

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO**



**Propuesta de un Sistema Digital Integrado Móvil para el Soporte al
Ciclismo Urbano Seguro**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN
ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO
POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

PRESENTADA POR

Katterine Cáceres Vera, DNI: 45771929

Silvia Wendy Montoya Rivera, DNI: 40004359

Daniel Enrique Muñoz Zaldívar, DNI: 40247982

Juan Carlos Núñez Lemus, Pasaporte PE 139263

ASESOR

Sandro Alberto Sánchez Paredes, DNI: 09542193

ORCID 0000-0002-6155-8556

JURADO

Percy Samoel Marquina Feldman, Presidente

Jorge Luis Peña Acevedo, Jurado

Surco, abril 2021

Agradecimiento

Agradecemos a nuestras familias, por la paciencia y el apoyo incondicional que nos han brindado en cada uno de los objetivos de este proyecto.

A nuestros docentes en Centrum, quienes desde su experiencia y profesionalismo nos han brindado los mecanismos para lograr satisfactoriamente esta meta.

Finalmente agradecemos a todos aquellos amantes del ciclismo e impulsores del cambio sostenible; su participación y entusiasmo han sido fundamentales para generar esta propuesta de negocio. Sabemos que esta actitud positiva será relevante en el futuro y bienestar de nuestra sociedad.



Dedicatoria

A mis padres y hermanos, quienes son la motivación suficiente para lograr cada una de mis metas. A mi familia que siempre está presente a pesar de la distancia.

Katterine Cáceres

A mi familia por su apoyo incondicional, por ser mi motivación cada día.

Wendy Montoya

A mi esposa, por su paciencia, comprensión y apoyo brindado durante todo este viaje.

Daniel Muñoz

A mis Hijos Mateo y Mafe por su incondicional muestra de amor. Con apoyo, esfuerzo y dedicación todo es posible.

Juan Nuñez

Resumen Ejecutivo

La creciente masificación del tránsito vehicular en la ciudad de Lima ha provocado un colapso en el sistema de transporte, esto viene generando malestar en la población y un daño significativo al ambiente. Por esta razón impulsar el uso de la bicicleta es primordial para los gobiernos, y se encuentra en auge dada la pandemia del coronavirus. Ante este escenario, nace esta propuesta de negocio, llamada EnRutaT, a través de la cual se busca solucionar las necesidades de los ciclistas en su trayecto diario. Esta propuesta busca impulsar un sistema colaborativo seguro y generar una comunidad ciclista.

Para realizar este proyecto se han utilizado metodologías ágiles y elementos colaborativos de la investigación científica, cuyo prototipo final es un sistema conjunto entre una aplicación móvil y un dispositivo inteligente adherido a la bicicleta. EnRutaT es una propuesta disruptiva y exponencial que se centra en el usuario y su seguridad, por ello utiliza los datos de los ciclistas a fin de generar experiencias personalizadas y una actualización constante del sistema, garantizando la perpetuidad del negocio; siendo un modelo replicable en diversas ciudades del mundo. Este negocio contribuye con las ODS 3 y 9, pues permitirá la reducción de las emisiones de carbono de los usuarios que usen la bicicleta regularmente, y potenciará el estilo de vida saludable.

Finalmente, los resultados financieros demuestran la sostenibilidad económica del proyecto. Con ello se garantiza la rentabilidad de los inversores. En un escenario moderado se obtiene un VAN de S/1'435,132 con una TIR de 81%.

Abstract

The increasing massification of vehicular traffic in the city of Lima, has caused a collapse in the transport system, these results cause discomfort in the population and significant damage to the environment. Is for this reason that boosting the use of the bicycle is fundamental for governments and is booming due the coronavirus pandemic. In this scenario, this business proposal was born, called EnRutaT, through which it seeks to solve the needs of cyclists on their daily route. This proposal seeks to promote a secure collaborative system and generate a cycling community.

To carry out this project, agile methodologies and collaborative elements of scientific research have been used, the final prototype is a joint system between a mobile application and an intelligent device attached to the bicycle. EnRutaT is a disruptive and exponential proposal that focuses on the user and their safety, so it uses the data of cyclists to generate personalized experiences and a constant update of the system, guaranteeing the perpetuity of the business; being a replicable model in various cities around the world. This business contributes to SDO 3 and 9, because it will reduce carbon emissions for users who use the bike regularly and enhance the healthy lifestyle.

Finally, financial results demonstrate the economic sustainability of the project. This ensure the investor profitability. In a moderate scenario you get a VAN of S/1'435,132 with a TIR of 81%.

Tabla de contenido

Agradecimiento	ii
Dedicatoria.....	iii
Resumen Ejecutivo.....	iv
Abstract.....	v
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Contexto en el que se determina el Problema de Negocio	1
1.2 Presentación del Problema a Resolver	5
1.2.1 Definición del Problema de Negocio	5
1.2.2 Sustento de la Complejidad del Problema de Negocio	5
1.2.3 Sustento de la Relevancia del Problema de Negocio	8
1.3 Sustento Científico al Problema de Negocio	9
1.4 Conclusiones.....	10
Capítulo II: Revisión de la Literatura	12
2.1 Mapa de la Literatura.....	12
2.2 Análisis de la Literatura vinculada al Problema de Negocio	14
2.2.1 La tendencia del ciclismo a nivel mundial.....	14
2.2.2 Efectos positivos del ciclismo en viajes cortos.....	15
2.2.3 El factor de la seguridad y el ciclismo	16
2.2.4 Evaluación del entorno relacionado con el ciclismo urbano.	17
2.3 Aporte de la Literatura a la solución del Problema de Negocio.....	18
2.3.1 Aplicaciones existentes para ciclistas y su percepción entre los usuarios	18
2.3.2 Impacto de las aplicaciones en el ciclismo	19
2.3.3 Servicios de cartografía web y móvil para el ciclismo.	19

