

TROYA

Sistema de seguridad para bicicletas

Autor:

Oscar Daniel Polanco Cerón

Director:

Pedro Uriel Sánchez Zárate

Profesores del Concenso:

Gladys Verónica Moreno Moreno

Lucas Rafael Ivorra Peñafort

Mario Rodrigo Garnica Gaitán

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA BOGOTÁ

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL

BOGOTÁ D.C.

2016

Dedicatoria

Dedico este proyecto, de manera muy especial a mi mamá, quien me apoyó con su cariño, comprensión y paciencia durante estos años, para poder culminar mis estudios profesionales. Ella y mi hermana son mi orgullo y mi fuerza para salir adelante y solo ansío en un futuro poder retribuirles lo mucho que hicieron por mí.

Y a ti papá, por guiarme y acompañarme siempre.

Resumen

Este es un proyecto desarrollado con la intención de empoderar a todos los jóvenes de nuestra ciudad en conciencia y acción comunal, empezando por la conciencia y acción individual, con el fin de desacostumbrar a los delincuentes a salirse con la suya. Yo, que soy estudiante, trabajador y bici-usuario desde hace varios años, puedo dar testimonio de que lo investigado en el transcurso de este proyecto es tan solo una oportunidad de diseño, ya que dentro del problema existen muchas variantes que pueden convertirse en potenciales productos en el futuro.

Es así como nace una empresa cuyo producto inicial es Troya. Troya es la marca del dispositivo de línea estándar de sistemas para seguridad de bicicletas. Troya tiene una línea masculina y otra línea femenina con colores atractivos, y otra línea Premium para hombres y mujeres, fabricados con materiales de mayor calidad como el titanio. Este producto surgió gracias a la deconstrucción de los sistemas de la bicicleta y de los escenarios a los que los Bici- usuarios se ven expuestos en materia de seguridad. Encontrando así una problemática más grande de lo que se creía en un principio.

El producto se desarrolló a partir de dos necesidades: la primera consiste en que el usuario se entere oportunamente de un posible hurto para que este pueda reaccionar de inmediato y disuadir el hurto, la segunda se determina desde que el hurto se efectúa, para que posteriormente pueda recuperar su bicicleta. En caso de ser más grave la situación, como un asalto, se emplea una estrategia para el bloqueo remoto de la bicicleta y además la ubicación de la misma se sube a un servidor web. De esta manera Troya hace la diferencia e incluso se concluyó que serviría como señuelo para dismantelar bandas criminales que se dedican a la mafia de las bicicletas robadas.

El robo de bicicletas es tan solo un derivado de la creciente delincuencia común abunda en nuestra ciudad. Este producto funciona de manera óptima para la mayoría situaciones de hurto de bicicleta, porque se anticipa a un patrón lógico previamente analizado y evita que la integridad física y moral del usuario se vea comprometida, que al final lo que produce es más paranoia colectiva y por ende menos bici-usuarios en la ciudad.

Troya combate este flagelo por medio de una *data base* en donde cada usuario tiene su nombre y una contraseña, por ende, un espacio virtual. ahí él/ella podrá ver opciones como últimos movimientos de la bicicleta, lugares seguros para andar, lugares inseguros de la ciudad, parqueaderos recomendados por amigos, etc. Esto se realiza por medio de una interfaz electrónica que censa movimientos irregulares o anormales y que alertan al usuario cuando su bicicleta está en peligro directamente al teléfono móvil por medio de una llamada, además se desarrolló una solución para cuando la situación de hurto es inminente donde se pueda emplear una estrategia para no perder la bicicleta, ni la integridad ni la moral.

Abstract

This is a project developed with the intention of empowering all the youth of our city in conscience and community action, starting with awareness and individual action, in order to wean criminals, get away with it. I'm student, worker and bikers for several years, so I can testify that it investigated in the course of this project is just an opportunity to design, since there are many variations that can be turned into potential projects within the problem.

This is how a company whose initial product is Troya was born. Troya is the brand of the device's standard for bicycle safety systems line. We have a female line, with attractive colors, and other Premium line for men and women, manufactured with high quality materials. This product came about thanks to the deconstruction of the systems of bicycle and scenarios that the bike - users are exposed in security. So finding a problem larger than believed initially.

The product was developed from two needs: the first consists of the user becomes aware promptly of a possible robbery so he can react immediately and theft deterrent, the second is determined from the theft is carried out, so that you can later retrieve your bicycle. In case of more serious the situation, such as an assault, a strategy for remote locking the bike will be used and also providing the location of the same. In this way Troy makes a difference and even concluded that it would serve as a decoy to dismantle criminal gangs engaged in the mafia of stolen bicycles.

Bicycle theft is just a derivative of increased crime in our society. This product works optimally for the majority of situations, because it anticipates a logical theft, previously analyzed pattern and avoids that the physical and moral integrity damage, that at the end it produces is more paranoia collective and therefore less bikers in the city.

Troya combat this scourge through a data base where each user has your name and password, therefore, a virtual space. There he can see options such as recent movements of the bicycle, safe places to walk, unsafe in the city, parking recommended by friends, etc. This is done through an electronic interface that detect irregular or abnormal movements and that alert the user when the bike is in danger, directly to your mobile as a call, also developed a solution for when the situation of theft is imminent where you can use a strategy to keep bicycle, the integrity and morality.

Tabla de contenido

	Pág
1. PRESENTACIÓN DE LA SITUACIÓN O ROBLEMÁTICA.....	15

2.	PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	30
3.	OBJETIVOS.....	39
	3.1 Objetivo general.....	39
	3.2 Objetivos específicos.....	39
4.	LÍMITES Y ALCANCES.....	40
	4.1 Límites.....	40
	4.2 Alcances.....	40
5.	PARÁMETROS DE DISEÑO.....	41
	5.1 Encuesta.....	41
	5.2 Conclusiones.....	49
	5.3 Análisis de actividad.....	52
	5.4 Análisis de sistemas preventivos.....	54
	5.5 Análisis de sistemas disuasivos.....	56
	5.6 Análisis de tipologías de sistemas correctivos.....	58
	5.7 Requerimientos de diseño.....	59
	5.8 Requerimientos de función.....	60
	5.9 Requerimientos formales y estéticos.....	61
6.	CONCEPTO DE DISEÑO.....	63
	6.1 Concepto de producto.....	63
7.	ALTERNATIVAS.....	66
8.	MODELO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	68
9.	ALTERNATIVA DESARROLLADA	70
10.	CONCEPTO DE VALOR.....	75
11.	ESPECIFICACIONES	77

11.1	Funcionamiento.....	77
11.2	Modo parqueo.....	78
11.3	Modo andar.....	79
11.4	Paquete tecnológico.....	81
11.5	Función – forma.....	82
11.6	Medidas generales.....	85
12.	COSTOS.....	89
13.	MODELO Y RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA FINAL.....	98
	CONCLUSIONES.....	103
14.	BIBLIOGRAFIA.....	107

1. Presentación de la situación o problemática

Vivimos en una ciudad multicultural, de diversos matices vertientes y formas de pensar. Bogotá tiene un censo hasta el 2014 de casi 8'000.000 de habitantes divididos por localidades, primando la tasa más alta en Usme, con un crecimiento desbordado de construcciones ilegales. por otro lado, encontramos el centro de la ciudad el cual es un lugar diverso y desde hace pocos años la presencia de las autoridades ha hecho que esta zona y la periferia sean menos inseguras.

Se puede decir que en esta ciudad prima el respeto por el prójimo y por sus pertenencias, pero que como en otras metrópolis del mundo, pueden presentarse delitos menores o delincuencia común, ya que la ley es muy laxa cuando reprende a los criminales, razón por la cual la ciudadanía se siente muy insegura por la recurrente impunidad ante dichos casos. En Bogotá la mayoría de la población pertenece al estrato 2 y 3 (Dinero, 2015), seguidos por el estrato 1 y 4, lo cual quiere decir que los estratos del 1 al 4 representan un 95% de la población. Este tipo de mercado se caracteriza por movilizarse o desplazarse en todo tipo de transporte público y privado.

Hasta el 2015 hubo un registro de 650.000 de usuarios de bicicleta, en 1996 hubo un registro de 0,5% representado en el total de viajes que se hacían en la ciudad y al 2015 incremento a un 5%, es decir un 4, 5% en 19 años y según un informe de la Secretaría de Movilidad la demanda del usuario de bicicleta tendera a subir en los próximos 10 años (Dinero, 2015). Resulta que esta población que utiliza la bicicleta para desplazarse hacia su lugar de trabajo y estudio y de esos lugares hacia sus hogares, sufre el problema de la inseguridad tanto en los parqueaderos públicos y privados como en las ciclo-rutas, calles y callejones de la ciudad, a toda hora y en todo momento, un ciclista es presa de los bandidos que abundan en nuestra capital; generalmente en lugares oscuros y a altas horas de la noche es donde cometen sus fechorías y

actos delincuenciales. El problema no termina ahí ya que cuando son cogidos en flagrancia son llevados a un reclusorio donde a los 3 días siguientes quedan libres por falta de pruebas o denuncia y finalmente su acto queda impune.

El problema es que este fenómeno hasta ahora ha sido tratado desde la prevención, ya que cuando uno como usuario parquea la bicicleta intenta prevenir el hurto poniendo un candado y/o cadena, pero termina siendo una apuesta o un juego de azar. Según material audiovisual analizado en el transcurso de la investigación se necesita tan solo 1 minuto para abrir un candado, violentarlo, o acceder a él a la fuerza, y mientras tanto la víctima no se da por enterada porque no hay nada que le permita tener esa información en tiempo real. Ese es precisamente el inconveniente, que no hay una manera de saber si alguien está intentando o no hurtar una bicicleta y ya cuando la víctima se da cuenta generalmente es un poco tarde. Para dar frente a este fenómeno los americanos en 1853 inventaron la primera alarma electromagnética, basada en los graznidos de sus gansos y los ladridos de sus perros que lo alertaban cuando había un peligro cerca (Abus Security Tech Germany, 2012), esa alarma hoy en día podemos verla acoplada a algunas bicicletas motos y automóviles. El único problema al instalar la alarma, es que dependemos de la circunstancia, casi que un factor suerte, ya que una alarma no garantiza que alguien más vaya arriesgar su propia integridad por un bien ajeno y si bien la alarma ha funcionado en algunos casos previniendo el hurto, es porque un ente de seguridad cercano ejerció su autoridad.

Por otro lado, vivimos en una ciudad un poco egoísta donde nadie se preocupa por el bienestar del otro, a menos que su bienestar propio se vea comprometido y es por eso que si yo como usuario no escucho la alarma, dependo que haya un ente de seguridad que esté cerca, atento y dispuesto a hacer su labor, o que alguien muy solidario defienda algo que no

es suyo, que puede ser también el caso. En ese orden de ideas la prevención es necesaria, pero debe estar acompañada de algo más, algo más que ayude al bici-usuario a enterarse oportunamente de un intento de hurto y que le brinde la posibilidad de reaccionar en caso que el hurto sea inminente, sin que la integridad del delincuente ni la propia se vean comprometidas. La idea no es arremeter contra el delincuente, sino que de una manera táctica el usuario pueda defender algo que es de su propiedad.

Yo mismo fui víctima de un hurto de bicicleta cuando me encontraba trabajando, repartiendo comida en un troli con una bicicleta de montaña. Entré a las oficinas de la BBC a repartir sándwiches, chocolates, bebidas y dulces. Como de costumbre no me demoraba más de 5 minutos en cada lugar, así que dejé mi bicicleta con el troli y saqué la mercancía que debía vender adentro. Ese día me demoré un poco más, pero salí prácticamente sin mercancía, feliz por haber cumplido mi labor, pero cuando salí me di cuenta que solo estaba el troli, sin la bicicleta. Al principio pensé que había sido una broma del guardia de seguridad que estaba al frente, pero luego me di cuenta que mi bicicleta no estaba, se la habían llevado y habían dejado el troli de la compañía sin la bicicleta, y el guardia que estaba a unos pocos metros no había hecho nada. Si tan solo alguien me hubiera alertado de que se estaban llevando la bicicleta de la empresa, yo estoy seguro que instintivamente hubiera hecho algo. Pero no pude reaccionar debido a que todo sucedió mientras yo estaba lejos de mi vehículo, quizá ya habían estudiado mis movimientos porque yo iba a esas oficinas todos los días en cierto horario, o quizás al ladrón que se la llevó solo se le presentó la oportunidad, de cualquier forma, sé la llevo y yo sé que si hubiera tenido conocimiento de eso en el momento oportuno la historia hubiera sido diferente.

Un artículo de prensa del presente año, muestra un estudio de Fenalco el cual tiene un registro actual de 850.000 viajes realizados en el último año (RCN

Radio , 2016) y hasta marzo del 2016 tenemos un registro de 5.579 denuncias en la policía por parte de la ciudadanía quejándose por robo o hurto de bicicleta (Radio Santafé , 2016). Esto apunta a que es un negocio en expansión que ha incluso alimentado mafias que se dedican a comercializar este tipo de partes en el país y afuera de él y que se ubican cerca del centro de la ciudad. Hay mafias especializadas en hurtar cierto tipo de bicicletas mayormente de tipo montaña, ciudad y de pista, las bicicletas de gama media y alta, que ven como oportunidad para venderlas en un remate o desarmarlas y venderlas por partes en el mercado negro. De esta manera Troya es una buena oportunidad para unir esfuerzos con la ciudadanía y así mitigar este flagelo que nos cuesta individualmente y como sociedad.

A nivel nacional se estima que se roban un total de 10 bicicletas diarias (El Tiempo, 2015) y a nivel local se estima que en la capital hurtan 3 bicicletas diariamente, la tasa más alta del país seguida por el Valle del Cauca y Antioquia. El Consejo de Bogotá reveló que las personas de estratos 2 y 3 realizan el 85% de sus viajes diarios en bicicleta, según el Concejal Juan Flórez Arcila de la Alianza Social Independiente (Radio Santa Fe, 2016). Así que en el transcurso de este proyecto nos concentraremos en ese segmento de mercado. Las zonas donde más hurtos se presentan en Bogotá son: Suba, Kennedy, Chapinero, Usaquén y Engativá (Radio Santafé , 2016). Y como todos los días tránsito por la vía Chapinero- Fontibón mi investigación se concentra en esas vías.

Entre las modalidades de hurto existentes, podemos encontrar una gran variedad dependiendo de las circunstancias, por ejemplo: Tenemos los hurtos que se efectúan por modalidad de amenaza, que pueden incluir violencia física o psicológica, esto quiere decir que el ladrón entra en contacto con su víctima y juega con su psiquis amenazando su integridad y su moral y en los casos más adversos pueden desencadenar lesiones y muertes.

Estos hurtos del 2011 al 2015 causaron 1692 lesiones personales y 171 homicidios (Yolima Tunjano Gutiérrez, 2014) y se efectuaron a manera de asalto con arma blanca, arma de fuego o un objeto contundente. Este tipo de hurtos se presentan en vía pública y casi siempre cuando el vehículo hace una parada o va a muy baja velocidad, pero también están los que se abalanzan sobre el vehículo en movimiento, en la otra cara de Bogotá podemos ver de todo. Conocí el caso de una joven capitalina quien denunció ante un cuadrante de policía, que mientras transitaba por la cicloruta de la calle 80 dos hombres se le acercaron mientras estaba pasando y uno la golpeó en la cara, el otro salió corriendo con la bicicleta y tan solo eran las 3 pm.

Un video popularmente conocido que salió por las noticias del canal caracol muestra a un individuo que grabó un atraco fallido en HD con una cámara Go-Pro (Alberto, 2015), pero lo interesante es que si este piloto no hubiera maniobrado de manera astuta esa situación muy seguramente hubiera comprometido su integridad, perdiendo la bicicleta y hasta su cámara Go-Pro.

En febrero del presente año salió un artículo en el periódico *El Tiempo*, donde un joven cuenta que en la calle 137 en dirección hacia el barrio Cedritos tres hombres lo abordaron con un machete y como eran las 10:45 a.m. y todos estaban en sus jornadas laborales habituales, nadie lo pudo auxiliar. Este tipo de delincuentes se hacen en lugares estratégicos y en este caso se acomodaron en un sitio donde la víctima no podía escapar. Es un juego de gato y ratón donde casi siempre el ratón sale mal librado (Hernández, 2016). Finalmente, el joven hace un llamado a la policía donde les pide que por favor estén más pendientes de ese tipo de zonas que después de las horas pico quedan solas y a merced de los delincuentes.

Una publicación más reciente hacia el mes de agosto del presente año, cuenta la terrible situación que tuvo que vivir un mecánico de un prestigioso almacén de

bicicletas de la capital. Este hombre presenció el hurto de una bicicleta evaluada en casi 4'000.000 de pesos, la cual fue violentada en frente del local con una herramienta llamada cizalla. El hombre sin dudarlo cogió una bicicleta del local y comenzó a perseguir al ladrón, pero tan mala suerte tuvo que la gente pensó que él era el ladrón y lo pararon unas cuantas veces en las cuales el ladrón aprovechó para huir, la banda ya ha sido identificada gracias a la cooperación de la ciudadanía y de la Policía.

El 55% de los robos registrados en el año 2014 fueron registrados en las ciclo-rutas y el otro 45% representa a los robos por oportunidad en parqueaderos públicos o en la calle, casi que en igual proporción se hurtan bicicletas, tanto en ciclo-rutas como por factor oportunidad (Salazar, 2015).

Según cifras de la Policía se cree que los puntos más críticos se concentran en la Avenida ciudad de Cali que conecta Patio Bonito y Tintal; Avenida Cali que conecta Engativá y Suba, en el puente sobre el Canal del Salitre; en la ciclo-ruta de la carrera 11 con calle 70 y en el puente peatonal de la NQS - calle 92 (Salazar, 2015).

Y contrario a lo que decía el otro artículo la modalidad más frecuente es la ruptura de guayas o cadenas, e incluso utilizan métodos como ganar la confianza del ciclista simulando un caso de emergencia (Junca, 2014), como le sucedió a Karen Martínez quien iba en una bicicleta familiar de alta gama y un hombre con pinta deportiva se le acercó a prevenirla porque su cadena estaba suelta, así que se ofreció a ayudarla, se orillaron y mientras el hacía como si estuviera arreglando la cadena un cómplice del ladrón llegó y se la llevó manejando (Cruz Roa, 2016).

Todo esto empieza a desencadenar una serie de eventos y hace que la ciudadanía esté más prevenida e incluso la gente ya no opte más por usar la bicicleta debido a la inseguridad latente. Esto hace una sociedad más inactiva y menos productiva y está demostrado que la bicicleta no solo tiene beneficios en salud como mejorar la circulación y aumentar nuestra resistencia cardiaca y muscular, sino que además producimos una hormona llamada oxitocina que junto con las endorfinas están muy asociadas a la sensación de felicidad, tranquilidad y placer (Soft signs of the times , 2011); es así que con política y estrategia más reguladas podremos asegurar más Biciusuarios y trabajadores no sólo más productivos, sino también seres humanos más felices.

