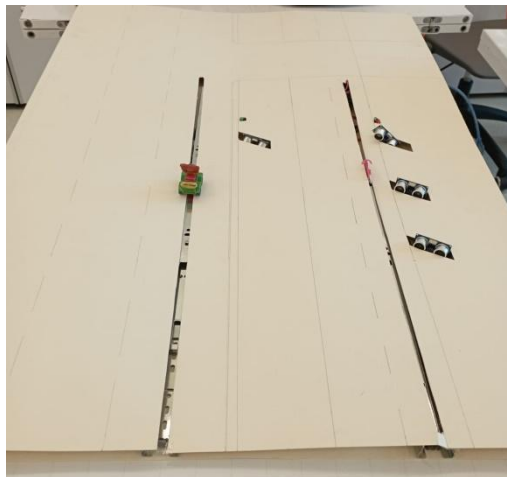
Al realizar los respectivos cambios que se establecieron en la comprobación 1, se realiza una maquetación a una escala mayor, 1:200, se realiza este cambio para realizar las comprobaciones del sistema de desplazamiento de los objetos que simulan a un conductor y un ciclista, se plantea el uso de rieles Fixer guía de cajón , este tipo de riel porque al alcanzar una extensión total tiene una medida de 90 centímetros, esta medida permite la ubicación de los sensores Ultrasónicos de 20 centímetros entre ellos, esto se hace para tener una lectura precisa en el caso del sistema 1 donde cuenta con 3 sensores Ultrasónicos para tener una lectura constante del ciclista cuando entra a este sistema (explicación del sistema al comienzo del Apartadó).

Se instalan dos dispositivos tipo riel pero el sistema dos presenta el inconveniente al momento de generar la curva en la simulación ya que el riel sólo realiza movimientos rectos.



**Ilustración 13.** Rieles Fixer guía de cajon

Fuente: <https://listado.mercadolibre.com.co/rieles-para-cajon>



**Ilustración 14.** Maqueta escala 1:200 Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 15.** Maqueta escala 1:200 Fuente: Ilustración propia

#### 11.2.1 Conclusiones de la comprobación 2

Se recomienda realizar una maquetación a una escala mayor para tener un desplazamiento continuo, realizar la curvatura la cual es crucial para la simulación; se aconseja cambiar el sistema de rieles porque a pesar que el desplazamiento es continuo no permite realizar el giro, al realizar las pruebas de lectura el "ciclista" no se puede desplazar ya que al ir sujeto al riel no permite una lectura precisa porque comienza la lectura estando ya dentro del sistema exactamente en el sensor 2.

Para el sistema 2 se genera el mismo problema sumado a no poder realizar el giro, por ende se descarta por completo el uso de rieles para la maqueta.

### 1.3 Comprobación 3 dispositivo de comunicación

En la maquetación se realizan los cambios sugeridos en las comprobaciones anteriores, se decide comenzar a trabajar con el material final, los materiales recomendados fueron acrílico de 5 milímetros, MDF de 10 milímetros, lámina de aluminio calibre 18, se implementa una medida final de la maquetación de 120 centímetros de largo por 70 centímetros de ancho por 4,5 centímetros de grosor, esto se hizo con el fin del correcto funcionamiento de la simulación.

En esta comprobación se comenzó a trabajar en el sistema de riel para el desplazamiento continuo del sistema 1 y sistema 2.



**Ilustración 16.** Primera exploración con el sistema de riel Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 17.** Primera exploración con el sistema de riel Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 18.** Sistema de riel Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 19.** Apertura de ranura y guía para el desplazamiento del riel Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 20.** Apertura de guía para riel en acrílico de 5 milímetros 1:200 Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 21.** Apertura total agujeros de riel y sensores en acrílico de 5 milímetros  
Fuente: Ilustración propia

Esta es la primera prueba de riel el cual se desplaza por medio de una canal que está plasmada en la tabla, la canal se realiza con una fresa de ruteadora de 0.7 milímetros, esta canal se complementa con una guía con una ranura la cual el dispositivo de arrastre se desplaza y no se “descarrila”, se hacen las respectivas comprobaciones y se determina lo siguiente; el dispositivo de arrastre funciona correctamente sin realizar el montaje total, pero al momento de realizar el montaje comienza a presentar fallas en su desplazamiento en el sistema 1 al momento de realizar la curva.