2.4 Conclusiones.....	21
Capítulo III: Planteamiento de la Solución del Problema de Negocio	23
3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución del Problema de Negocio.....	23
3.1.1 Información del usuario	24
3.1.2 Perfil del usuario	24
3.1.3 Mapa de experiencia de usuario.....	26
3.1.4 Análisis de las necesidades del usuario	29
3.1.5 Definición de la solución al problema de negocio.....	29
3.2 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para la Solución del Problema de Negocio	33
3.2.1 Aplicación y resultado del cuestionario virtual	34
3.3 Definición de la Solución al Problema de Negocio.....	41
3.3.1 Propuesta de valor.....	41
3.3.2 Prototipo.....	42
3.3.3 Modelo de negocio.....	47
3.4 Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema de Negocio	50
3.5 Discusión sobre la Exponencialidad en la Solución al Problema de Negocio	52
3.5.1 Enfoques de la exponencialidad del producto	55
3.6 Discusión sobre la Responsabilidad Social y Sostenibilidad en la Solución al Problema de Negocio	56
3.6.1 Sostenibilidad Social y Ambiental.....	56
3.6.2 Sostenibilidad financiera.....	60
3.7 Implementación de la Solución al Problema de Negocio.....	70
3.7.1 Pitch MVP o Producto Mínimo Viable PMV	70
3.7.2 Proceso “Blueprint”	71

3.7.3 Prototipo, Marca y Producto final.....	73
3.8 Métricas que definen el éxito de la Solución al Problema de Negocio	75
3.9 Conclusiones.....	77
Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones	79
4.1 Conclusiones	79
4.2 Recomendaciones	81
Referencias.....	83
Apéndice A: Necesidades del Usuario	90
Apéndice B: Matriz 6 x 6	92
Apéndice C: Principales competidores.....	93
Apéndice D: Entrevistas realizadas a través de plataformas Virtuales	96
Apéndice E: Diagramas de evaluación para creación del prototipo aplicación móvil .	102
Apéndice F: Gráficos de Blueprint.....	105
Apéndice G: Proceso de creación del prototipo dispositivo inteligente y marca	108

Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz de Ponderación de las propuestas.....	30
Tabla 2 Principales competidores.	31
Tabla 3 Segmentación de Mercados según Arellano.....	32
Tabla 4 Guía de Entrevista.....	34
Tabla 5 Entrevistados por genero	35
Tabla 6 Entrevistados por rango de edad.....	35
Tabla 7 Entrevistados por frecuencia de uso de la bicicleta.....	36
Tabla 8 Percepción del atributo principal del uso de la bicicleta	37
Tabla 9 Percepción de los problemas durante la ruta por parte de los ciclistas.....	38
Tabla 10 Necesidades reportadas por los usuarios.	39
Tabla 11 Razones por las cuales los ciclistas no utilizan aplicaciones.....	39
Tabla 12 Inversión en dispositivos Smart para ciclistas	40
Tabla 13 Detalles de Evaluación de la Propuesta.....	61
Tabla 14 Inversión Inicial.....	62
Tabla 15 Ingresos.....	63
Tabla 16 Proyección de ventas Escenario Moderado	64
Tabla 17 Proyección de ventas Escenario Optimista.....	64
Tabla 18 Estructura de Costo de Ventas Escenario Moderado.....	65
Tabla 19 Estructura de Costo de Ventas Escenario Optimista	65
Tabla 20 Estructura de Gastos	66
Tabla 21 Estado de Ganancias y Pérdidas Escenario Moderado.....	67
Tabla 22 Estado de Ganancias y Pérdidas Escenario Optimista.....	67
Tabla 23 Flujo de Caja proyectado Escenario Moderado	68
Tabla 24 Flujo de Caja proyectado Escenario Optimista.....	68

Tabla 25 Indicadores de Rentabilidad.....69

Tabla 26 Puntos del Blueprint.....72

Tabla A1 Necesidades del Usuario90

Tabla C1 Interfaz de Plataformas de Competidores93



Lista de Figuras

Figura 1 Red de Ciclovías Existentes y en Proyecto para la Ciudad de Lima.....	2
Figura 2 Importación de Bicicletas en Perú el 2020	3
Figura 3 Ilustraciones de la Complejidad del Problema de Negocio.....	7
Figura 4 Mapa de la Literatura.....	13
Figura 5 Perfil del Usuario.....	25
Figura 6 Lienzo de la Experiencia del Usuario.....	28
Figura 7 Visualizador Colocado Sobre el Manubrio	42
Figura 8 Prototipo de la Interacción Dispositivo Inteligente - Aplicativo.....	43
Figura 9 Prototipo del Aplicativo y sus Funcionalidades	45
Figura 10 Prototipo de los Servicios Principales Brindados por el Dispositivo Inteligente....	46
Figura 11 Lienzo Business Model Canvas.....	49
Figura 12 Propuesta de Interacción Usuario – Aplicativo	70
Figura 13 Propuesta de Interacción Usuario – Dispositivo Smart.....	71
Figura 14 Diseño del Logo del Producto	73
Figura 15 Prototipo Final del Producto (2 Piezas).....	74
Figura 16 Diseño del Empaque Final del Producto	75
Figura B1 Matriz 6 x 6.....	92
Figura D1 Encuesta Ciclista: Formato Google Forms.....	96
Figura D2 Encuestas Cortas en Grupos de Ciclismo	99
Figura E1 Diagrama de Contexto	102
Figura E2 Diagrama de Datos Parte 1/2	103
Figura E3 Diagrama de Datos Parte 2/2	104
Figura F3 Gráfico de Blueprint “Opción Dirigirse a Taller”	105
Figura F4 Gráfico de Blueprint “Opción Buscar Parqueadero”	106