El Congreso ya lo está haciendo y es la Ley 1811 del 2016 que promueve el uso de la bicicleta como principal medio de transporte para mejorar la movilidad en las ciudades y mitigar el impacto ambiental producido por los vehículos particulares y públicos (Economía, 2016). Su objetivo es que entre más bicicletas haya en la ciudad va a haber menos carros y el medio ambiente va a ser el primer agradecido, luego nosotros porque vamos a poder respirar un aire más limpio, y vamos a tener personas más activas física y mentalmente, como lo dije anteriormente personas más felices. Todo es una cadena que, por ejemplo, en otras ciudades del mundo han sabido controlar mediante sistemas de transporte eficientes interconectados desde su estructura física hasta la propia interfaz, con medios de pago estandarizados, etc. como por ejemplo, el TFL en Londres cuyo sistema de transporte integra tren, subterráneos, buses públicos e incluso bicicletas, o el RATP en París que además de todo esto incluye botes, o el Transports Metropolitans de Barcelona que tiene servicios especiales como transporte hasta adentro de los cementerios de la ciudad.

Bogotá no se queda atrás, Bogotá tiene la cicloruta más larga de toda América Latina, aquí tenemos ciclo-vía todos los domingos y festivos, ciclo-vía nocturna en fechas especiales y ciclo-paseos, así que este proyecto pretende hacer además una pequeña contribución con ese cambio de mentalidad que la ciudad necesita, requerimos más seguridad para nosotros y para nuestros vehículos para que así más bici-usuarios se motiven a usar la bicicleta como medio de transporte y así algún día estemos más cerca de una ciudad más limpia sana y feliz.

La otra modalidad de hurto que se puede presentar en Bogotá es al momento de parquear la bicicleta que bien puede ser en un lugar público o un lugar privado. Los lugares públicos generalmente se diferencian de los privados, porque el parqueadero privado cuenta con un ente de seguridad que en caso de hurto intentara disuadir al ladrón apoyado con herramientas como el circuito cerrado, alarmas y armas de dotación.

En cuanto a la infraestructura casi no hay mucha diferencia, ya que incluso el mismo Gobierno ha invertido en parqueaderos públicos modernos que ahorran espacio apilando los vehículos uno muy cerca de otro. Se pueden encontrar en sus variedades circulares, triangulares, para colgar y para simplemente acomodar en el piso. La infraestructura de un parqueadero público puede ser incluso improvisada tomando cualquier parte del mobiliario urbano cercano que funcione como un anclaje. Por ejemplo, un poste de luz nadie se lo va a llevar por que está anclado al piso, pero se llevan todo lo que no esté asegurado al poste de luz.

En el caso de parqueaderos privados vemos el ejemplo del bici-parqueadero de la Universidad de los Andes, el cual ganó el Sello de Oro, otorgado por la Secretaría Distrital de Movilidad, por la calidad de su servicio que demuestra su compromiso con el uso de este sistema de transporte (Universidad de los Andes Colombia, 2016).

El mercado necesita algo más eficiente que cubra la necesidad de la reacción para la recuperación del vehículo. Y es precisamente esa iniciativa la que desarrollé a través de Troya. Un producto que funcione tanto en plaza de Bolívar como en el parqueadero de los Andes.

En cada trayecto sea cual sea la distancia se parquea la bicicleta al menos una vez, y previamente durante el trayecto hace algunas paradas parciales y así que tenemos 2 escenarios posibles donde la bicicleta puede ser hurtada, una que surge a partir de la necesidad de parquear con o sin candado, y otra que surge en las paradas parciales que se hacen durante el trayecto donde el usuario se expone a un asalto. En la actualidad solo se necesita de un límite muy corto de tiempo para transgredir o violentar un sistema de seguridad mientras la bicicleta está parqueada. Es por esto que un solo candado no es suficiente, incluso se logró corroborar que los colombianos utilizamos hasta 3 candados en una sola bicicleta.

Es justamente contra esas situaciones, que luchamos hoy desde Troya, así que pienso que lo mejor será abordar el fenómeno desde el siguiente paso, que es la consecuencia del robo, entonces la pregunta no cambia ya que aún queremos prevenir el hurto, lo que cambiaría es el enfoque del abordaje que en este caso es la prevención por reacción. Es decir que para dar respuesta a eso yo propondría un plan donde lo principal sea: Uno, enterar al usuario oportunamente el momento en que su bicicleta pueda estar en riesgo para que este pueda disuadir el hurto. Dos, brindarle la posibilidad al usuario de reaccionar ante el hurto de una forma remota para no comprometer la integridad de ninguno. Tres, brindarle la posibilidad al usuario de ubicar su bicicleta una en caso de ser necesario.

Para este tipo de modalidad los criminales utilizan todo tipo de herramientas desde mecánicas, eléctricas y hasta químicas. ¿Entonces es cuestión del material?

¿O del tiempo que el material resiste estando expuesto a estas herramientas? ¿O del tiempo en que el usuario tarda en reaccionar para disuadir el hurto?

Documentándome con unos videos que consulté en la web, donde desde cámaras de seguridad exponen a bandidos robando bicicletas (Society, 2016), me di cuenta que la bicicleta más rápidamente robada fue en 20 segundos con una sierra eléctrica, y así sucesivamente hasta demorarse incluso 5 minutos con una segueta manual. No hay reparo en hacer el mal si el tiempo no es una amenaza para el ladrón. Otras herramientas comúnmente utilizadas se consiguen por un precio muy bajo en ferreterías de toda la capital, algunas pinzas, seguetas y cizallas se utilizan para romper los candados más comunes, seguros que no tienden a costar más del 10% del valor total de la bicicleta y que generalmente están hechos en materiales muy fáciles de cortar como hilos de aluminio y que no resisten ante una cizalla pequeña o unas pinzas y que aun así se les dice seguros.

Miguel Valero es un bici-usuario que al llegar a una biblioteca pública se le llevaron su medio de transporte el cual había dejado aparcado con una cadena, y Roberto Cañón a quien le sacaron la bicicleta de su conjunto (Cruz Roa, El Tiempo, 2016). Es triste decirlo, pero, podemos observar claramente que este fenómeno se hace presente en todos los lugares sin distinción alguna de estrato, género, edad u ocupación y en cualquier hora de todos los días de la semana.

Generalmente está muy relacionado el precio de los seguros mecánicos para bicicleta con su eficiencia ante un hurto. Y definitivamente los candados más económicos son los menos seguros, debido a que sus componentes no están hechos de la mejor calidad o funcionalmente no están totalmente desarrollados.

La mayoría de hurtos no tienen distinción de fecha día u hora, pero se los asocia con lugares de poco tránsito, de baja iluminación y sobre todo entre semana de 6:00 am – 8:00 am donde los que laboran en esa jornada se dirigen hacia su lugar de trabajo. O de 8:00 pm a 10:00 pm a la hora en que estas personas retornan hacia sus hogares.

Según un estudio de la Fundación Despacio, el 75% de los usuarios son hombres y el otro 25% son mujeres y quienes realizan viajes más largos son los hombres, siendo los de 25 a 44 años los usuarios más frecuentes que representan el 57% del total de viajes hechos en bicicleta. En promedio gastan 45 minutos a 1 hora por desplazamiento a una velocidad de 17 Km/h. Es bastante despacio como para ser fácilmente despojados sus vehículos, este estudio también concluye que son los estratos más bajos los que utilizan la bicicleta como medio de transporte seguidos por los estratos altos que utilizan la bicicleta como medio para recreación y deporte (El Espectador , 2015), es decir que, un usuario frecuente de bicicleta que utilice la bici 5 días a la semana recorriendo un promedio de una hora de ida y otra hora de vuelta, gasta 480 horas al año en una bicicleta; suficiente tiempo para estar expuesto ante bandas que se dedican las 24 horas al día a hurtar bicicletas.

Entre las categorías más perseguidas por estas bandas encontramos plegables, de ciclo montañismo y de carrera. Con marcas representativas como: El tomacorriente, Tern, Cannondale, Giant, Gw, Specialized y Trek (Priceconomics, 2012), estas bicicletas se caracterizan por estar entre una gama media-alta con precios que oscilan entre los \$300.000 - \$1'000.000, y que encuentran muy fáciles de vender en el mercado negro.

No siempre la bicicleta es hurtada de manera completa, es decir que a veces sucede que las bicicletas están aseguradas, pero de forma desarticulada, dejando algunos componentes a la merced de un robo, la mejor manera de hacerlo es articulando sus partes desde

el bloqueo. Con base en esto, Troya integra 3 componentes (vibración, GPS y bloqueo), asegurados entre sí para que de esta manera sea más difícil mover el vehículo.

Cuando se roban una bicicleta por partes generalmente el ladrón suele buscar que esas partes sean de marca para poder venderlas a un mejor precio, y el lugar donde llevan estas partes es un sitio de Bogotá conocido popularmente como “Cachivaches”, muy cercano a la Estación de la Sabana y existen otros como los compra y venta de la Avenida Caracas y que como en una investigación de Noticias Caracol se demostró, no les piden documentación alguna por vender o comprar partes o bicicletas completas robadas. Allá a las bicicletas robadas les dicen gallo y si no es posible vender una bicicleta ahí recomiendan venderla por internet, estas bicicletas no siempre se venden enteras o aquí en la ciudad, muchas veces se envían por partes a Venezuela y Ecuador de donde pueden desencadenarse otro tipo de delitos como el secuestro de bicicleta.

Un usuario le contó al noticiero que lo llamaban de otra parte que no era Colombia pidiéndole una recompensa de 2 millones por su bicicleta que costaba unos 7 millones de pesos más por el rescate. En conclusión, es un mercado que traspasa nuestros límites físicos y judiciales, casi que es un problema social que se le salió de las manos al gobierno nacional y a nosotros como sociedad (Pulzo, 2015).

Actualmente la alcaldía ha venido adelantando estrategias, campañas y proyectos que ayudan a controlar este fenómeno pero que de ninguna manera están cortando de raíz o están planteando soluciones eficientes con los bici-usuarios quienes somos los que debemos sufrir todos los días el tema de la seguridad al salir de nuestras casas, lugares de estudio o trabajo.

Entre algunas de estas estrategias he podido identificar: Cultura ciudadana, Mi estilo es Bici, Juego de roles, Guías de ciclo-rutas, Accesibilidad e integración, Mapa red bici, Manual de la bici.

Campañas como Monta y suma en SDM y entidades, Cambiando el chip, No inventes maromas, Déjese ver, Actividades enfocadas a ciclo-usuarios, Taller de la bici, Clínica de la Bici o la más popular por estos días ConcienBiciate.

Proyectos como: Al colegio en Bici, Socialización de bici-carriles, Onda Bici segura, pactos por la seguridad vial, Ciclo-usuarios.

Pero los ciudadanos no están conformes con estos planes de apaciguamiento, sintiéndose cansados de los hurtos, y algunos que no confían ni en las autoridades optan incluso por armarse para defenderse en caso de un hurto. Incluso por redes sociales se han creado *fanpages* donde se une la comunidad para publicar fotos de ladrones e información de bicicletas robadas.

Así mismo las autoridades hacen un llamado a la denuncia ya que se confirma que el nivel de denuncia es muy bajo según la Policía Nacional debido a que muchos bici-usuarios no cuentan con las facturas de las bicicletas o simplemente porque les da pereza hacer todo el trámite de una denuncia, así mismo hacen un llamado para marcar las bicicletas como se hace con las autopartes, para que en caso de ser robadas no se puedan comercializar con facilidad en el mercado negro.

En mayo del presente año hubo una manifestación en el norte de la ciudad donde se reunieron bici-usuarios de toda la ciudad para quejarse por la intranquilidad e inseguridad que se siente en las vías. Otros tantos se quejaron por la *fanpage* Bicicletas robadas

Bogotá en la red social Facebook, denunciando su inconformidad con las estrategias de seguridad que se llevan a cabo en el país. Es una plataforma útil y al alcance de todo el mercado, donde se puede compartir contenido como modalidades y lugares de hurto frecuentes.

Un sujeto cuyo sobrenombre es Bici-Cletero creó un sistema digital bajo la tecnología ArcGis donde se pueden crear y almacenar mapas y de manera virtual este sujeto ha logrado localizar más de 200 robos de bicicleta que se han presentado en la capital. Esta plataforma se actualiza con la información virtual que cada usuario almacena en la nube y advierte a usuarios frecuentes y nuevos usuarios por dónde deberían o no transitar (VICE, 2016).

Pero a eso precisamente es a lo que quiero llegar con Troya, a empoderar a la comunidad y de paso a la sociedad para que pueda decir ya no más al miedo, no más miedo al salir a la calle con una bicicleta de gama alta por el centro de la ciudad, no más miedo a transportarse de sur a norte, de oriente a occidente con esa sensación de intranquilidad o inseguridad. No más miedo a los abusivos del tránsito o a los bandidos que se quieren hacerse a nuestras cosas y no más impunidad.

A través de la observación participante, triangulación de información y encuestas, desarrollé Troya, que tiene como fin mejorar la calidad de vida de las personas en cuanto al tema de seguridad vial específicamente en el ámbito de las bicicletas, como medio transporte alternativo. De esta manera tendremos más bici-usuarios activos en la vía con la tranquilidad que debería ser natural en una ciudad como Bogotá. Ese sería un gran paso como desarrollo social, por ejemplo, en Europa y Norteamérica hay bicicletas públicas y este servicio funciona porque ya hay otras cosas que han cambiado. Como la manera de pensar y de actuar de las personas, la forma de relacionarse unas con otras y sobre todo el hecho de hacer respetar sus cosas y la de los demás.

Sin más preámbulo lo siguiente es un planteamiento del proyecto abordado desde una mirada sistémica donde el contexto, el usuario y el objeto mediador deben coexistir de forma coherente y armónica para dar solución a la problemática del hurto de las bicicletas en la ciudad de Bogotá.

2. Planteamiento del problema

Nos hemos venido dando cuenta de que el fenómeno del hurto de bicicletas no se puede tratar únicamente desde la prevención, sino que hay que enterarnos oportunamente para poder reaccionar. Si nos unimos todos para detener este delito, podremos salir más tranquilos a dar un paseo en bicicleta solos o con nuestras familias. Troya pretende abordar las diferentes situaciones que pueden suceder antes, durante y después de un hurto en este caso preciso de vehículos alternativos que se movilizan en la ciudad como los conocidos

velocípedos, es decir, sistemas de tracción humana que se movilizan sobre dos o tres ruedas. En este caso específico serán las bicicletas nuestro enfoque más preciso.

En Bogotá se realizan al menos unos 650.000 viajes diarios por usuarios entre los 25 y 44 años de edad, que generalmente se dedican a estudiar, trabajar, o las dos. Ellos decidieron utilizar la bicicleta como método alternativo básicamente por 3 razones:

- 1- Salud
- 2- Economía
- 3- Medio ambiente

A este segmento de mercado le interesa la salud porque:

Fortalece el sistema inmunológico, combate el estrés, disminuye la hipertensión, combate la ansiedad, combate el tabaquismo, fortalece el corazón, reduce el riesgo de cáncer de colon, por ejemplo, una persona que pese 70 kg perdería 410 calorías en 20 km.

Por economía, porque:

Representa un desplazamiento a bajo costo o gratuito. Los estratos 2 o 3 son los que más utilizan la bicicleta, primando el estrato 2 con más bici-usuarios, seguido por los usuarios de estratos 4 y 5. En estratos 5 y 6 la usan por recreación y deporte, además porque reduce la congestión en las vías haciendo uso eficiente del espacio y ahorra hasta 240 millones de galones de gasolina al año.

Por contribuir con preservar el medio ambiente:

La bicicleta no contamina la atmósfera ni produce ruido y ahorra energía, montar bicicleta ahorra 1,5 Kg de CO₂ emitidos al día a la atmósfera, por cada 5 Km (un

viaje de ida y vuelta en bicicleta de 6,5 kilómetros) se libera en el aire que respiramos 7 Kg de contaminantes, según el World Watch Institute, además de no deteriorar el pavimento y no consumir recursos no renovables.

¿Si la bicicleta tiene tantos beneficios por qué no todos los bogotanos usan bicicleta como su medio de transporte?

Actualmente Bogotá cuenta con una malla vial en crecimiento para los ciclistas de la ciudad. De hecho, Bogotá tiene la cicloruta más larga de toda América Latina, comparada incluso con Rosario de Argentina la cual es una ciudad muy famosa por su cultura sobre las dos ruedas. Tenemos el mayor número de habitantes que se desplazan en y fuera de la ciudad por medio de la bicicleta con 650.000 viajes diarios *per cápita*, seguido por el Valle del Cauca con 200.000 y Antioquia con 28.708 viajes diarios *per cápita* (El Espectador, 2015).

Además de eso contamos con una red vial de 392 kl (Segura, 2010), tenemos una cultura de la bicicleta, seguida por ciudades como Santiago de Chile, Buenos Aires, Río de Janeiro y Rosario en Argentina.

Hasta 1996 apenas el 0,5% del total de viajes se realizaban en bicicleta, hasta el año 2015 incrementó a un 5%. Según el Banco Interamericano de Desarrollo se data que se hacen 611.472 viajes diariamente (El Tiempo, 2016). En Bogotá se llegará hasta los 2 millones de viajes en bicicleta en los próximos 10 años (Dinero, 2015). Es decir que al ser un producto que se pone muy fácilmente en tendencia, así mismo la cifra de hurtos aumenta conforme al paso del tiempo y como lo hemos mencionado previamente, las mafias de las bicipartes son las que se alimentan de este delito.

Aún no hemos llegado al nivel de desarrollo de países que cuentan con servicios integrados como: Call a bike en Berlín, Barclay's en Inglaterra y Bicing en Barcelona. Y se sabe que para Bogotá esos proyectos están demorados ya que la empresa contratista no ha demostrado solvencia financiera y ha presentado retrasos en la ejecución de las actividades_(El Tiempo, 2016).

Por lo general los estudiantes que estudian y/o laboran, que utilizan la bicicleta como medio de transporte usan bicicletas que oscilan entre los \$300.000- \$500.000, son bicicletas de gama media con los que podríamos comenzar un producto base o genérico y ya después podríamos pensar en crear una línea Premium para bicicletas de alta gama.

Los usuarios de estas bicicletas son mayormente hombres con un 75% de representantes y 25% para las mujeres. Y el 57 % del total lo hacen hombres entre los 25 y 44 años de edad,_(El Tiempo , 2015) ellos se desplazan incluso desde la periferia para poder cumplir horarios en sus lugares de trabajo. Otros solo la utilizan para ir al colegio o a la universidad; en horas de la madrugada se puede ver la cantidad de personas que madruga en su caballo de acero para dirigirse hacia las fábricas y sitios de trabajo. Y en la noche igualmente antes de las 10:00 pm se ve mucho trabajador y estudiante devolviéndose hacia su hogar en bicicleta.

La velocidad que manejan estos usuarios no excede los 17 km/H en terreno plano, y algunos recorridos pueden hacerse más demorados que lo habitual debido, al tráfico, al terreno, al estado de la vía incluso a factores como inseguridad, el clima y la hora pico.

Se calcula que se roban al menos 10 bicicletas al día en Colombia y la ciudad donde más se roban es la capital, con 3 bicicletas diarias. Bajo la modalidad de oportunidad y seguido por la modalidad de atraco y engaño.