### 11.3.1 Conclusiones de la comprobación 3

Se recomienda dejar de trabajar con los materiales finales sin realizar un plano final con las medidas correspondientes para tener una idea más clara de la simulación final, además de este plano se recomienda realizar Flaps para explicar el funcionamiento y cómo se dividirá la maqueta.

En la curva se evidencia sugiere seguir con más comprobaciones porque la guía tiene bastante altura, esto hace que al realizar el montaje el acrílico quede desnivelado, esto ocasiona que el sistema comience a fallar porque la ranura que

lleva el acrílico se cierra ocasionando que el tope no deslice de manera constante, si no que detenga su movimiento en determinadas partes, por ende no se genera un recorrido continuo en el sistema 2.

#### 11.4 Comprobación 4 dispositivo de comunicación



**Ilustración 22.** Primera versión del sistema de desplazamiento Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 23.** Segunda versión sistema de desplazamiento Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 24.** Segunda versión sistema de desplazamiento Fuente: Ilustración propia

Se resuelve el desplazamiento del “vehículo” del sistema 2 en la simulación, se planteó el uso de utilizar rodamientos los cuales encajan en la ranura y permite un deslizamiento continuo del sistema 2, se realizan diferentes comprobaciones en la curva para que el rodamiento no se saliera y detenga el recorrido, estas comprobaciones fueron un éxito porque el rodamiento realiza un recorrido continuo, al rodamiento se une con un tornillo de 2 pulgadas y media, esta medida de tornillo se escoge porque atraviesa los 4.5 centímetros el cual representa el alto de la maqueta, este sistema se utiliza para el sistema 1 porque el rodamiento realiza un movimiento continuo.

#### 11.4.1 Conclusiones de la comprobación 4

Se recomienda colocar un carro y una bicicleta en los tornillos para simular y diferenciar el espacio de cada sistema, se sugiere colocarle color a la tabla para que simule una vía pública, se debe organizar el cableado de los sensores para dar presentación a la simulación.

Presentación final de la simulación



**Ilustración 25.** Diseño de vía pública para la simulación final Fuente: Ilustración propia



**Ilustración 26.** Diseño de vía pública para la simulación final Fuente: Ilustración propia

Se presenta la simulación final del proyecto, se realizan los respectivos cambios que arrojaron las comprobaciones anteriores, teniendo como resultado una maqueta a escala 1/100, el cableado del dispositivo organizado, la base de la maqueta tiene un diseño el cual representa una vía pública ( carril vehicular y cicloruta); El sistema del dispositivo de comunicación cumple la función descrita en los objetivos del proyecto comunicando al ciclista y al conductor del vehículo mediante una interfaz auditiva y

visual, se incorporó el sistema de rodamientos para un desplazamiento continuo de los objetos del sistema 1 y 2 de la simulación.

## 12. Dispositivo aplicado en un contexto real

En el apartado anterior se planteó una simulación la cual es acorde a los objetivos del proyecto, para una intervención en el contexto real se cambiaría el tipo de tecnología que se utilizara para la lectura y comunicación entre actores viales; Para esta tecnología se necesitaría de los servicios de Ingenieros de sistemas y/o electrónico, los cuales generaría el código que deba tomar lectura de cuál de los dos actores están más próximo a la intersección y avisar al otro mediante una interfaz visual en el caso del conductor de vehículo, en el caso del ciclista deberá comunicarle mediante interfaz visual y auditiva la presencia de un vehículo el cual va a girar a la derecha en la intersección.