Figura F5 Gráfico de Blueprint “Opción Elección de Ruta a Destino”	107
Figura G1 Diseño del Logo del Producto Final	108
Figura G2 Plan de Diseño del Dispositivo Adaptado según Retroalimentación de los Usuarios	109
Figura G3 Planos de Diseño del Acople a la Bicicleta según Retroalimentación de los Usuarios	110



Capítulo I: Introducción

1.1 Contexto en el que se determina el Problema de Negocio

Los índices de tráfico de TomTom miden el tiempo perdido en el tráfico en cada ciudad del mundo. Según estos índices al 2020, Lima ocupó el segundo lugar en lo asociado al peor tráfico en todo Sudamérica, siendo el décimo quinto peor a nivel mundial obteniendo un índice de 42%. El índice obtenido simboliza que cada viaje realizado por un usuario le tomará en promedio 42% más de tiempo del que le tomaría en caso el tránsito fuera en una vía libre (Hernandez del Arco, 2021).

Este panorama, fuera de una calificación, simboliza un problema nacional que se ha visto expuesto a un mayor nivel ante la pandemia global del coronavirus durante el 2020, demostrando la necesidad de brindar una prioridad al transporte. Sin embargo, también se han revelado grandes oportunidades para modernizar los métodos de transporte y la movilidad sostenible que es una tendencia mundial. Básicamente estos sistemas buscan que la experiencia del transporte sea positiva para el usuario y más eficiente, ante ello se ha profundizado a nivel de gobierno el uso de las bicicletas como medio de transporte.

De acuerdo con la información emitida por la Autoridad de Transporte Urbano (ATU), el 30% de los viajes realizados por los usuarios en buses, colectivos y mototaxis en la ciudad de Lima Metropolitana son rutas de menos de siete kilómetros. Ante ello se plantea que a corto plazo se pueda contar con una red de 301 kilómetros de ciclovías de emergencia (teniendo una vía actual de 174 kilómetros) a fin de articular las ya existentes (ver Figura 1). Es cierto también que en la actualidad no se cuenta con un plan integral de transporte que permita mejorar la experiencia de los usuarios que han optado por el uso de la bicicleta (León et al., 2020).

Figura 1

Red de Ciclovías Existentes y en Proyecto para la Ciudad de Lima



Nota. Se presenta la red de ciclovías existentes en color rojo y proyectos futuros en color celeste. Adaptado de [Ciclovías de Lima y Callao], de Google, 2020, https://www.google.com/maps/d/viewer?msa=0&mid=12PU14VbbO3IBWRSaXrCMHH0u_NI&ll=-12.17770187290435%2C-76.95601435000002&z=10. Todos los derechos reservados 2020 por Google. Adaptado con permiso del autor.

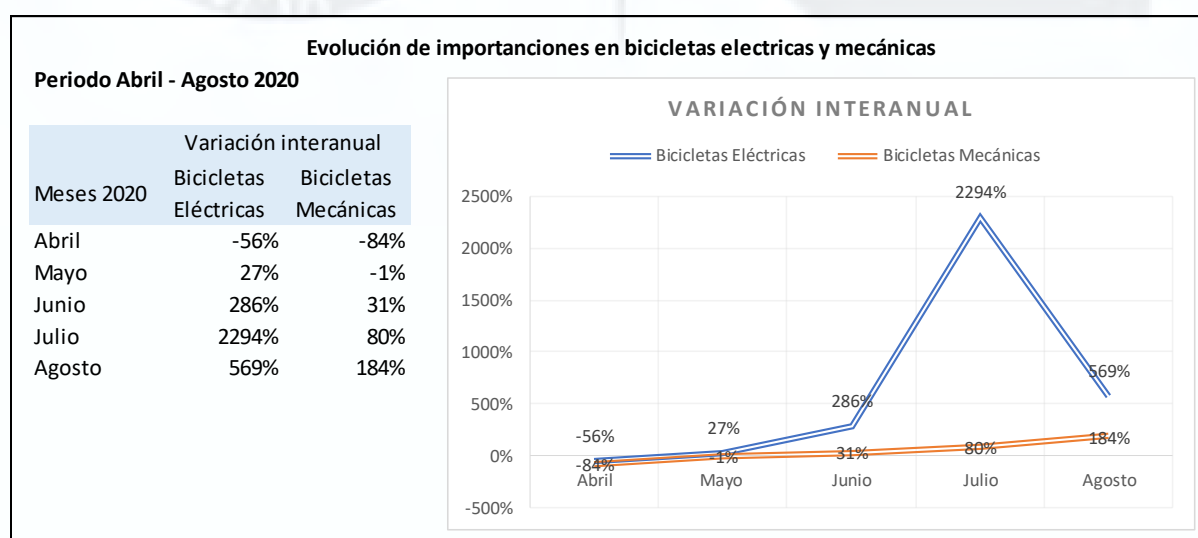
Ante los cambios programados a nivel de infraestructura, y habiendo experimentado los usuarios la experiencia del uso de la bicicleta, se ha logrado que la cantidad de ciclistas se cuadruple en el año 2020 con respecto al 2019. En años anteriores el porcentaje de ciclistas en la ciudad de Lima era solo de 1% y actualmente se estima llegar al 4% a corto plazo (Añazco, 2020). Así mismo según indica la encuesta realizada por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI) y la Municipalidad de Lima (Andina, 2020) se conoce que, durante el año 2020, en promedio solamente el 3% de habitantes de Lima Metropolitana han utilizado la bicicleta como medio de transporte regular. Dicho porcentaje es bajo dado que los usuarios evalúan factores de riesgo, siendo los principales: los atropellos, asaltos y la falta de una red integrada de ciclovías. Se considera que en caso