La bicicleta está expuesta en todo momento desde que se saca de su lugar de parqueo, mientras está en movimiento sobre la cicloruta y cuando hace paradas ocasionales o temporales hasta que se vuelve a parquear. Como ya pudimos apreciar en los testimonios previos, las bicicletas pueden ser robadas a la fuerza o a escondidas. De cualquier forma, el que termina perdiendo el vehículo es la víctima y siempre es esta la que tiene que enfrentar la situación, entregar sus pertenencias y en el peor de los casos comprometer su integridad con el fin de defender un bien que es de su propiedad.

Los atracos pueden efectuarse mientras la bicicleta está en movimiento o en una parada ocasional. Amenazando la integridad del bici-usuario con herramientas contundentes, como armas blancas, objetos contundentes o incluso armas de fuego. Lo mejor en este caso dicho por la misma Policía Nacional es entregar las pertenencias y posteriormente dar aviso a las autoridades. Pero mientras se realiza ese proceso de denuncia, la bicicleta puede estar muy lejos y quizá ya desarmada lista para venderse en el mercado negro.

¿Y por qué no hacer un esfuerzo propio para recuperar algo que aún me pertenece? Es de allí donde surge la idea de plantear una estrategia desde la reacción dando por hecho que el hurto ya se efectuó y que debo hacer algo oportunamente para no perder mi bicicleta.

La otra modalidad de hurto que se presenta es de oportunidad, bicicletas que son robadas mientras el dueño no se da cuenta, porque estas están a cierta distancia

o el propietario esta distraído o simplemente la bicicleta no está asegurada con ningún mecanismo porque el lugar donde se parquea no dejan ponerle una cadena o candado, como en el caso del centro comercial Gran Estación y otros centros comerciales donde el usuario no puede ponerle candado a la bicicleta y debe confiar en el guardia de seguridad quien es el único que tiene acceso a entrar y sacar bicicletas del sitio. Pero cualquiera podría falsificar una identidad para llevarse una bicicleta que no le pertenece. Entonces no es un sistema del todo eficaz.

Dentro de esta categoría se despliega otra modalidad cuyo principal factor es “oportunidad violentando el sistema de seguridad (candados/cadenas) o transgrediéndolo” para este tipo de ejecución hemos mencionado que se utilizan herramientas mecánicas, eléctricas e incluso químicas. Y gracias al material audiovisual analizado pude comprobar que con un método mecánico solo se necesita 1 minuto para transgredir un “seguro” (candado/cadena). Hay métodos más demorados que llegan a tardar hasta 5 minutos y métodos más rápidos como la sierra eléctrica la cual se gasta apenas unos cuantos segundos en abrir guayas y candados más costosos. Otro método que se utiliza frecuentemente en las calles es el levantamiento, que sucede cuando los bici-usuarios no dejan bien asegurada la bicicleta y esta es levantada por los delincuentes sin ninguna dificultad incluso llegando a cargarla en el hombro si esta se encuentra asegurada parcialmente o el desvalijamiento de la misma que se puede dar en el lugar del parqueo o después de haberla levantado en el hombro. Este desvalijamiento se hace para luego vender la bicicleta por partes y así ganar un dinero, pero comprobando con testimonios de vendedores y bici-usuarios, la bicicleta vale más armada que por partes, por eso la idea sería desarrollar un producto que mantenga integradas 2 o más partes del vehículo para en un principio, salvar primero la bicicleta entera y si no es posible al menos lo más valioso de ella.

Del 2011 al 2015 se registraron al menos 7391 hurtos por esta modalidad, generalmente en horas pico, aunque recordemos que después de las horas pico también es frecuente el acecho de los delincuentes ya que la ciudad queda vacía como de costumbre y es ahí cuando las bandas criminales aprovechan para hacer de las suyas.

Aquí recordemos que es crucial el tiempo en el que nos damos cuenta que nuestra bicicleta está en peligro y el tiempo en que tardamos en reaccionar después de enterarnos que esta se encuentra en riesgo, son esos pocos minutos que ayudaran a que el robo no pase a su siguiente fase y en dado caso que llegase a pasar, tener una respuesta a la mano que brinde seguridad para recuperar el vehículo.

Para esto se pensó que los usuarios jóvenes entre los 25 y 44 años son usuarios que les atrae la tecnología y que conviven muy bien con ella en su diario vivir. Por eso planteo una solución que está al alcance de todos los bici-usuarios de este segmento de mercado mediante la tecnología y que con esta se pueda solucionar la problemática, siendo esta accesible a todos, sin distinción alguna.

Sin embargo, un artículo de La República dice que aún son 47% el número de total de usuarios de Smartphone en Colombia, y que para el 2020 la meta es llegar al 69% (Sampayo, 2015).

Como este mercado consume altas proporciones de tecnología, me gustaría plantear un sistema que involucre tecnología asequible para el mercado de los jóvenes bici-usuarios que se desplazan a sus trabajos y lugares de estudio y que se sienten inseguros al montar bicicleta en la ciudad.

Para entender cómo funciona el vehículo que conducen estos jóvenes vamos a hacer una revisión de cómo está constituida la bicicleta y por sistemas como es su funcionamiento y que variables aplican para el desarrollo del proyecto.

Deconstrucción de la bicicleta:

Sistema de Transmisión: relación de los platos a los piñones traseros a través de una cadena o mecanismo de relación mecánica. Es posible encontrar precios desde \$70.000 hasta \$200.000.

Sistema de Tracción: funciona con el sistema de transmisión incluyendo los pedales. Se puede encontrar de diferentes precios que varían según el material: \$150.000 (acero) a \$600.000 (fibra de carbono).

Sistema estructural: forma trapezoidal llamado popularmente cuadro, el cual debe ser resistente a la deformación elástica soportando el peso del bici-usuario. La forma del cuadro junto con las llantas determina la disciplina para la cual está fabricada la bicicleta.

El tubo del sillín: este determina la talla de la bicicleta y por ende la angulación que afecta la longitud de las vainas, esto se hace con el fin de ofrecer diferentes posiciones para las diferentes disciplinas existentes. (Este hace parte del sistema estructural).

Las vainas: barras traseras del cuadro que conectan al buje de la rueda donde se encuentran los piñones con el tubo sillín. Entre más cortas sean las longitudes de las vainas más tracción va a tener la bicicleta y va a tender a ser más una bicicleta, por ejemplo, todo terreno. Mientras que si la bicicleta está diseñada para correr en pista la angulación del tubo sillín va a ser más recta y por ende la longitud de las vainas serán mayores, dándole mayor

desempeño y mayor estabilidad cuando alcanza altas velocidades. Pueden variar desde \$150.000 hasta \$1'500.000.

Sistema de dirección: manubrios conectados con sistema de frenos y sistema de cambios. El manubrio atraviesa el cuadro de forma bifurcada para poder contener la rueda delantera. Responde al eje de rotación y su precio puede variar entre \$30.000 (acero) y \$300.000 (fibra de carbono).

Sistema de rodamiento: rueda aluminio, acero inoxidable, con un neumático sellado por una válvula encajado perfectamente para que el usuario pueda mantener el equilibrio, existen en sus variedades más comunes de 26", 27" y 29", con precio desde \$50.000 en adelante (talla menor y marca) hasta \$200.000 (talla mayor y marca).

Sistema de suspensión: es el sistema encargado de amortiguar los golpes que pueda recibir el piloto sobre vehículo y dependiendo de la modalidad o disciplina pueden variar los costos de un popularmente conocido como "tenedor", que viene con o sin suspensión. Desde \$30.000 (sin suspensión) hasta \$200.000 (Suspensión promedio).

Sistema de frenos: es el sistema que detiene o reduce la velocidad de una bicicleta, generalmente están ubicados en el manillar y funcionan halando o activando una guaya que halan 2 pastillas que suprimen el movimiento de la llanta delantera y trasera, su precio varía desde \$50.000 (Carracas) hasta \$240.000 (Shimano).

Sistema de cambio de velocidades: cambios con controlador en el manillar que pueden ser de tipo giratorio o de presión digital. Desde \$30.000 (5 velocidades) a 125.000 (8 velocidades) (Mosquera, 2012).

Definitivamente una bicicleta vale más armada que por partes y es por eso que la gente actualmente manda a registrar sus vehículos con un data alfanumérico que tiene que coincidir con la tarjeta de propiedad del vehículo.

Antes del hurto se trabajaría desde la prevención; durante el hurto se trabajaría desde la reacción; y después del hurto, se trabajaría desde su posterior recuperación en donde se tiene cubierta cada situación o escenario posible y que sea asequible al mercado.

Tenemos la fortuna de contar con la red de cicloruta más grande de América Latina y muchos ciudadanos no la utilizan por el foco de inseguridad que se presenta en Bogotá, pero ya es hora de que nosotros los jóvenes detengamos este fenómeno y realizar acciones para que nuestras familias y conocidos no sientan pereza de transportarse en bicicleta o desmotivación para salir a hacer ejercicio por culpa de la inseguridad.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar un sistema de seguridad para bicicletas, mediante la interacción digital entre el usuario y su vehículo, con el fin de obtener información en tiempo real y de esta manera poder reaccionar consecuentemente ante un hurto inminente en la ciudad de Bogotá.

3.2 Objetivos específicos

3.2.1 Abordar el fenómeno desde un orden sistemático que permita resolver las diferentes variables que puedan presentarse en una situación de hurto de bicicleta.

3.2.2 Determinar las tecnologías y los criterios de Diseño requeridos para el desarrollo del sistema de seguridad para bicicletas de Bogotá.

3.2.3 Contemplar procesos de producción acordes a las directrices del proyecto.

4. Límites y Alcances

4.1 Límites

Por tema de seguridad voy a acercarme al fenómeno tanto como mi seguridad me lo permita, es decir que por el momento me valgo de la observación participante, de investigación, testimonios y material audiovisual proporcionado por la ciudadanía y por las autoridades, para poder construir el proyecto. Por el momento no podré acercarme a bandas y mafias que se dediquen a hurtar bicicletas porque mi seguridad podría verse comprometida.

4.2 Alcances

Modelo funcional.

Modelo digital.

Planos para producción.

Material audiovisual.

5. Parámetros de diseño

Para confirmar algunos datos y ser más precisos en los resultados para desarrollar este producto recurrí a realizar una sonda cultural, apoyada en una encuesta la cual nos brinda estadísticas con las que pude promediar los alcances y directrices del proyecto.

Posteriormente analicé sistemas disuasivos, los cuales categoricé desde los sentidos hasta los mejores sensores que nos alertan cuando estamos en una situación de riesgo y con base en lo que respondieron nuestros encuestados tomé la decisión con respecto a qué sistema vamos a trabajar para generar la solución de seguridad del vehículo.

5.1 Encuesta sobre seguridad de bicicletas en Bogotá

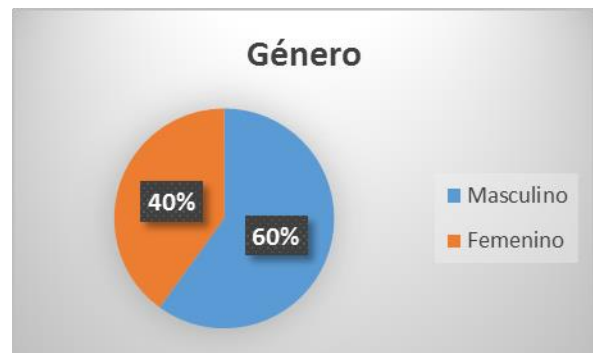
Hombres y mujeres de 20 a 40 años, bicisuarios de Bogotá expertos y aficionados, 30 personas con ocupaciones como estudiantes de la universidad Javeriana y usuarios frecuentes de la ciclovía Calle 26.

(Ciclovía Calle 26, Universidad Javeriana, 09/10/16 – 12/10/16)

1- Género

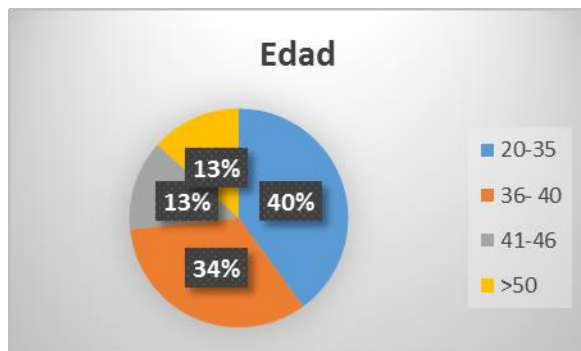
A. Masculino

B. Femenino



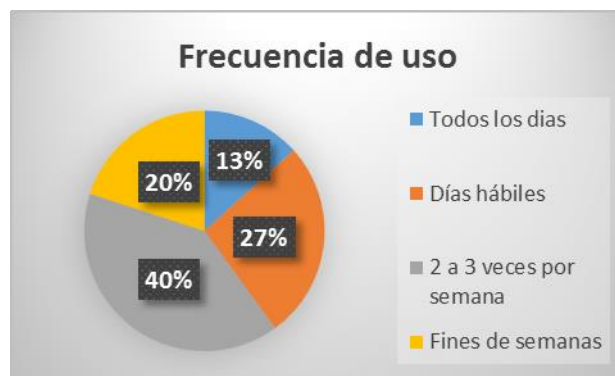
2- ¿En qué rango de edad se encuentra?

- A. 20-35
- B. 36- 40
- C. 41-46
- D. >50



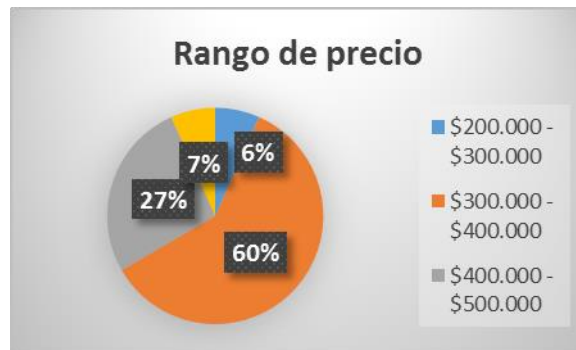
3- ¿Con qué frecuencia utiliza la bicicleta?

- A. Todos los días
- B. Días hábiles
- C. 2 a 3 veces por semana
- D. Fines de semana



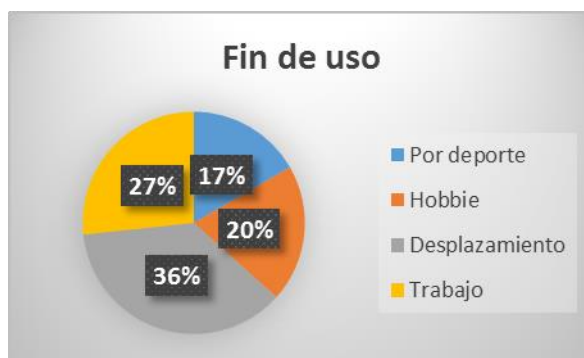
4- ¿En qué rango de precios se encuentra su bicicleta?

- A. \$200.000 - \$300.000
- B. \$300.000 - \$400.000
- C. \$400.000 - \$500.000
- D. > \$500.000



5- ¿Con qué fin utiliza la bicicleta?

- A. Por deporte
- B. Hobbie
- C. Desplazamiento
- D. Trabajo



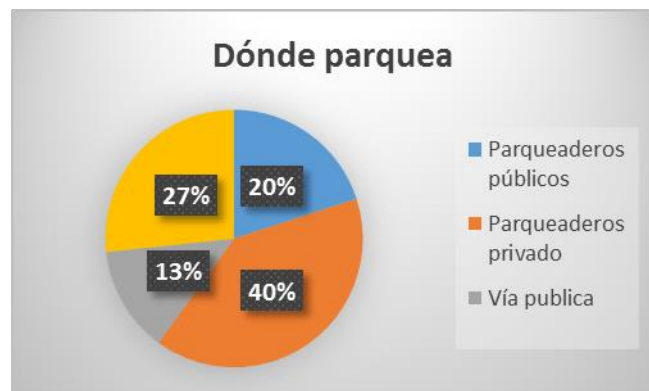
6- ¿Qué desplazamientos realiza en la bicicleta?

- A. Vivienda - trabajo y viceversa.
- B. Vivienda- estudio y viceversa.
- C. Vivienda trabajo y universidad.
- D. Vivienda – ciclovía y viceversa



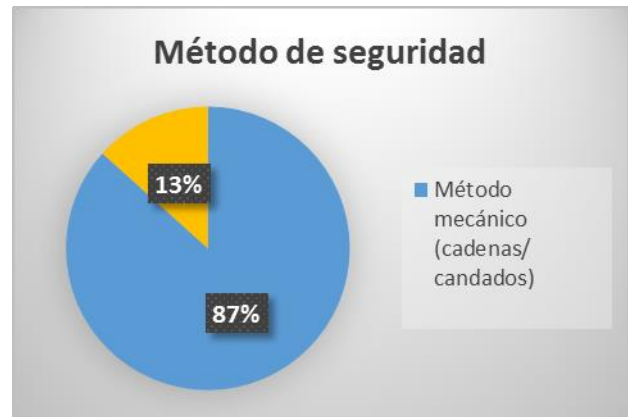
7- ¿Dónde suele parquear su bicicleta?

- A. Parqueaderos públicos
- B. Parqueaderos privados
- C. Vía publica
- D. Adentro de un recinto



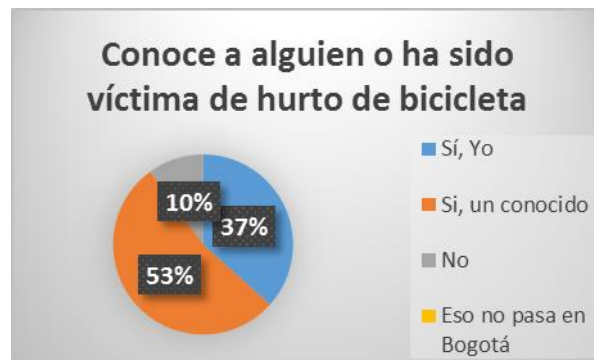
8- ¿Cómo protege su bicicleta?

- A. Método mecánico (cadenas/ candados)
- B. Método electrónico (alarma/ dispositivo electrónico)
- C. Seguro de pago mensual.
- D. Método de defensa personal.



9- ¿Ha sido víctima o conoce a alguien que haya sido víctima de robo?

- A. Sí, Yo
- B. Sí, un conocido
- C. No
- D. Eso no pasa en Bogotá



10- ¿Bajo qué modalidad mayormente se hurtan bicicletas en Bogotá?

- A. Atraco
- B. Oportunidad
- C. Engaño
- D. Violentando sistema de seguridad



11- ¿Qué población es más vulnerable ante el hurto de bicicletas?

- A. Niños
- B. Jóvenes
- C. Adultos
- D. Adultos mayores



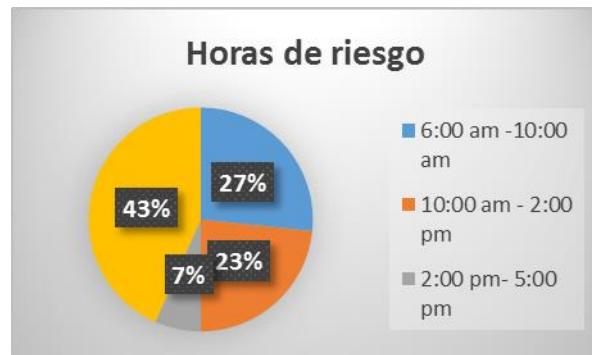
12- ¿En qué lugar considera usted que se presentan la mayor parte de hurtos?