El código debe detectar la luz intermitente que el conductor de vehículo coloque para comunicar que va a girar a la derecha en la intersección y no debe dar información errada en el rango horario de 6 Pm a 6 Am, horario el cual debe un vehículo debe tener encendidas las luces medias para comunicar la presencia en la vía a los demás conductores; La tecnología que se utilizara para realizar la lectura del código será una cámara ojo de pescado la cual tiene un rango de acción de 360° la cual se configura a un rango de acción menor el cual funcione solo para el ciclista y el vehículo automotor.

La instalación de esta tecnología se realizaría a una altura de 3 metros a partir del suelo, distancia la cual tomaría lectura del ciclista y vehículo.

### 13. Conclusión

Teniendo en cuenta el objetivo trazado fue posible cumplirlo gracias a que se consiguió la comunicación entre el actor vial ciclista y el conductor de vehículo mediante una interfaz visual y auditiva y haciendo uso de tecnologías existentes; se determina que se deben mejorar algunos aspectos para un mejor entendimiento en la explicación de la simulación y así cualquier persona comprenda la finalidad del proyecto; en las comprobaciones de la simulación se destacó la interacción que tiene la persona en el dispositivo (maqueta), por el tipo de movimientos y sonidos que este genera al momento de su funcionamiento, se determinó que la simulación puede ser expuesta a organizaciones públicas o privadas las cuales tratan el tema de movilidad en la ciudad.

En los alcances del proyecto se establece el tipo de tecnología que se puede utilizar en el caso de elaborar un producto final para la utilización en un contexto real en la ciudad de Bogotá, la tecnología presentada es diferente a la que se usó en la simulación porque este tipo de tecnología tiene mejores resultados al momento de realizar la lectura y poder establecer cuál de los dos actores viales está más cercano a la intersección con posibilidad de giro a la derecha.

Este proyecto me ayudó a tener una aproximación de cómo es la vida laboral de un diseñador, en el proyecto Una vida en dos ruedas se aplicaron diferentes herramientas de diseño durante el proceso, entre las herramientas usadas encontramos, observación en el contexto, un día con el usuario, prototipo de personas con lo cual se logró identificar que la intolerancia de los diferentes actores viales es bastante notoria, digo que la intolerancia es de todos porque como se nombró al principio es una guerra entre los diferentes actores viales por hacer respetar su espacio en las vías de la ciudad. Lo anterior se puede identificar en todas las campañas que las diferentes administraciones de la ciudad han realizado para reducir la accidentalidad en Bogotá, pero esto puede ir más allá del tema de una campaña.

Los accidentes en la ciudad serán difíciles de mitigar por completo, pero qué pasa si se generan alternativas desde otras fuentes y no solo sentarse en el antes, durante o después del accidente, que pasaría si se trabaja desde las emociones y

alteraciones de un actor vial, ya que este tipo de actos pueden llegar a generar un accidente.

## Bibliografía

- Alcaldía de Bogotá ¿Qué normas y recomendaciones de seguridad rigen a los bici-usuarios en Bogotá?
- A. Perez (2021) ¿Qué normas y recomendaciones de seguridad rigen a los bici-usuarios en Bogotá? - Autofact
- C. Nacional de Tránsito Ley 769 de 2002
- C. Nacional de Tránsito Ley 1811 de 2016 Ley pro - bici
- J. Restrepo (2021) ¿ Qué es seguridad vial ? Plan de Colombia - Compara
- <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/16847/1/AN%C3%81LISIS%20CONDICIONES%20SEG%20VIAL%20INFRAESTRUCTURA.pdf>
- PBOT (2009) Malla vial con jerarquías del Acuerdo 22 del año 2009
- Rubio Gutiérrez, S., Elías García, J. M., & Machado Forero, R. S. (2017). Investigación aplicada al diseño visual como aporte para el mejoramiento comportamental de los bici-usuarios de la ciudad de Bogotá.