estos factores logran ser mitigados o eliminados, se podría lograr un incremento de ciclistas en 40%. Es preciso indicar que, de igual forma, según las encuestas realizadas, se sabe que el 32% de los hogares en Lima cuentan con al menos una bicicleta en casa. Ante el impulso de este tipo de transporte, contaríamos con 2,246,000 limeños que podrían desplazarse a través de este medio si es correctamente impulsado (Gestión, 2020).

Las proyecciones consideradas por la Municipalidad de Lima respecto a los nuevos usuarios se sustentan en la alta demanda que ha sufrido la compra de bicicletas en Perú. En agosto del 2020 se informó que la importación de bicicletas mecánicas sumó 3.1 millones de dólares, el mismo que representa un 184% de lo generado el 2019 (Comex Perú, 2020). Tal crecimiento se estima como la mejor cifra de los últimos 10 años. Es importante mencionar que, según este informe, el crecimiento en venta de bicicletas eléctricas ha sido el de mayor relevancia (569%) lo cual evidenciaría el requerimiento de esta movilidad como medio de transporte incluso en rutas largas (ver Figura 2).

Figura 2

Importación de Bicicletas en Perú el 2020



Nota. Detalle de la importación de bicicletas mecánicas y eléctricas en el Perú al mes de agosto 2020. Adaptado de Evolución de las importaciones de bicicletas mecánicas, 2020, de Comex Perú, 2020 (<https://www.comexperu.org.pe/articulo/en-agosto-se-importo-un-184-mas-de-bicicletas-mecanicas-que-en-el-mismo-mes-del-ano-anterior>).

Habiendo analizado el incremento de la demanda de los ciclistas en Lima, es importante indicar que la infraestructura no es el único factor principal para que un ciclista decida mantener este medio de transporte a largo plazo. Es por ello, que parte de sus requerimientos incluyen información relevante durante su ruta, tal como la existencia de parqueaderos, alquiler de bicicletas, talleres, estacionamientos, entre otros. Por otro lado, el factor de seguridad del ciclista en su trayecto también debería ser considerado; sin embargo, tal como advierte la Contraloría General de la República (2020), gran parte de las nuevas rutas de emergencia en Lima no brindan la seguridad al usuario dado que no cumplen las medidas de ancho libre y área de amortiguamiento mínimas. Los auditores que evalúan estos proyectos indican que estos hechos ponen en riesgo la seguridad de los usuarios pues incrementa su probabilidad de accidentes, dado que son temas técnicos, y que los ciclistas deberían estar informados.

Además de considerar la seguridad del usuario respecto al estado actual de las ciclo vías, es importante analizar la percepción de la seguridad ciudadana ante los riesgos existentes en este transporte. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a través de su boletín semestral, informa que 14 de cada 100 personas de 15 años a más son víctimas de robo de dinero, carteras o celulares a nivel nacional o urbano (INEI, 2020). Este hecho considerado un acto delictivo es el de mayor preocupación al momento de movilizarse en bicicleta y por ende se está considerando dentro del análisis del problema.

Al respecto, se puede indicar que las características detalladas en los párrafos previos no están siendo del todo analizadas aún, siendo altamente necesarias para mantener el auge de este nuevo medio de transporte en Lima. Un punto importante por evaluar es la intervención del gobierno quien ha destinado desde el año 2020 6.2 millones de dólares para promover el uso de este transporte alternativo (Sputnik, 2020). Con todo lo mencionado

anteriormente, consideramos que es importante abordar la necesidad de estos usuarios como un problema a resolver.

1.2 Presentación del Problema a Resolver

1.2.1 Definición del Problema de Negocio

De lo expuesto en párrafos anteriores, el problema en el cual se enfoca el proyecto está relacionado con las necesidades de los usuarios que optarán por la bicicleta como medio de transporte habitual. Los usuarios carecen de un sistema que brinde información consolidada respecto a parqueaderos, rutas, talleres, eventos, entre otros. Este sistema no solo deberá contar con la información básica para el usuario en su trayecto diario, también buscará brindarle seguridad, y servirá como un medio de comunicación eficaz con las autoridades.

Es importante mencionar que el alcance del problema no incluye otro medio de transporte que no sea la bicicleta o la interacción con el sistema de transporte tradicional (transporte motorizado). A pesar de que uno de los factores por los que el problema existe es la infraestructura deficiente, no nos enfocaremos en mejorar estas condiciones. El mismo caso es aplicable para la reglamentación del ciclista urbano, tema que sólo será evaluado a nivel de soporte para el usuario.