- A. Parqueaderos públicos
- B. Parqueaderos privados
- C. Ciclorutas
- D. Vía publica parqueadas.



13- ¿A qué hora considera usted que se efectúan la mayor parte de hurtos en Bogotá?

- A. 6:00 am -10:00 am
- B. 10:00 am - 2:00 pm
- C. 2:00 pm- 5:00 pm
- D. Después de las 5:00 pm



14- ¿Con que método reaccionaría ante un hurto inminente?

- A. Inmovilizando al bandido
- B. Inmovilizando al vehículo
- C. Poner denuncia
- D. Es mejor no hacer nada y comprar una nueva.



15- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un sistema de seguridad que inmoviliza remotamente su bicicleta?

- A. 10% - 20% de lo que cuesta su bicicleta
- B. 20%- 30% de lo que cuesta su bicicleta
- C. 30% - 40% de lo que cuesta su bicicleta
- D. > 40% de lo que cuesta su bicicleta



16- ¿Si pudiera comunicarse en tiempo real con su vehículo para inmovilizarlo, a través de qué lo haría?

- A. Manilla
- B. Un casco
- C. Guantes
- D. El celular



5.2 Conclusiones

Confirmamos que hay un mayor número de Biciusuarios, Hombres.

Primando los bici-usuarios de edades entre 25 y 35 que representan 40%, seguidos por los que se encuentran entre edades de 36 y 40 que representan el 34 %. Es decir que, el total de hombres entre 25 y 40 años representan el 74% del mercado objetivo.

El 40% de bici-usuarios encuestados utiliza la bicicleta regularmente, es decir de 2 a 3 veces por semana, seguido por un 27 % que la utiliza todos los días hábiles. es decir que, los usuarios que utilizan la bicicleta de 3 a 5 días a la semana representan el 67% del mercado objetivo.

El 60% de los encuestados dijo que su bicicleta valía entre \$300.000 y \$400.000, seguido por un 27% que respondió que valía entre \$400.000 y \$500.000. es decir que los usuarios que tienen bicicletas entre \$300.000 y \$500.000 representan el 87% del mercado objetivo.

El 36% de los bici-usuarios encuestados respondió que utilizaba la bicicleta como medio para desplazarse, seguido por un 27% que la utiliza como medio de trabajo. Es decir que, los usuarios que utilizan la bicicleta como medio único para desplazarse representan el 36% seguido por trabajadores como por ejemplo los mensajeros.

El 40% respondió que utilizaba la bicicleta para desplazarse hacia el lugar de trabajo y estudio, seguido por un 26% que la utiliza solo para ir al trabajo. Es decir que nuestro mercado objetivo se enfoca en estudiantes que se desplazan en bicicleta hacia institutos y universidades y/o trabajan.

El 40% de los encuestados guarda su bicicleta en parqueaderos privados. seguido por el 20% que utiliza los parqueaderos públicos. Es decir que el 60 % del mercado objetivo guarda sus bicicletas generalmente en parqueaderos bien sean públicos o privados.

El 87 % de los bici-usuarios encuestados utiliza un candado y/o cadena para asegurar su bicicleta.

El otro porcentaje restante utiliza métodos de defensa personal.

Es decir que la mayoría de nuestros usuarios utilizan el candado y/o cadena como método de seguridad.

El 53% de los encuestados respondió que, si conocía a alguien que había sido víctima de hurto de bicicleta, seguido por 37% que habían sido víctimas de hurto de bicicleta.

Es decir que el 90% de los encuestados ha sabido o a tenido contacto con el fenómeno del hurto de bicicletas.

El 40% de los encuestados cree que violentando los sistemas de seguridad es como más se roba en Bogotá, seguido por oportunidad 33% y el atraco que representa otro 20%. Es decir que el 73% de los encuestados sugieren que violentando los sistemas de seguridad por factor oportunidad, es como más se hurtan bicicletas en Bogotá.

El 63 % cree que la gente joven es la más vulnerable en las calles de Bogotá y un 17% que opina que los niños son los siguientes más afectados. Es decir que en este caso la población joven es la más afectada según nuestros encuestados.

El 33% opina que el sitio más inseguro son los parqueaderos públicos, el otro 33% opina que parquear la bicicleta en la calle es tan inseguro como parquearla en un parqueadero público.

El 43% respondió que después de las 5:00 p.m. es más inseguro andar en bicicleta, y el 27% respondió que en la mañana de 6:00 a.m. a 10:00 a.m. es más inseguro. estas jornadas tienen en común que son horas pico donde los usuarios empiezan o terminan jornada de estudio y/o trabajo, y es allí donde se producen los hurtos según los encuestados.

El 83% opinó que es mejor inmovilizar el vehículo, antes que hacerle daño al bandido que tuvo un 10% de adeptos.

El 53% está dispuesto a pagar entre un 20% y un 30% del valor total de la bicicleta, por un dispositivo que garantice la completa seguridad de la misma. seguido por 27% que estaría dispuesto a pagar entre un 30% y un 40% del valor total de la bicicleta. Es decir que las personas que están dispuestas a pagar entre un 20% y un 40% del valor total de la bicicleta por un dispositivo que garantice la completa seguridad de la misma, representan el 80% del mercado objetivo. Entonces tomaremos el 35 % como la media del precio mayor que el usuario estaría dispuesto a pagar por un dispositivo que garantice la completa seguridad de la bicicleta. Que en este caso son de bicicletas de hasta \$500.000; con lo que podemos concluir que el precio mayor por el que el usuario estaría dispuesto a pagar es de \$175.000.

El 40 % de los encuestados opina que el celular seria el método más eficaz para comunicarse con su vehículo y poder bloquearlo si fuese necesario. Seguido por un casco, unos guantes y una manilla.

5.3 Análisis de actividad

Vivienda - Trabajo.

- 1- Alistar herramientas (hasta 1Kg)
- 2- Desplazamiento puerta hasta el parqueadero 2-7m
- 3- Abrir seguro candado y/o cadena. (10-15'')
- 4- Dirigirse hacia el trabajo (30-1H)
- 5- Colgar o acomodar la bicicleta a un anclaje (10-15'')
- 6- Cerrar seguro candado y/o cadena (10-15'')

Trabajo – vivienda

- 1- Abrir seguro candado y/o cadena ((hasta 1Kg)
- 2- Colgar o acomodar la bicicleta a un anclaje (10-15'')
- 3- Dirigirse hacia la vivienda (30-1H)
- 4- Colgar o acomodar la bicicleta a un anclaje (10-15'')
- 5- Cerrar seguro, candado y/o cadena (10-15'')

Vivienda – Universidad:

- 1- Alistar herramientas (hasta 1Kg)
- 2- Desplazamiento hasta el parqueadero 2-7 m
- 3- Abrir seguro candado y/o cadena (10-15'')
- 4- Dirigirse hacia el trabajo (30-1H)
- 5- Colgar o acomodar la bicicleta a un anclaje (10-15'')

6- Cerrar seguro, candado y/o cadena (10-15'')

Universidad - Vivienda:

1- Abrir seguro candado y/o cadena (10-15'')

2- Dirigirse hacia la vivienda (30-1H)

3- Colgar o acomodar la bicicleta a un anclaje (10-15'')

4- Cerrar seguro, candado y/o cadena (10-15'')

Este patrón operativo y secuencial lo hacemos la mayoría de bici-usuarios, siempre priorizando la prevención de nuestros vehículos donde nos gastamos alrededor de (10-15'') en acomodar una bicicleta y otros (10-15'') en asegurar la bicicleta, por eso el total del tiempo que un bici-usuario se gasta en parquear es alrededor 30''.

Usualmente los bici-usuarios cargamos mochilas o maletines pegados al cuerpo o al vehículo donde cargamos nuestra herramienta como: bomba de inflar y una llave multiusos, kit de despinchar y por lo general los que cargan cadena o candados el peso total de la carga puede llegar a pesar hasta 1 Kg.

Una vez los bici-usuarios se alejan de su bicicleta lo hacen por un tiempo no mayor a las 8 horas. El problema es que en esas 8 horas la bicicleta está totalmente sola y a la merced de los delincuentes y es ahí cuando si no hay un guardia de seguridad vigilando, dejar la bicicleta solamente con un candado se convierte en una apuesta determinada por la suerte, en donde si el delincuente tiene suficiente tiempo puede llevarse el vehículo sin ningún reparo.

Un robo también puede suceder en la cicloruta y puede efectuarse por medio de la modalidad de atraco, donde es cuestión de minutos para amenazar o agredir al bici-usuario.

A continuación, mencionaremos algunos sistemas que actualmente han empleado tecnología e innovación para resolver esta misma problemática del hurto de bicicletas, pero los analizaremos desde la sinestesia, abordaje que se hace desde los sentidos del cuerpo humano.

5.4 Análisis de sistemas preventivos:

-Pedal lock: Es un sistema que integra dos funciones en los pedales, desarrollando así un pedal que se desmonta y se instala en forma de candado preventivo. Principalmente se aborda la problemática desde el sentido de la vista y una vez este es violentado ya no hay manera alguna de pedalear en la bicicleta. Me parece una solución innovadora pero que si el delincuente tiene unos pedales para reponer los que ha roto podrá llevarse la bicicleta sin ningún problema. (Tuvie, 2016)

-Lite lock: este es un sistema que pretende innovar previniendo el hurto de la bicicleta desde las cualidades del material; estas son unas fibras sintéticas flexibles que resisten el corte hasta de una cizalla mediana, pero que en dado caso con la herramienta indicada puede hacerse fácilmente vulnerable. Este sistema aborda la problemática desde el sentido de la vista. (Lloyd Alter ,2015)

- Kevin Scott Bike: Consiste en un diseño de marco flexible, el cual puede doblarse de tal manera que las partes pueden quedar fácilmente articuladas alrededor de un anclaje urbano, haciendo más difícil la labor del delincuente. Si el delincuente quiere llevarse la

bicicleta tendrá primero que romper el marco y tendría que tener un marco de repuesto para poder llevarse las demás partes de la bicicleta. (Janelle Vadnais, 2010)

-SaddleLock: Es un sistema diseñado por Lee Sang Hwa, Kim Jin Ho, que integra el sillín con la rueda trasera de la bicicleta. Haciendo más difícil la labor del delincuente, si este quiere llevarse la bici, ya que si rompe el sillín o la rueda deberá tener repuesto de alguno de los dos para poder desplazarse en la bicicleta normalmente. Este producto aborda la problemática desde el sentido de la vista, pero como método preventivo se limita a cumplir con su labor sin mayor trascendencia. (Radhika S, 2013)

-Handlebar Bike Lock: Este sistema está en fase prototipo y consiste en un manillar desarmable el cual sirve como candado al asegurarse alrededor del mobiliario urbano vertical que pueda servir como soporte o anclaje. Si este se rompe la bicicleta queda sin manillar y será casi imposible manejar la bicicleta a menos que el delincuente tenga uno de repuesto. Este producto aborda la problemática desde el sentido de la vista. (Long Tran, 2011)

-Sphyke C3N: Consiste en un sistema que integra a la bicicleta un buje con clave numérica. Si el buje es destruido la bicicleta va a quedar con la rueda al aire y el delincuente deberá tener un repuesto si es que quiere llevarse la bicicleta funcionando con completa normalidad. Este como los sistemas previos abordan la problemática desde el sentido de la vista ya que el ladrón solo con observar el sistema puede analizar y tomar la decisión de arriesgarse a abrir el candado o no. (Gabriel Rojas, 2014)

5.5 Análisis de sistemas disuasivos

-Bomba *air bag* en el sillín: es un sistema que hace explotar un *air bag* escondido en el sillín, comprometiendo el sentido del tacto y de la escucha del delincuente.

El sillín cuenta con unos sensores, de tal manera que cuando la bicicleta es robada este explota y el ladrón lo piensa dos veces antes de volverse a subir a la bicicleta. Esto es una manera disuasiva de abordar el problema. (Twinz TV, 2016)

-Bomba en sistema de tracción: Es un mecanismo de fabricación económica que explota si alguien quiere mover una bicicleta sin permiso. Esta explosión alerta tanto al delincuente como a los que están cerca, afecta al sentido del oído y la vista, aturdiendo al ladrón y haciéndolo cambiar de decisión. (Euan Mclelland, 2016)

-Humo: como señales de los indios, la bicicleta despidе tanto humo que es imposible subirse de nuevo en ella. Desarrollado a partir de un experimento social en Los Ángeles (California), este mecanismo pretende disuadir el hurto, afectando el sentido de la vista y el olfato del delincuente. Además, que es una media altamente visible y donde se hace pasar al delincuente por una situación embarazosa. (Twinz TV, 2016)

-Electricidad en el manubrio: Es parte de un experimento social que se hizo en Norte América donde la bicicleta descargaba choques eléctricos a todo aquel que se quisiera llevar la bicicleta sin permiso. Los implicados en el hurto, una vez recibían el choque eléctrico no volvían a subirse al vehículo. Este sistema pretende abordar la problemática afectando principalmente el sentido del tacto. (Twinz TV, 2016)

-Avisos lumínicos: Este producto tiene una finalidad estética, y es escribir avisos lumínicos por medio leds en las ruedas de la bicicleta. Pero podría ser una interesante explorar una manera para que cuando la bicicleta sea robada al andar salga automáticamente un aviso que es robada. Solo por la presión social sería muy embarazoso montarla. (Electrogadgets, 2016)

-Explosión de tinta: Fue una idea de un compañero de clase al que se le ocurrió que la tinta podría disuadir al ladrón en forma de castigo por haber cometido un hurto, tal y como funciona en los cajeros automáticos con los billetes que son entintados cuando alguien va a robar el cajero. Esta idea comprometería principalmente el sentido del oído y tacto por la explosión y de la vista por su efecto delatador. (Benjamin C, 2016)

-Philock: Es un referente de alarma parecido a todos los dispositivos electrónicos como los que se utilizan actualmente en motocicletas que tienen fuertes decibeles es decir que aturden al ladrón, afectando principalmente el sentido del oído, pero el delincuente puede idearse formas de burlar este sistema, entonces podríamos concluir que no es la solución más efectiva. (Catalogo Diseño, 2016)

-Inmovilizar vehículo: Un experimento social que se realizó en Los Ángeles (California) muestra cómo dejando una bicicleta con una cuerda resistente pero imperceptible. Hace que los delincuentes vean la bicicleta sola y se suban, ignorando la cuerda anclada a un árbol. Una vez estos delincuentes van a gran velocidad la cuerda se tensa y la bicicleta queda inmóvil, los individuos se caen y por la situación embarazosa no se vuelven a subir. Pienso que podría desarrollarse un producto a partir de esta iniciativa ya que no compromete un ataque directo hacia el delincuente. Y sí estoy actuando en legítima defensa, bloqueando la movilidad de la bicicleta. Este experimento fue abordado desde principalmente el sentido del tacto. (Twinz TV, 2016)

5.6 Análisis de tipologías de sistemas correctivos

Pedales GPS: controlado desde el móvil, son pedales que nos indican la ubicación exacta de la bicicleta y abordan la problemática desde el sentido de la vista.

Pero en el orden que el bandido no vea donde está el dispositivo para luego poder rastrear la bicicleta si esta es hurtada. (Stuart Clarke, 2015)

Sherlock Bike: dispositivo rastreador que se instala en el manillar de la bicicleta, su forma tubular permite que este dispositivo se instale de manera oculto en el manillar. Y este se pueda rastrear desde el móvil personal de cada usuario, este dispositivo aborda la problemática desde el sentido de la vista y desde el sentido de la escucha, ya que se encuentra escondido y cuando el usuario está cerca el dispositivo comienza a enviar una alarma sonora y así es como se delata al delincuente. (BaikBike, 2016)

Lock 8: consiste en un dispositivo que se instala entre los radios de la bicicleta. Es un lugar de difícil acceso y donde no va a llamar mucho la atención así que este sistema aborda la problemática desde el sentido de la vista. Básicamente es un que GPS que permite encontrar la bicicleta y compartir la información con familiares y amigos. (Mc Graw, 2013)

Bloom: kit de stickers con códigos que identifican al vehículo y a su propietario, opera con una base de datos alfanuméricos digital que actualiza información en tiempo real, este sistema aborda la problemática desde el sentido de la vista ya que estos stickers se instalan en lugares donde solo el propietario sabe, para que si su bicicleta es robada pueda ser fácilmente localizable y difícil de revender en el mercado negro. (R&R Associates, 2012)

Modulus: la marca reconocida de sistemas de prevención para bicicletas, Kryptonita, lanzó su nueva línea de identificación de bicicletas, parecida al producto anterior donde se marcan las partes de la bicicleta con códigos alfanuméricos, pero en este caso las partes se marcan con códigos QR los cuales son fácilmente identificables desde un

Smartphone. Este sistema aborda la problemática desde el sentido de la vista ya que todo es desarrollado a través de la imagen y la identificación de la misma. (Rainyday, 2011)

5.7 Requerimientos de diseño

- Debe ser un producto que lo pueda utilizar tanto un hombre como una mujer entre los 25 y 44 años de edad.

- El dispositivo debe estar mimetizado en un lugar seguro de la bicicleta. (Discreta instalación).

- El producto debe ofrecer alguna complejidad para la desinstalación.

- Implementar una interfaz que asista al usuario en tiempo real, creando un vínculo digital entre el usuario su vehículo.

- Diseñar un sistema mecánico que responda a las solicitudes del usuario mediante una interfaz remota.

- El sistema debe censar manipulación no permitida del vehículo.

- El sistema debe alertar al usuario por medio de su teléfono móvil en caso que la bicicleta sea movida sin permiso previo.

- Este sistema mecánico debe inmovilizar la bicicleta, impidiendo su normal funcionamiento, bloqueando la movilidad desde cuadro, rodamiento y tracción.

- El producto debe contar con método para localización e identificación en caso de ser un hurto inminente.

- Emplear estrategia para la recuperación de la bici.

5.8 Requerimientos de función

- El producto es activado tan pronto el usuario parquea la bicicleta.
- Debe asociar la tracción o rodamientos y un elemento fijo como el cuadro.
- Los sensores quedan alerta de los movimientos que puedan presentarse mientras la bici está parqueada y el usuario lejos de ella.
- Los sensores identifican cuando es un movimiento accidental y cuando hay una real manipulación no permitida / posible hurto.
- Ante la situación de un posible hurto se le notificará al usuario por medio de una alerta enviada a su teléfono móvil personal.
- Por medio de la interfaz remota se sabe la ubicación exacta de la bicicleta y es posible reaccionar consecuentemente ante una situación de hurto.
- Si por alguna razón el seguro no está activado se hará remotamente por medio de la interfaz.

5.9 Requerimientos formales y estéticos

- Formalmente el dispositivo deberá tener una forma discreta (mimetizada) y juvenil.

-Para este concepto de mimetismo he decidido utilizar un accesorio de la bicicleta para incorporar el dispositivo, así que este deberá estar integrado el accesorio con el dispositivo.

- Debe ser un producto plegable que ocupe un espacio máximo de 20 cm de largo cerrado y máximo 46 cm largo estando abierto. 20 cm que es el promedio de un maletín de cuerpo y 46 cm que corresponde a la longitud máxima de las vainas de la bicicleta.

- El producto debe manejar una proporción simétrica desde su instalación hasta su función. Con respecto a las diferentes disciplinas que determinan las medidas de una bicicleta.

- La función está determinada por un arco o un medio círculo el cual se instala en la llanta de tracción para bloquear el movimiento de los radios de la rueda.

-Este arco debe estar contemplado para albergar sin complicaciones el paquete tecnológico que mediará la actividad.

- El accesorio, el cual en este caso va a ser un guardafangos, debe ser en sistema telescópico.

-Este guardafangos deberá tener una continuidad rítmica de forma al ser cerrado y al ser abierto.

- La pieza más grande del guardafangos alberga a las más pequeñas.

-El color del producto deberá ser neutro e imparcial, un color que no sugiera distinción alguna. Que sea elegante y que evoque seguridad.

- La textura del producto deberá ser lisa y mate con el fin de poder hacerle un proceso de higiene adecuado.

- Formalmente el guardafangos indica cómo es la función telescópica por medio de unas perforaciones en forma de flecha.

- Estas perforaciones se realizan a unos 30 grados con el fin que el barro levantado desde el suelo no suba a la superficie del mismo, sino que se quede en el canal inferior.

- Estas perforaciones permitirán que el agua traspase el guardafangos evitando así que el barro levantado desde el suelo quede adherido al producto-

6. Concepto de diseño

Este concepto surge partir del análisis y desarrollo de la actividad. He recopilado testimonios y opiniones acerca de la movilidad en bicicleta por la ciudad y junto con otros bici-usuarios coincidimos en que debería existir un producto, sistema o servicio que permita prevenir, reaccionar y posteriormente recuperar el vehículo si este finalmente ha sido

hurtado. Los métodos de prevención como los habituales candados y cadenas son un obstáculo que generalmente se convierten en tan solo un reto más para los delincuentes y una vez estos han sido violentados, trozados o transgredidos, la bicicleta queda disponible con total funcionalidad. Pero la problemática radica en el tiempo en el que yo, como usuario, tardo en reaccionar ante un hurto, sea para disuadir al delincuente que lo hace por factor oportunidad o bien sea para dar aviso a las autoridades, si es por factor atraco. Entonces lo que pretendo con mi propuesta es crear un vínculo de comunicación entre el usuario y su vehículo en tiempo real, que informe de modo oportuno acerca de lo que sucede con el vehículo, permitiendo así reaccionar consecuentemente ante un hurto inminente.

6.1 Concepto de producto

Como mencionaba antes, la situación que me llevó a pensar en este proyecto fue un robo que me sucedió mientras trabajaba con mi bicicleta. Esta no era de marca, ni costosa, ni nueva y aun así se la llevaron. Si alguien me hubiera alertado oportunamente seguro que no hubiera tenido que pasar por esa situación. Fue ahí cuando se me ocurrió la primera fase del producto, la cual consiste en alertar remotamente al propietario de la bicicleta cuando esta se encuentra en peligro.

La segunda fase del producto surgió analizando un experimento social que se llevó a cabo en Los Ángeles, California. Me di cuenta de que la manera más imparcial de actuar bajo legítima defensa, es la reacción en orden de protección más no de agresión. Quiere decir que, si una bicicleta es hurtada, la solución no puede estar en agredir al delincuente, en primer lugar, porque la integridad personal podría verse comprometida y en segundo lugar porque violencia genera más violencia y no es eso lo que quiero lograr. En este experimento social dejaron una bicicleta amarrada a una cuerda resistente pero casi imperceptible,

la cual estaba anclada a un árbol o mobiliario urbano. La bicicleta aparentemente se encuentra sola, parqueada y sin dueño, pero los que hacen el experimento están grabándolo todo desde una camioneta (Van) que se encuentra parqueada a unos cuantos metros de allí. Una vez la cámara está puesta, aparecen los ladrones de bicicletas. El primero llega y se sube con tal decisión que toma gran velocidad para huir con la bicicleta, sin percatarse que esta se encuentra amarrada a la cuerda que está sujeta al árbol. De repente la longitud de la cuerda no extiende más y la bicicleta es halada hacia atrás por efecto del anclaje. El sujeto que se encuentra encima de la bicicleta cae al suelo, pero lo curioso de este y los demás casos, es que ninguno quiere volverse a montar en la bicicleta. Es como si todos cayeran en cuenta de que lo que acaban de hacer está mal y optan por cambiar de decisión y no robarse la bicicleta. Además de esto, las personas de la Van salen a grabar a los sujetos, y estos tan pronto se dan cuenta que los están grabando, huyen. Algunos entre risa y pena saludan a la cámara, otros simplemente corren (TwinzTV, 2015).

¿Pero y qué tal si existiera un producto que lograra hacer esto? Este concepto de disuasión abstraído de esta situación es el fundamento de la segunda fase del producto que es la reacción en caso de un hurto inminente. Es decir que tan pronto el usuario se entere de que su bicicleta ha sido movida de su sitio sin permiso, este pueda tener el control de la misma bloqueando el movimiento y restringiendo su desplazamiento, para así poder proceder al tercer paso que sería la recuperación de la bicicleta.

La tercera fase del producto está inspirada en los convencionales GPS de ubicación satelital. Es decir que tan pronto la bicicleta esté bloqueada se pueda proceder a ubicarla para recuperarla. La recuperación puede hacerse de dos maneras, la primera con una herramienta de defensa que funcione como material probatorio en caso de que el delincuente llegue a tomar represalias y la segunda, si la persona se siente más segura, es dar aviso a las

autoridades para ir a recuperar la bicicleta; las autoridades están dispuestas a combatir este tipo de delitos, pero necesitan que las víctimas informen y denuncien, si las víctimas se quedan calladas, ellos no pueden hacer nada. Muchas veces la Policía recupera no solo una sino varias bicicletas en el mismo lugar, entonces podría convertirse en un producto que además de encargarse de la seguridad de una bicicleta, pueda dismantelar incluso mafias enteras que se dedican al hurto de estos vehículos.

Formalmente hubo un concepto abstraído de los convencionales candados de cuadro, los cuales tienen forma de herradura y se instalan en las vainas posteriores de todas las bicicletas. Estos mecanismos son eficientes al bloquear el movimiento de los radios de las ruedas, pero que con tiempo suficiente para forzarlo podría dejar expuesta a la bicicleta tal y como pasa con los demás candados.

Para esto propongo integrar este mecanismo con sensores de alerta que funcionen de forma remota y que adviertan al usuario cuando su bicicleta está en posible riesgo de ser hurtada y que le brinde el control para activar o desactivar el movimiento de la bicicleta cuando él lo desee. También habrá un GPS integrado que brindará las coordenadas exactas de la bicicleta en caso que esta haya sido efectivamente hurtada.

7. Alternativas

Estas alternativas nos ayudarán a ser más precisos en la categoría en la que vamos a proponer el producto. Cualquiera de ellas contará con el paquete tecnológico propuesto, variando principalmente el desempeño desde la posición en la que ejerce cada una su función, así mismo se evaluaron el número de componentes que pueden influir en el costo de producción. Por último, se busca que en el producto aplique el concepto del mimetismo con

algún nivel de innovación es decir que la idea es crear algo que no exista, y si existiera, ver qué valores podrían diferenciar el producto de la competencia. Cada alternativa va tener una calificación de 1 a 5, siendo 5 la calificación más positiva y 1 la más negativa.

Porta líquidos: alternativa contemplada desde el producto que se instalaría en el cuadro, más exactamente en el tubo inferior del cuadro que tiene unos orificios standard para todas las bicicletas. La restricción de esta alternativa sería el lugar de instalación que es un poco alejado del sistema de tracción el cual es el que vamos a inmovilizar. No se conocen aún referentes de este tipo.

Sillín: propuesta contemplada desde la función del sillín como producto que contendría el paquete tecnológico articulado al mecanismo de bloqueo. Si esta llegara a ser la propuesta final, la restricción sería la resistencia que deberá tener ante un peso de una persona por ejemplo con sobrepeso. Para bloquear la tracción se conoce un referente que baja el sillín hacia la rueda trasera y así se bloquea la bicicleta. El nivel de innovación entraría en juego.

Pedales: esta alternativa se contempló desde los pedales, cuya función sería bloquear el sistema de tracción. La única restricción si llegase a ser esta la propuesta final, sería tener en cuenta la resistencia ante la fuerza, por ejemplo, de pedalear en bajada, otra observación es que ya existe un referente de pedales de bloqueo, pero mecánicos, entonces el nivel de innovación entraría en competencia.

Cuadro: Esta alternativa se contempla desde el cuadro, siendo este el portador del paquete tecnológico y además de contener el mecanismo de bloqueo, la única restricción sería que la producción de este nuevo marco o cuadro sería la más costosa entre las alternativas por su tamaño y además he conocido una tipología que cuando se rompe el marco es




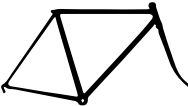

decir el mismo candado la bicicleta queda inservible y solo la persona tiene la llave o acceso a su bicicleta. Entonces el nivel de innovación sería bajo.

Guarda fangos: Esta alternativa se pensó para dar solución desde el lugar de instalación del sistema de bloqueo. Igual que como el popular candado de herradura que se instala en las vainas posteriores de la bicicleta. Este dispositivo integraría el paquete tecnológico y la función de guarda fangos. Este mecanismo es seguro y toma más tiempo en abrir que los demás debido a su geometría y también dependiendo del material, puede llegar a ser muy resistente.

8. Modelo de evaluación de alternativas

Tabla 1:

Evaluación para elección de alternativas para posteriormente escoger una y desarrollarla.

	Porta líquidos	Sillín	Pedales	Cuadro	Guardafangos
Imagen					

Cantidad de componentes	4	4	3	3	4
Tamaño	4	4	4	2	3
Costo producción	3	3	3	2	3
Bloqueo de tracción	2	3	3	4	4
Concepto Mimetismo	4	4	3	3	4
Nivel de innovación	4	3	2	2	5
Total	21	21	18	16	23

Nota: Se tomaron valores de 1 a 5 siendo 5 la calificación más óptima para cada determinante.

En conclusión, todos tienen un número limitado de componentes debido al paquete tecnológico integrado. Pero por ejemplo en producción representarían menos piezas los sistemas de cuadro y pedales.

Las piezas del cuadro son sin duda las más grandes por eso en producción representaría un costo elevado producir y vender cuadros, ya que habría que asociarse con proveedores directos incluso para ensamblaje de bicicletas con marca privada, pero sin duda habría que hacer una inversión significativa.

Por función de bloqueo de tracción desde su regular posición de instalación, el guardafangos y el cuadro son los más favorables, seguido por los pedales y el sillín.

Como concepto de mimetismo se toma la capacidad de camuflaje para que no sea evidente su función de seguridad, simplemente que pueda verse como un accesorio más de la bicicleta y los más propicios serían porta líquidos y guarda fangos.

Por nivel de innovación el porta líquidos y el guardafangos son las dos categorías que no tienen referentes, entonces cualquiera de los dos sería un producto que, junto con el paquete tecnológico proponen una nueva solución conceptual y de forma.

9. Alternativa desarrollada

El sistema se compone por dos categorías: una que llamaremos paquete tecnológico, la cual se encarga de la función de bloquear la bicicleta y otra que será su cubrimiento mimetizado integrado con la función de un guarda fangos. En síntesis, el producto es un guardafangos que se encarga de la seguridad de la bicicleta mientras estamos a cierta distancia de ella.

Escenarios posibles de hurto que determinan la función:

En parqueaderos públicos algunos exigen candado y otros no, pero en dado caso que toque ponerle candado y algún ladrón se le presente la oportunidad de forzarlo, se necesita una alerta que avise y anticipe para que el delincuente no logre su cometido.

En un parqueadero privado o público puede presentarse el caso que no exijan candado y/o cadena o seguro alguno, porque son los mismos guardias de seguridad quienes se encargan de registrar cada bicicleta que entra y sale y algunas veces dejamos las bicicletas sin candado porque a donde nos dirigimos es muy cerca. Para estas situaciones lo primero que se hace al percatarse que la bicicleta ya no está (que puede suceder en 1 minuto) es activar el bloqueo del movimiento de la bicicleta con tan solo una acción.

El otro escenario que se puede presentar es que sea un atraco, para esta situación lo mejor es entregar la bicicleta con el dispositivo encendido y luego llamar a las autoridades para recuperar la bicicleta, ellos requerirán la ubicación de la bicicleta y la tarjeta de propiedad del vehículo, esto se puede hacer por medio de los cuadrantes de Policía ubicados en toda la ciudad.

Forma: Formalmente se hizo una abstracción directa por actividad de la idea popular del candado de herradura que se instala en las vainas posteriores de las bicicletas, la posición de instalación de este candado se basa en un soporte bifurcado que es atravesado por las ruedas para conectarse al buje de la tracción. Al cerrar este candado las ruedas quedan sin movilidad alguna. Forzar este candado es más difícil que los otros por su geometría y dependiendo claro, del material en que este hecho.

Para aplicar el concepto de mimetismo decidí que el producto va a tener forma de guardafangos y por ende su función de debe estar integrada a la función de seguridad remota del candado.

Portabilidad: Debido a que puede ser un producto que se puede extrapolar a otros escenarios, la forma del guardafangos tendrá que, por medio de un sistema telescópico, reducir su tamaño, facilitando su transporte desde un maletín hasta debajo de la silla de un carro.

A su vez permite una instalación segura y una desinstalación difícil que tarda tiempo. Estéticamente es un producto simétrico y que se adapta a todo tipo de bicicletas y en cuanto a su textura, es metálica, lisa y mate que refleja seriedad, seguridad y juventud.

Función de seguridad: Prender el dispositivo tan pronto se sale de casa o de cualquier lugar de partida, bien sea estudio o trabajo. y en todas las instancias en que la bicicleta se encuentre fuera de casa, parqueada o parada parcialmente.

Modo parqueo: El dispositivo debe estar en modo parqueo cuando la bicicleta se va a estacionar por un periodo de tiempo considerable y mientras estamos a cierta distancia de ella.

Es posible que este modo parqueo tenga el candado abierto o cerrado, si está cerrado y un delincuente quiere abrir el candado que bloquea el movimiento de los radios de las ruedas, un sensor alerta al usuario por medio de una llamada a su teléfono móvil, número que se puede guardar con nombre específico en el móvil de cada usuario.

Modo Andar: el modo andar debe estar activo siempre y cuando estemos movilizándonos en la cicloruta o en las vías incluso de las ciclo-vía y si el usuario va a

estar a una distancia corta pero no tiene la llave o simplemente no se va a demorar más de 1 minuto, el candado debe estar en modo andar, en caso de que el robo sea por oportunidad y si el candado se encuentra abierto el usuario se da cuenta de que la bicicleta no está e inmediatamente bloquea los radios de las ruedas por medio de una llamada que activa el mecanismo del candado.

Si la modalidad de hurto es atraco, la bicicleta se bloquea por medio de una llamada y los datos de la ubicación de la bicicleta se suben a la página oficial de Troya, donde podremos dar con la ubicación exacta del vehículo y posteriormente tener más esperanzas de recuperar la bicicleta.

Esta página operará con el fin de que cada usuario pueda tener acceso a sus datos como:

- Fecha de los sucesos y coordenadas de la bicicleta. Estas coordenadas se actualizan cada vez que activamos cerramos el candado, así podemos tener un registro de los últimos movimientos de la bicicleta y dar con la ubicación de la misma en que caso que se haya efectuado un hurto.

- El dispositivo se carga con corriente eléctrica y debe durar como mínimo 10 horas que sería el máximo de una jornada laboral con viajes de 1 hora cada desplazamiento.

- El dispositivo tendrá la opción de abrirse con un mecanismo análogo como una llave personal que en caso de que el candado se quede sin batería pueda funcionar al menos como prevención.

- Función de guarda fangos

Según la (RAE, 2016), un guardafangos se define como:

m. Elemento de un vehículo que cubre las ruedas y sirve para evitar las salpicaduras.

Debe poder cubrir la superficie que sobresale de la rueda en la parte delantera, para que el barro que se levanta no salpique al usuario, la mayoría de bicicletas en Bogotá se venden sin guardafangos es decir que este está en la categoría de accesorios y se compraría como tal.

Si lo que se quiere es proteger la tracción se puede instalar el guardafangos en la rueda trasera, si por el contrario lo que se quiere es proteger la rueda delantera se puede instalar en el tenedor, o se pueden comprar los 2 guarda fangos, en donde cada uno protegería una rueda.

La superficie del guardafangos tiene unos orificios hechos a 30°, con el fin de dejar pasar el agua que cae de arriba pero no el barro que se levanta.

Estos orificios están hechos a manera de flecha indicando la dirección de la función telescópica del guarda fangos.

El guardafangos es plegable, reduciendo su forma original y brindando diferentes tamaños para cada situación de lluvia.

10. Concepto de valor

Este proyecto pretende contribuir con la iniciativa de mitigar los hurtos de bicicletas y otros velocípedos, analizando los posibles escenarios que llevan a la pérdida del vehículo. Con base en esto desarrollé un producto que contempla el fenómeno desde una prevención controlada por un mediador que permite establecer una comunicación en tiempo real con el vehículo. De esta manera el usuario no depende de agentes externos sino de su propia voluntad para reaccionar ante un hurto. Y no depende de herramientas costosas como un teléfono inteligente, si no que desde cualquier teléfono la interfaz funciona óptimamente.

Partimos desde el concepto de garantizar al usuario que su bicicleta va a estar mucho más segura que antes, donde ya no va a tener que comprar alarmas y candados que se pueden forzar fácilmente, sino que todo ya viene integrado para que de una manera interactiva se pueda alertar oportunamente si un hurto está por llevarse a cabo, si se está llevando a cabo o si ya se efectuó, para posteriormente de una manera eficaz poder reaccionar ante cualquier posibilidad o escenario de un hurto. Al cubrir estos tres momentos, y contemplar una solución para cada uno de ellos, minimizamos la probabilidad de perder el vehículo, lo que en la mayoría de veces ocurre por el tiempo de reacción. Además de esto se tiene pensado que la Policía Nacional podría hacer uso de este producto para ellos mismos combatir este delito o para brindar apoyo a la ciudadanía más vulnerable al momento de recuperar una bicicleta robada.

El usuario va a pagar un poco más de lo habitual que por un candado común, pero está garantizando que su vehículo esté mucho más seguro que antes. El concepto de mimetismo le da al proyecto un valor agregado ya que formalmente se quiere hacer que el sistema de seguridad sea lo más discreto posible. Y al unir un accesorio como el guardafangos que se instala en la misma zona donde se instala el popular candado de herradura, se crea un producto integrado que cumple la función de guardafangos moderno que estiliza la bicicleta pero que además se encarga de la seguridad de la misma. Al revisar si en el mercado existían referentes, tipologías y estado del arte no se encontró un producto igual y por eso su nivel de innovación es más alto que las demás alternativas contempladas previamente.