1.2.2 Sustento de la Complejidad del Problema de Negocio

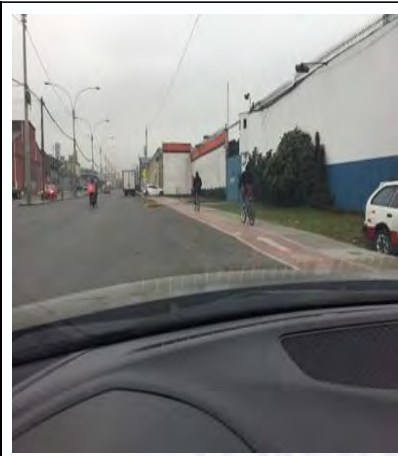
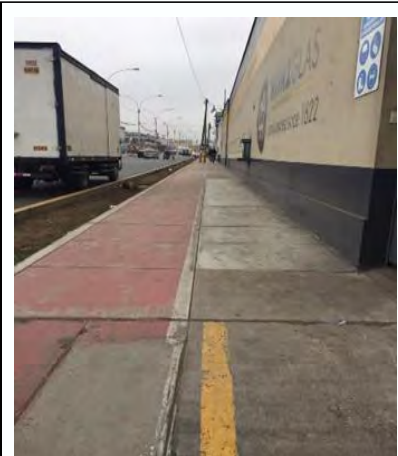

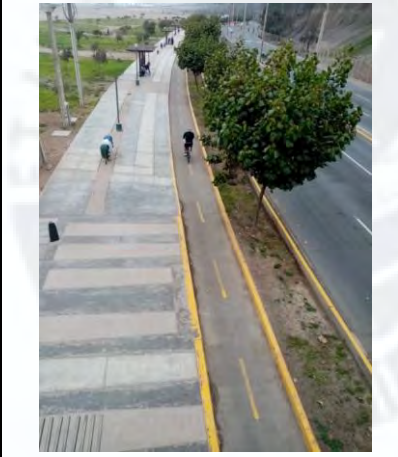





Analizando el punto de vista del usuario final, diremos que la complejidad del problema de negocio radica en identificar y buscar soluciones a los diversos inconvenientes por los cuales atraviesa un ciclista durante su recorrido diario. La principal deficiencia encontrada está asociada a la distribución de ciclovías en la ciudad y la inadecuada infraestructura existente ante un escenario de crecimiento del ciclismo (vías estrechas, discontinuidad de ciclovías, falta de seguridad). Adicionalmente, se considera que actualmente no se dispone de información confiable respecto a data que puede ser de utilidad al ciclista. Estos datos están referidos a puntos cercanos a la localización de un usuario en

ruta para los siguientes casos: puntos de reparación de bicicletas y/o primeros auxilios, disponibilidad de espacios seguros para el parqueo de su bicicleta, rutas alternativas y seguras, entre otros. No menos importante es que los usuarios suelen conducir por rutas ya predeterminadas pero que no necesariamente son las mejores, lo cual reduce su posibilidad de potenciar el ciclismo para la optimización de sus tiempos o conexión de actividades dentro de su trayecto (ver Figura 3).

Finalmente, se indica que, debido al alto índice de inseguridad ciudadana existente en la actualidad, es necesario que el sistema proporcionado al ciclista evite su exposición y la de cualquier dispositivo que necesite como localizador (celulares, tabletas, entre otros). Este requerimiento parte tanto ante la posibilidad de la sustracción del dispositivo valioso como la distracción del usuario mientras se encuentra en recorrido. Por ende, el sistema ofrecido debe contar con una plataforma visual eficiente y fija a la bicicleta.

Figura 3

Ilustraciones de la Complejidad del Problema de Negocio

		
<p>Ciclovía Av Argentina: se evidencia zona compartida con automoviles</p>	<p>Ciclovía Av Argentina</p>	<p>Cicloparqueadero empresa Heinz Glass</p>
		
<p>Ciclovía Malecón: sectores específicos para ciclistas y peatones</p>	<p>Ciclovías en Magdalena con fin recreacional</p>	<p>Zonas de cruce: exclusivos para ciclistas - Magdalena</p>
		
<p>Ciclovías Malecón Magdalena, cerradas los domingos</p>	<p>Ciclovías Miraflores, sectores señalizados a fin de reducir accidentes</p>	<p>Ciclistas en Av. Brasil: falta de ciclovías en ruta, existentes en calles paralelas</p>

Nota. Se muestran fotografías donde se explica el contexto actual del problema de negocio, tanto a nivel de infraestructura, seguridad y cantidad de usuarios

1.2.3 Sustento de la Relevancia del Problema de Negocio

Es conocido que el crecimiento acelerado del uso del automóvil como medio de transporte ha generado graves problemas ambientales y sociales a nivel mundial, tales como la congestión vehicular, el ruido y la contaminación del aire. Al igual que en diversidad de países, en Latinoamérica se están realizando cambios importantes respecto al incentivo del transporte no motorizado, para ello se están generando inversiones a largo plazo. Parte de estos sistemas involucran la implementación de nuevas redes de infraestructura vial, así como diversas políticas para incentivar el uso de medios como la bicicleta (Caballero et al., 2019).

Sin embargo, tal como lo indicó Caballero et al. (2019), es importante que sean estudiados los diversos parámetros de comportamiento en los usuarios a fin de conocer aquellos factores que pueden motivar el uso de la bicicleta. Este estudio, adicionalmente confirma que las personas toman decisiones razonadas, y para este caso optarán por aquellas alternativas que garanticen beneficios a bajo costo. Como costo se consideran diversos aspectos evaluados por cada usuario que pueden simbolizar términos de esfuerzo, dinero, seguridad, aceptabilidad social, salud, entre otros.

Ante lo mencionado, la relevancia del problema de negocio radica en el efecto positivo que se logrará al utilizar los parámetros obtenidos de las encuestas realizadas a usuarios ciclistas de la ciudad de Lima, para con ello identificar sus principales necesidades y brindar una alternativa de solución integrada. Al enfocarnos en las necesidades del usuario, lo que se busca es mejorar la experiencia en ruta de cada individuo y generar experiencias personalizadas que muestren los diversos beneficios de movilizarse en bicicleta. Al generar opciones múltiples, cada usuario puede sacar un mejor provecho de la movilidad en bicicleta que dependerá de su propio objetivo diario.

Evaluando el negocio a un nivel macro, se ha considerado que, al mejorar la experiencia de un ciclista en ruta, se genera un marketing de boca a boca; y sobre todo se

impulsa a incrementar y potenciar el uso de la bicicleta como medio de transporte. El crecimiento del ciclismo en ciudades de alta contaminación y un nivel de tráfico prácticamente insostenible como lo es Lima, logra importantes beneficios inmediatos. El principal impacto generado en la persona está en el cambio de rutina que permite una mejora en la salud física y emocional. Un estudio realizado por Marketwin en Lima (Gestión, 2018), demostró que el 72% de los limeños se sienten estresados a causa del tráfico de la ciudad y un 39% genera depresión ante el agobiante tráfico. Estas condiciones se ocasionan dado el tiempo que un usuario pierde en el tráfico, por ello un 51% de encuestados considera que el tráfico le quita calidad de vida. Ante este escenario lograr que el usuario vea en la bicicleta una alternativa segura es primordial, esto permitirá que el cambio de transporte sea viable. De igual forma concentrándonos en el cuidado ambiental, se considera que los beneficios generados al ambiente parten de la reducción de la huella de carbono de aquellos usuarios que utilizan la bicicleta como transporte regular. Según estudios realizados por la Universidad de Oxford, si un usuario opta por cambiar su transporte solo por un día, permitirá la reducción de sus emisiones de carbono en un 67% (Agencia Bloomberg, 2021). Ante esta afirmación estaríamos hablando de un escenario altamente positivo a medida que más usuarios opten por este transporte de forma regular.

1.3 Sustento Científico al Problema de Negocio

Dentro del presente proyecto se han aplicado elementos de investigación científica como base del desarrollo de la propuesta. Según Hernández et al. (2014), se considera que la base de toda investigación son las ideas, cuya razón científica parte de los motores que las impulsan. Como parte de este proceso se han utilizado tres motores de investigación: la inspiración, la oportunidad y la necesidad de resolver una problemática.

El motor de la inspiración es aplicable a este proyecto, dado que dentro del entorno cercano de cada uno de los integrantes del equipo existen usuarios ciclistas que serán

beneficiados con el producto final. Ver de forma personal el problema incrementa el interés e interacción con los usuarios meta. Sin embargo, esta información debe ser acotada en beneficio del usuario final (Hernández et al., 2014).

También es aplicable el motor de la oportunidad. Es conocido que el ciclismo se ha convertido en la mejor opción como alternativa al tráfico existente en aquellas ciudades cuya reforma del transporte aún se proyecta a largo plazo. Concentrándonos en Lima, la oportunidad generada es óptima, dado que la búsqueda de la satisfacción del usuario es de interés público en especial de las entidades gubernamentales que buscan impulsar este transporte.

Por último, se considera el motor de la necesidad de resolver una problemática, en este caso, el alto tráfico y la falta de un sistema de transporte seguro y de calidad para el usuario, como es el sistema caótico existente en la ciudad de Lima. Ante ello tenemos en el ciclismo la principal alternativa a corto, mediano y largo plazo que permite dar solución y a su vez fomentar el transporte sostenible en beneficio del planeta. El proyecto se enfoca en los problemas que pueda experimentar el ciclista en su ruta, a fin de darles solución y con ello impulsar los beneficios de esta disciplina respecto a las variables de tiempo y costo.

Lo expuesto en los párrafos anteriores, evidencia la creciente necesidad de resolver el problema, generando diversas oportunidades de solución a nivel mundial. En este sentido, la revisión de la literatura que da soporte al problema, el proceso, la solución y el modelo de negocio es fundamental. Mediante un proceso de recopilación de datos científicos se ha podido comprobar tanto la importancia del problema presentado como la viabilidad de la solución. Los soportes de literatura al proyecto han sido analizados en el Capítulo II.

1.4 Conclusiones

En este capítulo se abordó la problemática existente en torno al crecimiento del ciclismo y sus retos a futuro como alternativa de movilidad sostenible. El problema de

negocio parte del requerimiento de los usuarios que ha visto en la bicicleta una posibilidad de transporte, pero que aún no les ofrece condiciones seguras. Es por ello que se ha definido el problema como la falta de un sistema integrado de soporte a los usuarios que han optado por esta movilidad de transporte y que impiden impulsar el ciclismo de forma masiva.

Por otra parte, se sustenta la complejidad y la relevancia del problema de negocio, la misma que radica en el efecto positivo que será generado a corto, mediano y largo plazo ante la solución a los requerimientos del ciclista durante su trayecto. Han sido evaluados factores a nivel personal en los ámbitos del bienestar emocional y físico, así como el beneficio ambiental logrado por un cambio de mentalidad hacia el transporte gracias a la implementación del negocio. Se ha abordado de forma particular el tema de la seguridad y exposición del usuario y de sus pertenencias, enfatizando la necesidad de un sistema integrado que evite distracciones y a la vez permita generar experiencias personalizadas. Finalmente se considera el sustento científico que da origen a la propuesta de negocio; para ello se han evaluado los motores de investigación que sustentan la idea y fueron identificados tres motores de la investigación: la inspiración, la oportunidad y la necesidad de resolver una problemática.