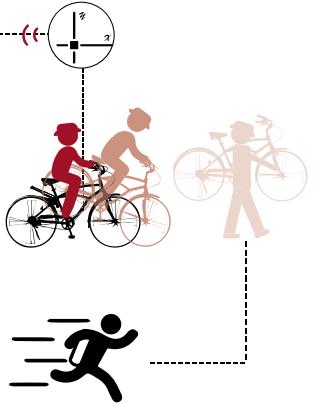
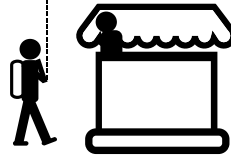
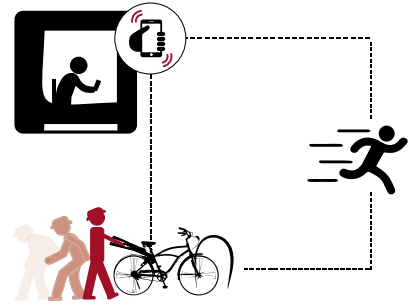
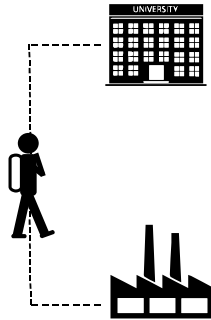
11. Especificaciones

11.1 Funcionamiento:

Prender Dispositivo siempre que la bicicleta sale de casa o de lugar de estudio o trabajo.

Dirigirse al lugar de Estudio o Trabajo dejando el seguro cerrado y el dispositivo prendido

El dispositivo llama al teléfono móvil del usuario indicándole que algo anormal sucede con su bicicleta.



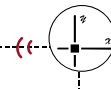
Prender Dispositivo siempre que la bicicleta sale de casa o de lugar de estudio o trabajo.

Activar sistema de seguro desde celular con una llamada al dispositivo si la bicicleta ha sido hurtada.

Ubicar las coordenadas de la bicicleta para recuperarla.



Entregar con dispositivo prendido



El sistema debe estar encendido siempre que estemos fuera de casa, tan pronto el usuario sale de su casa enciende el dispositivo que debe estar cargado ya que funciona con batería independiente y cambia de modo según sea la actividad para la cual está el modo “Andar” y para la actividad de parquear está el modo “Parqueo”.

Entregar bicicleta con dispositivo prendido, ya que este ha sido prendido al salir de casa

Prender Dispositivo siempre que la bicicleta sale de casa o de lugar de estudio o trabajo.

Disuadir el hurto con autoridades o con colaboración ciudadana

1

1.2 Modo “Parqueo”

Dejar la bicicleta con un candado tipo herradura el cual se instala en la parte posterior de la bicicleta y se bloquea remotamente con una llamada o mecánicamente con una llave personal. Este modo se contempla desde que el usuario parquea su bicicleta, luego se dirige a su sitio de trabajo, y si de pronto sucede algún imprevisto como un intento de hurto, entonces el usuario recibe una llamada y un mensaje de un número que va a tener archivado en su teléfono móvil como bicicleta, Troya o a deseo del usuario, ya que el tono es personalizable en la gran mayoría de celulares entonces podríamos pensar que poner un tono de alerta e incluso de voz para reconocer el llamado sería un valor agregado.

11.3 Modo “Andar”

El usuario parquea su bicicleta, pero esta vez deja el candado abierto, bien sea por que en el establecimiento no se permite, por descuido u olvido, porque no tiene la llave o porque va comprar algo rápido y no se demora o si ocurre un atraco. Para todas las situaciones donde el candado este abierto por comodidad o descuido, se contempló la solución de

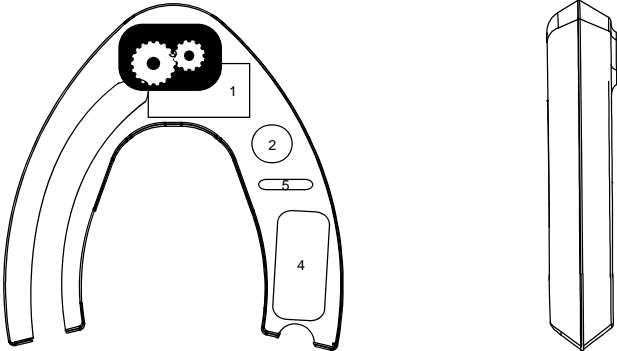
que con una llamada a la bicicleta en modo “Andar” la bicicleta bloquee remotamente el candado, al activarse el candado automáticamente le llega un mensaje de texto al usuario de que la bici ha sido bloqueada para que él pueda alcanzar al ladrón y recuperar su bici, además se suben las coordenadas de la ubicación a una página oficial de Troya, por si la ubicación fuese necesaria.

Es una página en la cual cada usuario va a tener su propio usuario y contraseña y accediendo a esta podrá ver el historial de sus movimientos, sitios peligrosos, etc. En ese caso se toman las últimas coordenadas de ubicación y se procede a buscarlas por el teléfono móvil o un sitio que tenga acceso a internet y simplemente en Google Maps, se escriben las coordenadas en grados y minutos ($^{\circ}$, $'$) y el sistema brindara la ubicación de la bicicleta.

La actividad puede tener una variación si esta es, por ejemplo, un atraco, en este caso lo que recomendamos desde el análisis y testimonios de la misma policía es mejor entregar la bicicleta y posteriormente dirigirse a las autoridades habiendo antes consultado las coordenadas de la bicicleta para que con apoyo de ellos se pueda recuperar la bicicleta.

Si la persona cree que puede manejar la situación lo recomendable es actuar rápido y bloquear la bicicleta, luego buscar ayuda de más gente que este alrededor para recuperar la bicicleta, si el celular fue hurtado también la mejor solución es conseguir un minuto en la calle o pedir a un familiar amigo que le marque a la bicicleta para así tener más oportunidad de recuperarla.

11.4 Paquete tecnológico



- 1 .Shield m95 8.5x5.7x2cm
- 2 .Sensor de vibración 32x17x8mm
- 3 .Servomotor 2.2cmx 1.5cm x 2.5 cm
- 4 .Bateria de lipo 4.5 cm x 2.5 cm x 1.5 cm
- 5 .Antena Quad 59mm

1- Shield m95 función: este dispositivo de 8x5 cm y 2 cm de espesor, es el cerebro del candado. Por decirlo de alguna forma es el encargado de programar las operaciones de los sensores y de organizar las tareas pre-programadas. Este módulo GPS puede mandarse a importar, costaría alrededor de 13 dólares, realizando pedidos al por mayor.

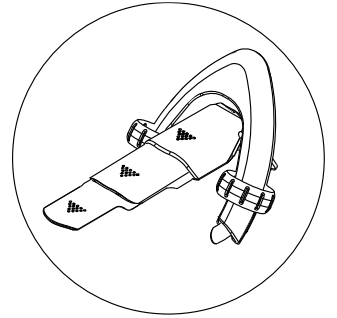
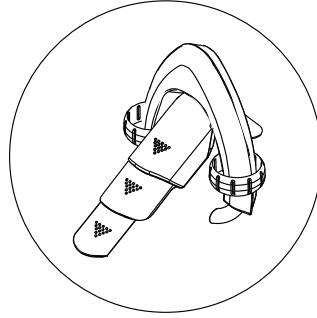
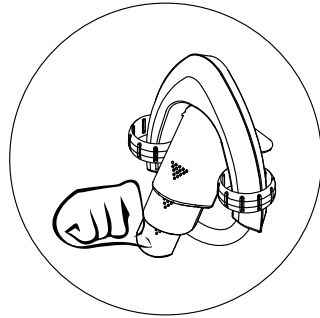
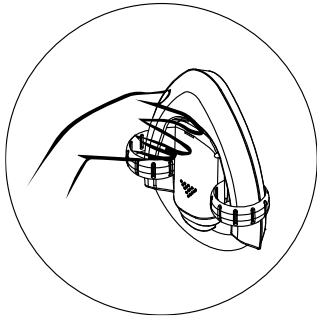
2- Sensor de vibración: este sensor es el encargado de registrar el movimiento que pueda tener la cicla una vez está en modo parqueo, también se consigue muy económico, alrededor de 1 dólar haciendo los pedidos al por mayor.

3- Servomotor o motor de paso: es el dispositivo electrónico que mueve el candado una vez este recibe esta llamada. Pueden encontrarse desde \$6.000 en adelante y también se pueden importar más económicos al por mayor.

4- Driver motor: este panel se encarga de enviar los impulsos con suficiente energía para mover el motor y abrir o cerrar el candado. Se encuentran en el mercado desde \$7.000.

5- Batería de lipo o litio: batería de 12 voltios que puede durar hasta 20 horas con una carga completa. Se consiguen en el mercado baterías desde \$6.000.

11.5 Forma – Función



Paso 1 1:

Al salir a montar en bicicleta, llevar el dispositivo cargado previamente.

Paso 2:

Desplegar el guardafangos y prender el dispositivo.

Paso 3:

Abrir candado e instalar en el sistema de vainas de la bicicleta.

Paso 4:

Ajustar abrazaderas del sistema.



Imagen. Producto vista isométrica # 1

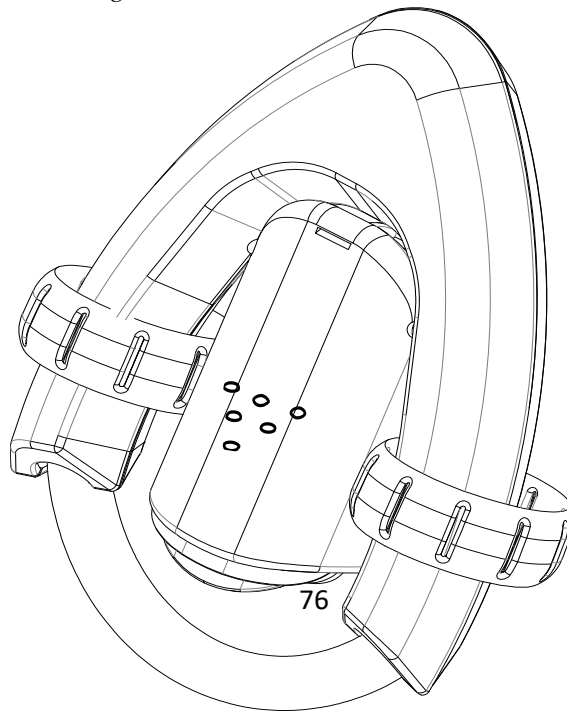
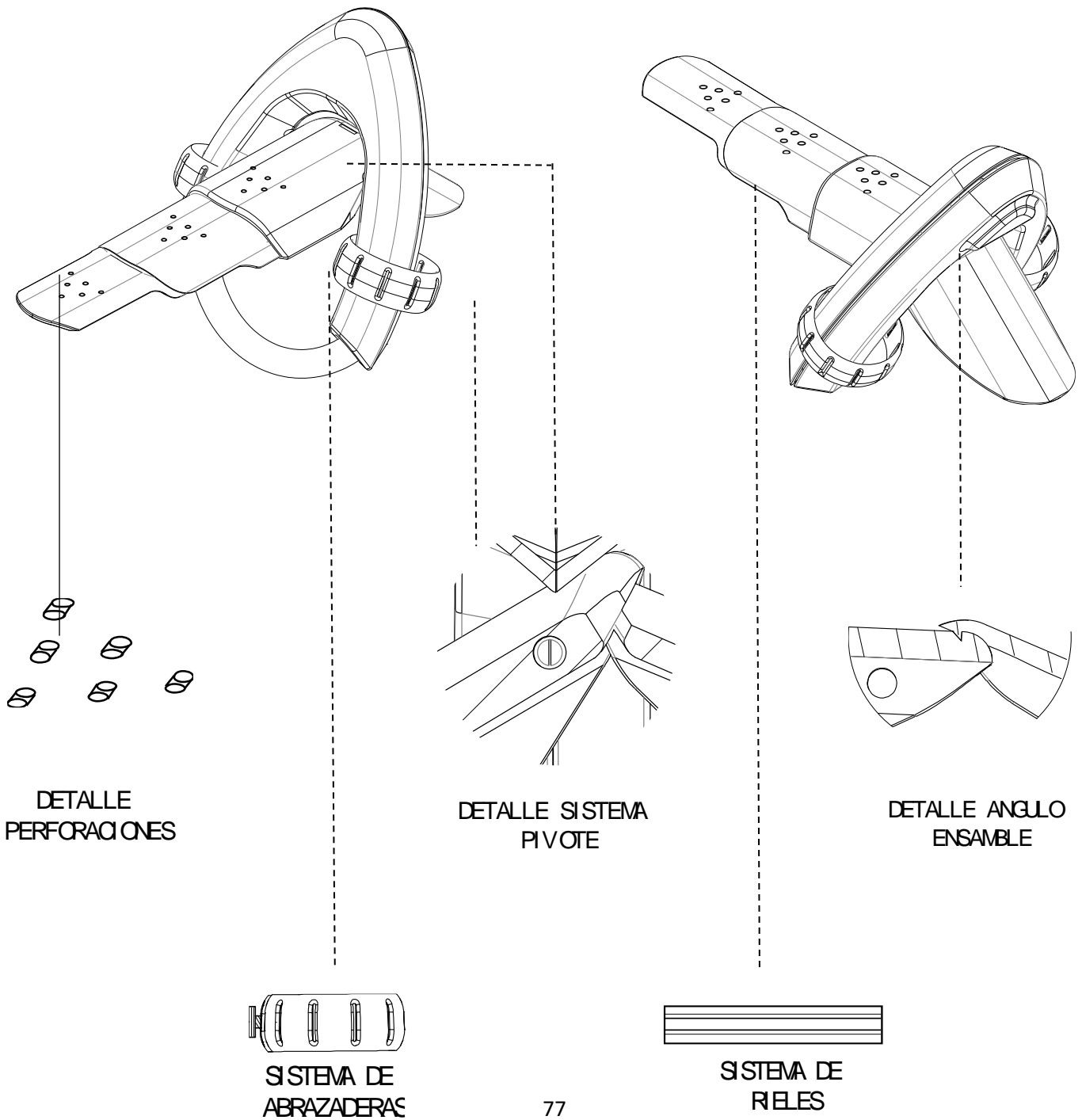


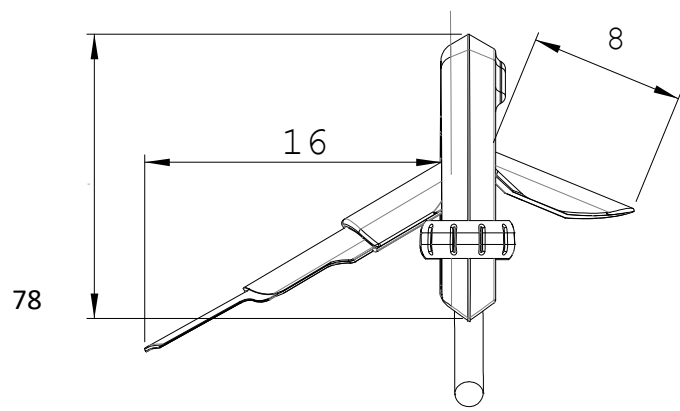
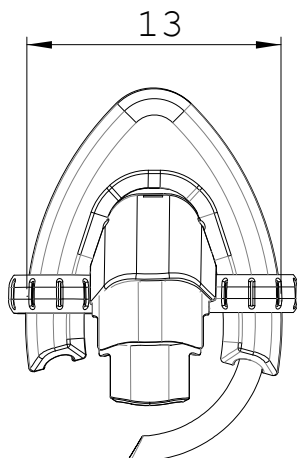
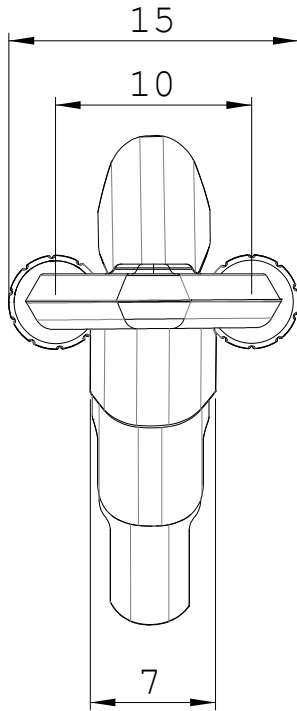
Imagen. Producto vista isométrica # 2

Detalles del sistema.

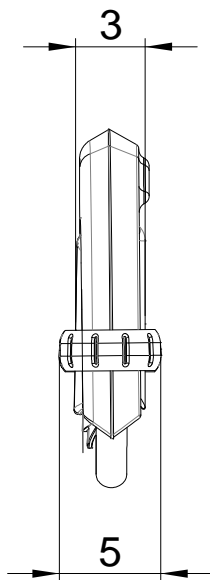
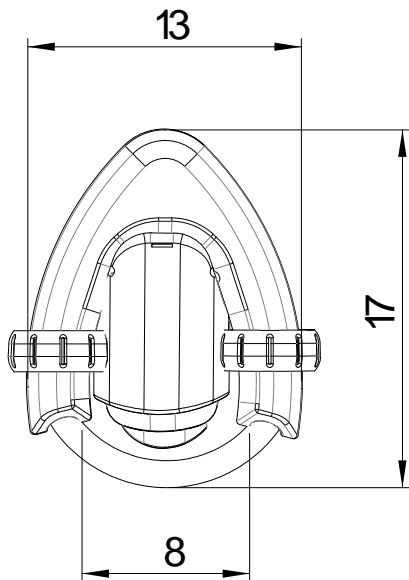
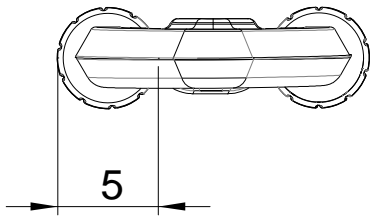


11. 6 Medidas Generales

Dispositivo abierto:



Dispositivo cerrado:



Instalación de



Imagen.
línea masculina

Imagen. Instalación de línea Femenina



Imagen. Producto cerrado

Imagen.

Producto abierto



12. Costos:

Plan

de

inversión inicial

Mecanizado de piezas que cubren el paquete tecnológico

Función Tercerizada.

Se llevará a cabo la fabricación en centro de mecanizado, con un software llamado master cam, donde la Producción inicial es en acero inoxidable. Y la producción final en colores llamativos para la línea femenina y una línea Premium que se fabricara en titanio tanto para hombres como para mujeres.

La cotización se hizo en varios lugares, pero el más indicado por su precio y su reconocimiento en el cumplimiento de las expectativas fue un lugar que queda cerca al barrio puente Aranda de Bogotá. Su dirección es Diag 51 a # 6-24 este.

-Donde me cotizaron 6.000 unidades x \$5.000, cada pieza que compone el dispositivo.

-Un dispositivo está compuesto por 8 piezas.

- Es decir que cada dispositivo costaría a la empresa \$40.000, con las 8 piezas que cubren el paquete tecnológico.

-El paquete tecnológico se mandará a importar y este compuesto por:

. Shield m95 GSM (Global System Móvil): 13 USD

. Sensor de vibración: 1 USD

. Servomotor: \$6.000

. Bateria de lipo: \$7.000

. Antena Quad: \$6.000

. Total: \$60.000

Soldadura

Función a Tercerizar, se cotizo alrededor de \$2,000 la soldadura por dispositivo. Se realiza en el mismo sitio donde se hace el mecanizado.