Capítulo II: Revisión de la Literatura

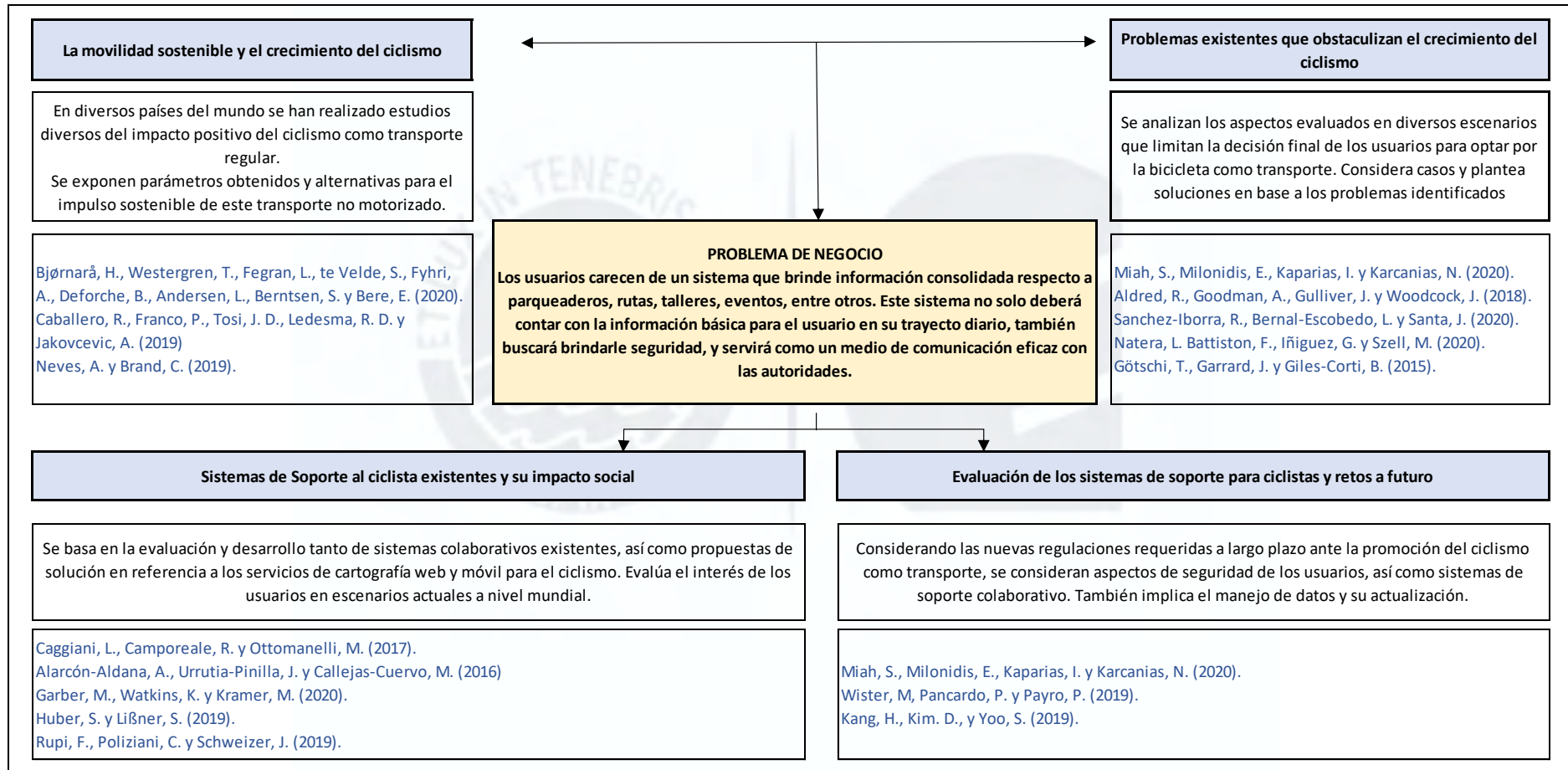
2.1 Mapa de la Literatura

Como parte del proceso de generación de un marco teórico, se aplica la metodología del mapeo para la revisión y análisis de la literatura contemplada para el presente proyecto. Ante ello se busca realizar un mapa conceptual para organizar los documentos científicos revisados y con ello edificar adecuadamente el marco teórico (Hernández et al., 2014). Para elaborar el mapa de la literatura (ver Figura 4), se ha realizado la clasificación de los documentos revisados en grupos de análisis que sustentan los diferentes aspectos asociados a nuestra propuesta de negocio. Se han considerado cuatro temas relevantes para esta revisión.

Como un primer grupo se tienen aquellos documentos científicos que abordan el tema del ciclismo como concepto de movilidad sostenible, así como datos asociados al crecimiento de este deporte a nivel mundial. Un segundo grupo de documentos científicos que se han clasificado corresponde a aquellos que evalúan las dificultades del usuario y los obstáculos existentes en el impulso y crecimiento de este tipo de transporte. Un tercer grupo de documentos científicos clasificados, contienen información relacionada a los sistemas de soporte existentes para el ciclismo en diversas ciudades y su impacto social. Finalmente, un cuarto grupo consolida aquellos documentos científicos que evalúan los diversos sistemas implementados para ciclistas y los retos a futuro contemplados por los investigadores.

Figura 4

Mapa de la Literatura



2.2 Análisis de la Literatura vinculada al Problema de Negocio

2.2.1 La tendencia del ciclismo a nivel mundial

El uso de la bicicleta como medio de transporte, es altamente popular en gran parte de las ciudades a nivel mundial, cuyos impulsos están asociados a los factores de espacio, salud y sostenibilidad ambiental. Dentro de sus estudios, Miah et al. (2020) demostró la tendencia del crecimiento del ciclismo en las diversas ciudades del mundo en referencia a los programas existentes para impulsar estas actividades. Para ello se han analizado los programas de Santander Cycle Hire y Cycle Super-Highways en Londres que demuestra el alto índice de crecimiento del ciclismo desde el 2015 en Europa (Miah et al., 2020).