Empaque

Y me encargare de hacer la función de empaque y he contemplado las dimensiones no más grandes a 13 x 20 x 5 cm. en cratón reciclado. Para el empaque se contempló que para cada dispositivo el empaque no vale más de \$5.00.

Distribución

Yo también me encargare de esta función de distribución y el resto de proceso los tercerizare, debido a que por el momento no cuento con la maquinaria ni el espacio suficientemente adecuado para llevar a cabo procesos más complejos.

Producción y análisis de mercado

- Antes de mandar a producir 6.000 dispositivos y ensamblar 48.000. Debemos saber, esos 6.000 dispositivos cuanto representan dentro del mercado objetivo.

- Así que se determinó que hasta el presente año son 650.000 el promedio de usuarios diarios en Bogotá.
 - Según las encuestas, el 74% son hombres y el 26% mujeres.
 - Este 74 % de hombres, 25-40 años. Representa el total de 481.000 de bicicusuarios frecuentes.
 - Los cuales por medio de la encuesta se determinó que el 87% poseen bicicletas entre \$300.000 y \$500.000.
 - Este 87% representa el total del mercado objetivo, es decir, 418.470 usuarios frecuentes, hombres entre los 25 y 40 años, propietarios de bicicletas entre \$300.000 y \$500.000.
 - Estos 418.470 serán los posibles compradores.
 - Es decir que, si se mandaran a fabricar los 6.000 dispositivos, solo un 1,4% del mercado accederá a los beneficios que brinda Troya.
 - Para una etapa inicial donde se mide la aceptación de producto, teniendo en cuenta mi capacidad de producción un 1,4% del mercado objetivo no representa un negocio arriesgado, por lo que me gustaría presentarlo en instancias gubernamentales, alcaldías y entidades privadas con el fin de conseguir la inversión inicial.
 - Para la inversión inicial debemos tener en cuenta
 - El costo fijo se determinó como las variables que no tienen relación directa con el volumen de productos. y que son inamovibles. Como: Salario de programador y transporte en la función distribución) este costo fijo es: 1'700.000
- El costo variable se determinó como los valores que tienen relación directa con el volumen de producción, y que, según el mercado, las competencias varían sus precios. Afectando así el valor total del producto. Como: Insumos tecnológicos, mecanizado

de piezas de cubrimiento, soldadura e insumos para la función de empaque. el costo variable por dispositivo es: \$102.500. más el costo fijo unitario que son \$2.650, cada dispositivo cuesta \$105,150. Se determinó que el margen de contribución es de \$37.500 es decir un margen de contribución del 26%. Se concluyó también que el punto de equilibrio en unidades es de 45 uds. Y en ventas es sobre los 6'296.296

También se evaluó la aceptación del concepto y la intención de compra a través de las siguientes encuestas:

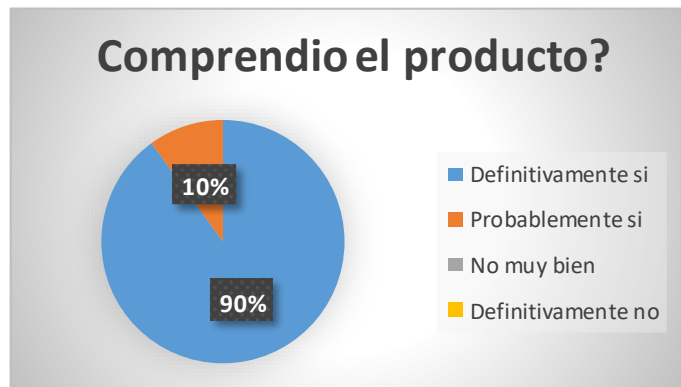
Test cuantitativo para evaluación de concepto e interés de compra

Hombres y mujeres de 25 a 40 años, bicisuarios de Bogotá expertos y aficionados, propietarios de bicicletas de hasta 500.000 pesos. 30 personas con ocupaciones como estudiantes, trabajadores de industria, mensajeros, deportistas y aficionados.

(Feria *Expo Bike 2016*, 14/11/16)

1- ¿Luego de haber visto la idea del producto, comprendió usted este?

- a- Definitivamente si
- b- Probablemente si
- c- No muy bien
- d- Definitivamente no



2- ¿Para usted qué nivel de innovación tiene el producto en una escala de 1-10, siendo 10 lo más novedoso y 1 lo menos novedoso?

- a- 1
- b- 2
- c- 3
- d- 4
- e- 5
- f- 6
- g- 7
- h- 8
- i- 9
- j- 10



3- ¿Para usted qué nivel de seguridad tiene el producto? siendo 10 lo más seguro y 1 lo menos seguro?

- a- 1
- b- 2
- c- 3
- d- 4
- e- 5
- f- 6
- g- 7
- h- 8
- i- 9
- j- 10



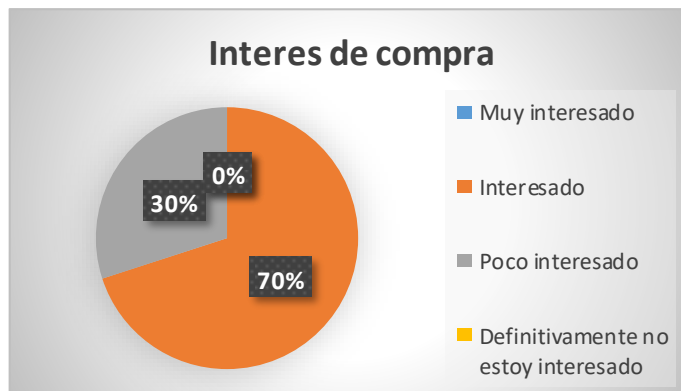
4- ¿Qué tan costoso, considera usted, que va a salir este producto al mercado?

- a- Muy costoso
- b- Costoso
- c- Económico
- d- Muy económico



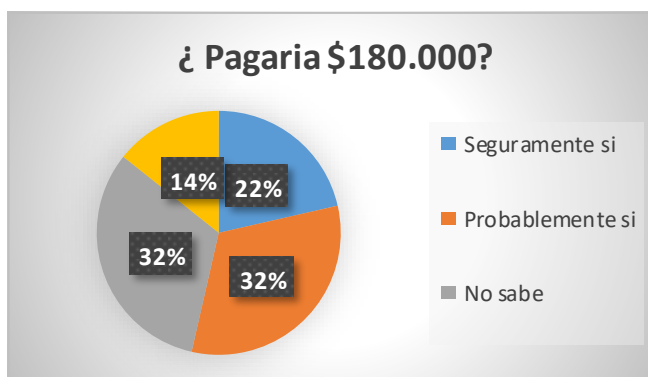
5- ¿Cuál es su interés de compra?

- a- muy interesado
- b- Interesado
- c- Poco interesado
- d- Definitivamente no estoy interesado



6- ¿Compraría usted este producto si costara \$180.000?

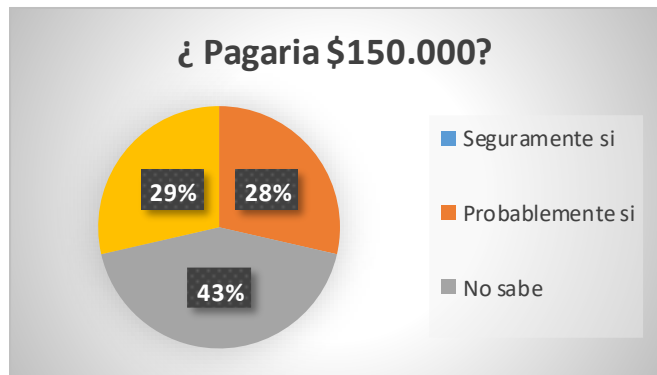
- a- Seguramente si



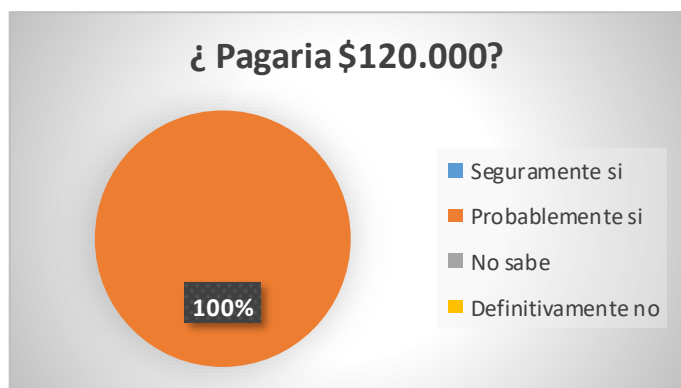
- b- Probablemente si
- c- No sabe
- d- Definitivamente no

7- ¿Compraría usted este producto si costara 150.000?

- a- Seguramente si
- b- Probablemente si
- c- No sabe
- d- Definitivamente no



8- ¿Compraría usted este producto si costara 120.000?



- a- Seguramente si
- b- Probablemente si
- c- No sabe
- d- Definitivamente no

Conclusiones:

El 96% de la población entendió el concepto y el otro restante probablemente si lo entendió, esto quiere decir que es clara su forma y función.

Los niveles de innovación según la población encuestada están por encima de 6 puntos siendo 9 puntos la constante mayor, la gente lo percibió como un concepto nuevo e interesante.

En cuanto a seguridad la mitad de población encuestada dijo que el producto les parecía seguro. dándole 9 puntos al producto en seguridad. El resto de la población dio puntajes por encima de 6.

La población encuestada piensa que el producto va a salir costosos en el mercado. debido a los beneficios que brinda.

Así mismo el 67% respondió que, si está interesado en adquirir el producto, el resto de población estuvo indecisa por que no conocían sobre el precio, solo el 4 % definitivamente no estuvo interesado.

Por último, se les pregunto si comprarían el producto en \$180.000 ya que con los anteriores resultados determinamos que \$175.000 corresponde al precio máximo por el cual nuestro usuario estaría dispuesto a pagar. Así que solo un 14 % definitivamente dijo que y los otros si lo comprarían o están indecisos.

Posteriormente se les pregunto a los que estaban indecisos si comprarían este producto en \$150.000 y solo el 29 % desarto diciendo que definitivamente no.

¿De esos últimos usuarios indecisos se les pregunto si pagarían entonces una suma de \$120.000? y todos respondieron que sí. Entonces pudimos confirmar que el precio es un factor determinante en la decisión de compra y que nuestro precio de \$140.000 por dispositivo está en el promedio de lo que el usuario está dispuesto a pagar.

13. Modelo y resultados de la evaluación de la propuesta final

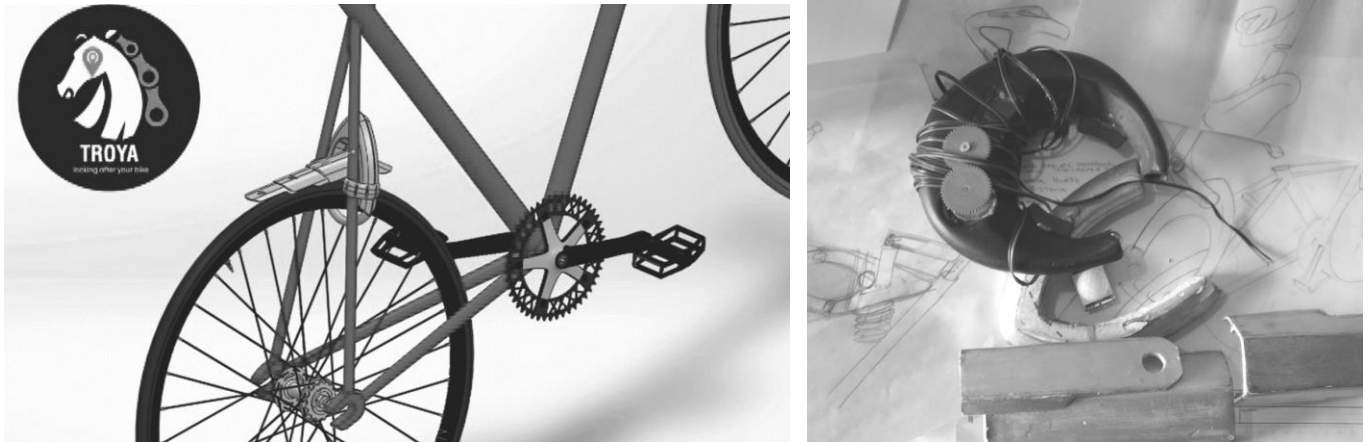


Imagen. de modelado 2d y 3d

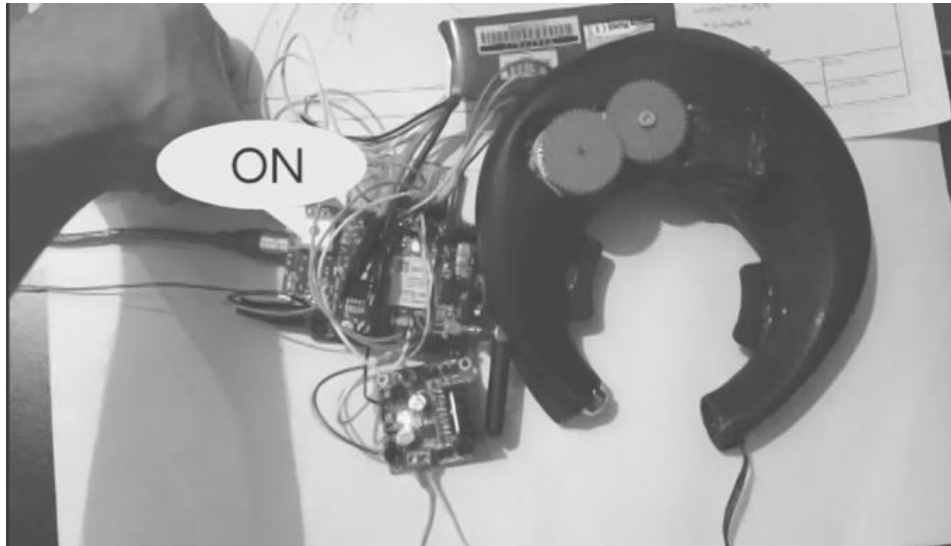


Imagen. Comprobación # 1, Prender el dispositivo antes de usar la bicicleta.

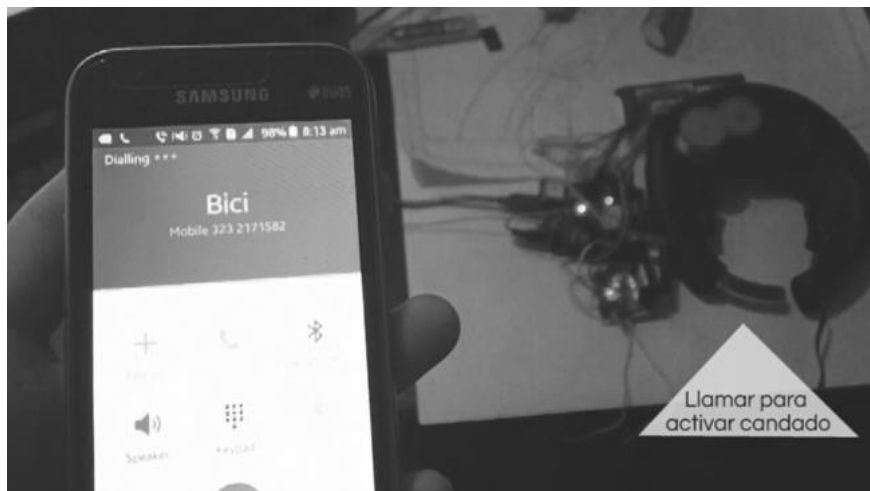


Imagen. Comprobación # 2, En caso de hurto con candado *Abierto* llamar al dispositivo para activarse.



Imagen. Comprobación # 3, El usuario recibe un mensaje de confirmación del bloqueo de su bicicleta.



Imagen. Comprobación # 4, En caso de requerirlo ubicar por coordenadas la bicicleta



Imagen. Comprobación # 5, En caso de riesgo de hurto con candado Cerrado

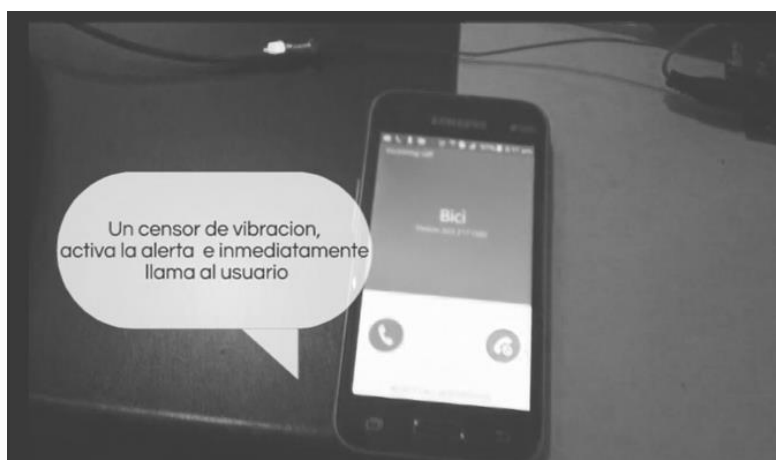


Imagen. Comprobación # 6, El usuario recibirá una alerta por medio del teléfono móvil

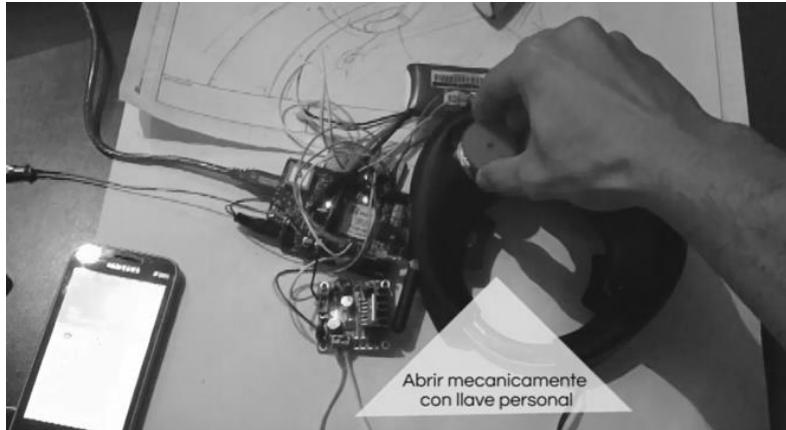


Imagen. Comprobación # 7, En caso que el sistema se quede sin energía.

Se realizaron diversos modelados en 2D y 3D para comprobar usabilidad y para diseñar sobre percentil mayor de rueda, por ejemplo, las medidas de los arcos se hicieron con base en la rueda más grande, pero de las que usa nuestro usuario es decir la de 26", la de 29" son más específicos los casos.

Se comprobó que la tecnología funciona y que puede ser el camino de nuevos sistemas que se unan y se complementen para detener este tipo de problemáticas.

Los sensores funcionan oportunamente y presentan más sensibilidad de lo esperado, es necesario calibrar la sensibilidad del motor desde la programación para que no sea muy lento, pero tampoco muy sensible. 15 segundos es lo normal que una persona se tarda en parquear una bicicleta, así que después de 15 segundos ya es sospechoso que estén moviendo la bicicleta y para esto funcionó bien este sensor de vibración. Me alertó oportunamente, casi que de inmediato recibí la llamada del número que había guardado como bici (el nombre se puede editar

en todos los móviles, al igual que el sonido de alerta). Las alertas personalizadas son las más recomendables ya que son fáciles de identificar y va a permitir que el usuario reaccione más rápido. Esta puede estar acompañada de avisos de vibración o lumínicos.

Para activar el candado remotamente fue más complejo, pero se logró mediante el módulo debidamente programado y este se encontraba conectado a un driver de motor que movió el motor tan pronto realicé la llamada, seguido a esto recibí un mensaje que decía que la bicicleta ya estaba bloqueada, después empezaron a presentarse fallas con la antena del GPS, porque según el ingeniero que me estuvo colaborando en el desarrollo de esta propuesta, la cobertura en Bogotá no es la misma en todos lados y algunas partes tienen menos cobertura que otras y además que dependiendo del operador el producto va a ser más eficiente.

Para consultar las coordenadas y la función del GPS, lo hice a través de una página servidora que por ahora está en construcción, la idea es más adelante poder hacerla personal para cada usuario que pueda acceder a ella con un nombre y una contraseña en donde verá opciones como historial de movimientos, parqueaderos seguros, sitios inseguros de la capital, etc.

Este paquete tecnológico se puede optimizar en tamaños y en funciones, entonces se piensa que en un futuro las dimensiones del producto sean menores a las actuales, haciéndolo menos perceptible y más seguro, abriendo así nuevas posibilidades para explorar con la forma de este tipo de seguros.

Es indispensable tener un proveedor de candados al por mayor que nos fabrique esas piezas solo a nosotros, así mismo es indispensable tener el fabricante de las piezas que recubren el paquete tecnológico.

Las dimensiones de las vainas posteriores de las bicicletas condicionan mucho el manejo del espacio, pero se logró crear una abstracción de los tres más comunes tipos de bicicleta y ahí adecuar la función necesaria del sistema de seguridad y la del guarda fangos.

El producto es estéticamente agradable e invita a hacer un uso seguro y responsable de la bicicleta.

La batería podrá optimizarse en un futuro con un dínamo que cargará la bicicleta alternamente dirigiendo la energía producida en la bicicleta hacia la alimentación del sistema, o bien una batería de reserva.

14. Conclusiones

Este producto pretende aportar una solución a un fenómeno social que hemos normalizado en la ciudad. Esperar a que una alarma detenga al ladrón no es tan eficiente porque dependemos de un tercero que nos avise si no estamos cerca de la bicicleta o cualquier otra clase de vehículo y dependemos además de que este tercero arriesgue su vida por alertar o intentar disuadir un hurto.

En los últimos años se ha observado el aumento del uso de la bicicleta como medio de transporte, para el desplazamiento de las personas que habitan la urbe hacia sus lugares de trabajo y estudio. A esta gran población que representa un 57% va dirigida la línea genérica de nuestro producto o línea standard. Para el 43% restante podríamos lanzar la línea dama. De cada categoría podríamos sacar una línea Premium la cual tendrá, como principal diferencia a la línea standard, mayor durabilidad y menor peso y esta línea se fabricará en Titanio.

Según el estudio de la Fundación Despacio de Bogotá, la alcaldía que mayor tuvo inversión para la promoción de este vehículo como medio de transporte fue la de Enrique Peñalosa, entonces podríamos pensar que este es un aliado interesado en consumir y promover los productos. Un hurto de bicicletas pasa en muy poco tiempo y es ahí cuando debemos reaccionar, pero primero debemos estar enterados oportunamente que se trata de una situación de riesgo. En Bogotá he visto que hay gente que se preocupa por sus bicicletas y otras que no, pero generalmente las que no se preocupan es porque las dejan en recintos cerrados donde la seguridad por circuito cerrado y vigilancia privada garantiza cobertura las 24 horas del día y los que generalmente parquean la bicicleta en zonas públicas lo hacen en lugares visibles y por un periodo de tiempo relativamente corto, hasta ocho horas hábiles. Para alguien que usa la bicicleta cinco veces a la semana encontramos que esta dura sin movilizarse alrededor de cuarenta horas, lo que representa más peligro para la bicicleta cuando está parqueada que cuando está en movimiento.

Entonces es allí en donde debemos prestar atención tanto en la actividad de transporte, como en la actividad del parqueo, donde por conclusión desarrollé un producto que responde a esas dos categorías de actividades principales las cuales derivan posibles escenarios como el hurto por oportunidad y el hurto por amenaza y/o agresión. Estos dos se diferencian porque uno se lleva a cabo mientras el propietario de la bicicleta no está y en el otro se amenaza al propietario con agredir su integridad, física y emocional.

Para el primero se diseñó una alarma que no terceriza su función, sino que llega directamente al usuario en tiempo real y qué más directo que una llamada al propio móvil. Es una llamada que alerta al propietario de la bicicleta y le hace saber que su bicicleta corre algún peligro, esta función es realizada por un sensor de vibración y dirigida por módulo

shield m95 el cual fue la clave para lograr esa función en la realidad, para esto se tiene previsto reemplazar el módulo shield por una actualización del mismo que viene en versión micro y mide tan solo una falange. De esta manera podremos proponer nuevas formas y maneras de adecuar nuestros sistemas de seguridad.

Para la otra variación del problema encontramos los conocidos atracos, asalto o robo por engaño. Los atracos y asaltos suceden por medio de la intimidación, y se valen de la psicología para lograr sus objetivos. Estos pueden suceder con una simple amenaza invisible, visible o mediante una acción infame como la agresión en el peor de los casos, en ese momento de la amenaza uno no tiene tiempo de reaccionar y muy seguramente está solo, entonces la mejor manera de recuperar la bicicleta es esperar a que el ladrón pase por una zona donde haya gente que pueda respaldar la situación donde se activará el candado por medio de una llamada y el ladrón caerá de la bicicleta. En ese momento el ladrón va a huir o va a decidir llevársela cargada, por lo cual no llegará muy lejos porque es un vehículo de peso considerable.

Y por medio de la localización GPS vamos a asegurar encontrar al ladrón, el usuario va a saber que la bicicleta está bloqueada por un mensaje que le llega al teléfono móvil y si se siente inseguro por recuperar la bicicleta, lo mejor es hacer uso del sistema acompañados por las autoridades, entonces el primer paso sería dirigirse a un CAI cercano y planear la recuperación, brindando la ubicación del delincuente. La ubicación la podemos encontrar en la página oficial de Troya donde cada usuario contará con sus propias plataformas para consultar sus últimos movimientos, zonas seguras y parqueaderos disponibles.

Una llamada es la mejor solución como alarma ya que es directa a un dispositivo personal que está con el usuario casi que las 24 horas del día y si esta no es contestada, no será cobrada. Mientras que con un mensaje o por redes sociales, estamos

obligando al usuario a tener plan de datos y cobertura Wi-Fi, la cual se tiene pensado en un futuro adecuarla como la solución de otro tipo de sistemas incluso como valor agregado para la línea Premium.

El sensor conserva su tamaño original, que en sí es de tamaño pequeño. El driver del motor encargado de enviar los impulsos eléctricos al motor también se podría cambiar por una versión mini y programar con el resto del paquete. Inclusive las baterías que ahora están saliendo en el mercado son más pequeñas y con mayor capacidad. Todo este remplazo del paquete tecnológico nos llevará a proponer formas más delgadas y ergonómicas para poder guardar y usar incluso en casos como debajo de la silla de un auto o en la entrada de una casa u oficina.

El guardafangos sí es un sistema que lo hace único para la bicicleta, pero no se descartan las otras aplicaciones como soluciones para nuevos proyectos. Para lo último se pensó que la autonomía del producto deberá ser indispensable para la siguiente versión de Troya, implementando sistemas de recarga como un generador Tesla o un dínamo que convierta la energía de la bicicleta en fuente de reserva para la alimentación para el dispositivo.

15. Bibliografía

Soft signs of the times . (27 de Enero de 2011). Recuperado el 14 de Octubre de 2016, de <https://es.sott.net/article/3333-Accion-Placer-y-Felicidad-Adrenalina-Serotonina-y-Endorfinas>

Abus Security Tech Germany. (24 de Septiembre de 2012). Recuperado el 1 de Septiembre de 2016, de <https://www.abus.com/es/Guia/Proteccion-antirrobo/Sistemas-de-alarma/Historia-de-los-sistemas-de-alarma>

Priceconomics. (28 de Agosto de 2012). Recuperado el 1 de Noviembre de 2016, de <https://priceconomics.com/post/30393216796/what-happens-to-stolen-bicycles>

Dinero. (31 de Julio de 2015). Recuperado el 2 de 9 de 2016, de <http://www.dinero.com/economia/articulo/dinamica-pobreza-bogota-estratos/211771>

Dinero. (23 de Mayo de 2015). Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de

<http://www.dinero.com/pais/articulo/uso-bicicletas-colombia/208797>

El Espectador. (26 de Febrero de 2015). Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de

<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/mas-usan-bicicleta-articulo-546450>

El Espectador . (23 de Febrero de 2015). Recuperado el 31 de Octubre de 2016, de

<http://www.elespectador.com/noticias/infografia/cuentas-de-bici-articulo-545771>

El Tiempo. (13 de enero de 2015). Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de

<http://www.eltiempo.com/politica/justicia/robo-de-bicicletas-en-colombia/15088741>

El Tiempo . (2 de Octubre de 2015). Recuperado el 4 de Agosto de 2016, de

<http://www.eltiempo.com/bogota/ciclistas-muertos-en-bogota-van-38-en-2015/16392578>

Yolima Tunjano G. (2014) La cultura ciudadana como eje transversal de la convivencia y seguridad ciudadana (Tesis de maestría Universita' Degli Studi di Salerno.) recuperado 18 Noviembre 2016 de

<http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2262/1/TESIS%20YOLIMA%20TUNJANO%20GUTI%C3%89RREZ.pdf>

Pulzo. (15 de Febrero de 2015). Recuperado el 20 de Octubre de 2016, de

<http://www.pulzo.com/bogota/asi-mueven-negocio-de-ciclas-robadas-en-bogota-hay-4-ciclorrutas-que-ladrones-se-pelean/286431>

El Tiempo. (29 de Marzo de 2016). Recuperado el 4 de Septiembre de 2016, de

<http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-bicicletas-en-bogota/16549550>

Radio Santa Fe. (30 de Marzo de 2016). Recuperado el 5 de Agosto de 2016, de <http://www.radiosantafe.com/2016/03/30/concejo-denuncia-que-se-roban-3-bicicletas-diarias-en-bogota/>

Radio Santafé . (12 de Abril de 2016). Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de <http://www.radiosantafe.com/2016/04/12/distrito-laza-campana-para-garantizar-la-seguridad-de-los-ciclistas-en-la-ciudad/>

RAE. (2016). Recuperado el 1 de Noviembre de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=JhjZSAv>

RCN Radio . (24 de Febrero de 2016). Recuperado el 2 de Septiembre de 2016, de <http://www.rcnradio.com/locales/viajes-bicicleta-podrian-triplicarse-los-proximos-anos-bogota/>

Universidad de los Andes Colombia. (2016). Recuperado el 30 de Octubre de 2016, de <http://www.uniandes.edu.co/noticias-video-recientes-cana-video/45-v-informacion-general/3092-sello-de-oro-para-biciparqueadero-de-uniandes-por-la-calidad-de-su-servicio>

VICE. (25 de Mayo de 2016). Recuperado el 10 de Septiembre de 2016, de http://www.vice.com/es_co/read/un-mapa-que-muestra-donde-y-como-robo-bicicletas-en-bogota

Alberto, L. (5 de Enero de 2015). Intento de robo Cll 80 Home Center Bogotá, Colombia. Bogotá, Colombia.

Cruz Roa, M. (22 de Agosto de 2016). *El Tiempo.* Recuperado el 21 de Agosto de 2016, de <http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-bicicletas-en-bogota/16679567>

Cruz Roa, M. (22 de Agosto de 2016). *El Tiempo*. Recuperado el 21 de Agosto de 2016, de

<http://www.eltiempo.com/bogota/robo-de-bicicletas-en-bogota/16679567>

Economía. (26 de Octubre de 2016). *W radio*. Recuperado el 21 de Octubre de 2016, de

<http://www.wradio.com.co/noticias/economia/colombia-sanciona-ley-que-promueve-uso-de-bicicleta-como-medio-de-transporte/20161026/nota/3285577.aspx>

Española, R. A. (2016). *DLE*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=JhjZSAv>

Hernández, G. (4 de Febrero de 2016). *El Tiempo*. Recuperado el 3 de Agosto de 2016, de

<http://www.eltiempo.com/bogota/denuncias-de-robos-de-bicicleta-en-bogota/16500790>

Junca, I. (13 de Febrero de 2014). *El Espectador*. Recuperado el 3 de Agosto de 2016, de

<http://www.elespectador.com/noticias/bogota/estos-son-los-puntos-donde-mas-roban-bicicletas-bogota-articulo-474634>

Mosquera, J. (4 de Agosto de 2012). *SlideShare*. Recuperado el 5 de Agosto de 2016, de

<http://es.slideshare.net/hector-alejandro/manual-de-la-bicicleta-13873000>

Salazar, D. (22 de Abril de 2015). *Civico*. Recuperado el 4 de Agosto de 2016, de

<https://www.civico.com/bogota/noticias/recomendaciones-para-evitar-el-robo-de-bicicletas-en-bogota>

Sampayo, Á. (24 de Enero de 2015). *La República*. Recuperado el 30 de Septiembre de 2016, de

http://www.larepublica.co/colombia-alcanzar%C3%A1-los-163-millones-de-personas-con-smartphones-al-final-de-2015_212451

Tuvie. (2016) Pedal Lock, Recuperado el 31 de septiembre

<http://www.tuvie.com/pedal-lock-transforms-a-bikes-pedal-into-a-wheel-lock/>

Alter, L. (20 de Marzo 2015) Litelok . Recuperado el 31 septiembre.

<http://www.treehugger.com/bikes/litelok-breaks-old-rule-about-bike-locks-both-light-and-strong.html>)

Vadnais, J. (8 de Julio 2010) Kevin Scott Bike, Recuperado el 31 de Septiembre de

<http://cubiclebot.com/commute/bendable-bike-offers-commuters-a-more-flexible-ride-to-work/>

Seth, R. (1 Enero de 2013), Saddle Lock, Recuperado el 31 de Noviembre 2016 de

<http://www.yankodesign.com/2013/01/11/the-foolproof-lock/>)

Tran, L. (29 de Marzo 2011). Handlebar bike lock, Recuperado el 1 Octubre 2016 de

<http://www.yankodesign.com/2011/03/29/handlebar-bike-lock/>

Rojas, G. (2014). Sphyke C3N, Recuperado el 1 Octubre de 2016 de

<http://www.revistaxy.com/ruedas-y-motores/bicicletas-ruedas-y-motores/sphyke-c3n-para-evitar-el-robo-de-las-piezas-de-las-bicicletas/>

Twinz TV. (1 de Febrero de 2016). Exploding airbag bait bike prank, Recuperado el 3 de Octubre

de 2016 de https://www.youtube.com/watch?v=ZYIBT1d_GWo

Mclelland, E. (18 de mayo de 2016) Bike mine, Recuperado el 3 de Octubre de 2016.

<http://www.dailymail.co.uk/news/article-3596716/Is-best-deterrent-bike-thieves-Inventor-comes-BOMB-attaches-cycle-goes-tries-pinch-it.html>

HYPERLINK "<https://www.youtube.com/user/HoldenTwinzTV>"

Twinz TV. (18 de Mayo de 2016). Bait bike on fire prank in the hood, Recuperado el 4 de

Octubre de 2016 de https://www.youtube.com/watch?v=ZYIBT1d_GWo

Twinz TV. (18 de Mayo de 2016). Insane electric bait bike prank in the hood!!, Recuperado el 4 de Octubre de 2016 de

<https://www.youtube.com/watch?v=4bN76TvJspY>

Electrogadgets. (2016) Rueda led, Recuperado el 4 de Octubre de 2106 de
<http://www.electrogadgets.co.za/product/custom-message-bike-wheel-lights/>

Constant, B. (29 de Abril de 2015) Billetes con tinta de los cajeros no son del botín, Recuperado el 4 de Octubre de 2016 de

<http://www.ultimahora.com/billetes-tinta-los-cajeros-no-son-del-botin-n892040.html>

Philock . (4 de Julio de 2015) Philock alarma, Recueperado el 4 de Octubre de 2016 de

<http://www.catalogodisenio.com/2015/07/04/philock-candado/>

Twinz TV. (27 de Octubre de 2015). Exploding airbag bait bike prank, Recuperado el 3 de

Octubre de 2016 de <https://www.youtube.com/watch?v=imprJ72MOS0>

Clarke, S . (28 de Abril de 2015) GPS Pedal, Recuperado el 4 de Octubre de 2016 de

<http://www.cyclingweekly.co.uk/news/product-news/gps-pedal-exceeds-crowdfunding-target-in-just-one-day-168707>

BaikBike .(2016) Sherlock, recuperado el 5 Octubre de 2016 de

<http://baikbike.com/sherlock-bike-tracker-invisible-gps-anti-theft-device/>

McGraw, C . (29 de Octubre de 2013) Lock 8, Recuperado el 5 Octubre de 2016 de

<http://www.autoblog.com/2013/10/29/crowdfunding-combat-bitlock-vs-lock8-smart-bike-locks/>

R&R Associates, (5 de Diciembre de 2012)Bloom, Recuperado el 6 de Octubre de 2016 de

<http://www.rnrassociates.com/wordpress/anti-bicycle-theft-sticker/>

Raini Day, (29 de Abril de 2011) Modulus, Recuperado el 6 de Octubre de 2016 de

<http://www.rainydaymagazine.com/RDM2011/Home/April/Week4/RDMHomeApr2911.htm>

Segura, R. (3 de Octubre de 2010). *MSN noticias*. Recuperado el 1 de Octubre de 2016, de

<http://www.msn.com/es-xl/noticias/mundo/la-bicicleta-imposible-de-robar/ar-BB75DGA>

Society, E. B. (31 de Marzo de 2016). How to Steal a Bike. Canadá. Recuperado el 6 de Octubre

de 2016 de <https://www.youtube.com/watch?v=pkJRKAyC33Y>

TwinzTV. (24 de Noviembre de 2015). BAIT BIKE PRANK!! Recuperado el 6 de Octubre de

2016 de <https://www.youtube.com/watch?v=hemDUiBAiEE>

Castillo Beltrán, Paola Andrea. (2011). Criterios transdisciplinarios para el diseño de objetos

lúdico-didácticos. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*.

Ensayos, (38), 83-164. Recuperado en 16 de noviembre de 2016, de

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-35232011000400003&lng=es&tlng=es)

[35232011000400003&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1853-35232011000400003&lng=es&tlng=es)

Designpedia. (2015) . Test Cuantitativo, Recuperado el 16 de Noviembre de 2016 de

<http://designpedia.info/testear/>