Ante este crecimiento, se evidencian problemas existentes en torno al soporte de sistemas de comunicación que permitan generar opciones colaborativas inteligentes con uso de un hardware, así como un software que requiere de interfases especiales. Estas funciones deben ser adaptadas y diseñadas considerando los aspectos de seguridad e integración de mapas digitales necesarios para los usuarios. Por ello es esencial el análisis de fuentes tecnológicas como el manejo de big data para el desarrollo de servicios que permitan mejorar la movilidad y seguridad urbana (Sanchez-Iborra et al., 2020).

El ciclismo como un sistema de transporte más allá de ser parte de una rutina deportiva, podría integrar la actividad física en las rutinas diarias de cualquier persona. Sin embargo, la mayoría de los factores que afectan la elección del modo de transporte tienden a impulsar el uso automóvil en rutas cortas. Un caso revisado por Bjørnarå et al. (2020) es el de padres con hijos pequeños, que corresponde a un público importante de usuarios que no ven el uso de la bicicleta como una opción de transporte. Ante esta realidad este artículo de investigación evalúa y propone alternativas de movilidad en bicicletas adecuadas a más personas y concluye con las experiencias de los usuarios de dicha investigación. En este proceso se utilizaron bicicletas de cola larga que permitan realizar las actividades de

conducción con niños en todo momento. En cuanto a la experiencia final de los participantes que vivían más cerca de su lugar de trabajo, y en áreas más densamente pobladas, el ciclismo era igual de rápido o más rápido que usar automóvil, especialmente durante las horas pico. La mayoría de los participantes informaron que las condiciones de la carretera, la temperatura y el clima limitaban el ciclismo. Sin embargo, las aplicaciones de soporte meteorológico y de rutas ayudaron en la planificación del ciclista, permitiendo su movilización.

Un punto importante, es que los participantes del estudio de Bjørnarå et al. (2020) reconocieron la importancia de mostrar a sus hijos el potencial de la bicicleta para reemplazar el automóvil como un modo de transporte. Este detalle está asociado al efecto en los hábitos de viaje de los niños, siendo un impulsor para la adquisición de estas bicicletas. En general, el ciclismo para el transporte fue reconocido como positivo, y el tipo de bicicleta fue un factor decisivo para los padres.

2.2.2 Efectos positivos del ciclismo en viajes cortos.

Neves y Brand (2019) han realizado un estudio asociado a los efectos en el ambiente gracias al ciclismo en viajes cortos. Este trabajo de investigación involucró a 50 residentes en Cardiff, Gales que utilizan el automóvil como transporte, para realizar una evaluación respecto a la posibilidad de que parte de sus viajes menores a tres millas fueran reemplazados por el uso de la bicicleta. De la evaluación realizada, se registra que el 59% (1556) de los viajes realizados por los residentes fueron a distancias menores a 3 millas. Estos viajes identificados generaron un total de 2.86 toneladas de CO₂, lo cual representa un promedio de 1.34 toneladas de CO₂ por participante al año.

Con fines de evaluar la posibilidad de reducir este efecto a través del cambio de tipo de transporte, se ha revisado cada viaje considerando las razones de cada participante en cada uno de ellos. Como conclusión del estudio se ha encontrado que al menos dos quintos de todos los viajes cortos realizados por los participantes en automóvil pueden ser cambiados

por viajes en bicicleta. Así mismo, se identificaron los factores y condiciones necesarias para apoyar al cambio. Uno de los principales involucra al entorno físico que debe considerar el soporte a los ciclistas de todas las edades y habilidades, esto involucra rutas de alta calidad, seguras y bien conectadas.

Con este documento se puede confirmar que el ahorro en emisiones de CO₂ por cada viaje sería de 5%. Es importante precisar, que este ahorro es muy relevante en viajes cortos debido al llamado “arranque en frío”, el cual genera un exceso de emisiones durante la fase de inicio de los viajes. Por ello los viajes cortos en coche tienen un mayor impacto por milla en la contaminación del aire y las emisiones de CO₂ que los viajes más largos.

2.2.3 El factor de la seguridad y el ciclismo

Tomando de referencia al Reino Unido, dentro de la investigación realizada por Miah et al. (2020), se enfatiza que la percepción de la baja seguridad del usuario al uso de la bicicleta es el obstáculo principal para mejorar la aceptación de este transporte. Los datos recabados en esta investigación asocian el alto nivel de accidentabilidad en ciudades con alto tráfico, así como la percepción del usuario al no tener alternativas de elección eficientes. Respecto a seguridad, se indica que asocia el mayor riesgo generado hacia el usuario ante posibles distracciones debido a la exposición física del deporte.

De igual manera, el riesgo de los ciclistas en ruta se ha convertido en uno de los principales temas a ser evaluados al momento de fomentar el crecimiento exponencial del ciclismo. Aldred et al. (2018) realizó una evaluación de los principales factores que deben ser considerados dentro del entorno normativo para mejorar la confianza del ciclista y acelerar su crecimiento. El principal está asociado a la regulación de la velocidad del ciclista en entornos urbanos, el promedio recomendado es de 32 kilómetros por hora (kph), con ello se logra reducir el riesgo de las lesiones en el ciclismo. Otro punto importante es el de dotar al ciclista de alternativas de ruta con ciclovías en zonas con poco tránsito vehicular. Tales cambios

podrían incrementar los niveles de ciclismo, dado que las calles tranquilas son rutas deseables para los ciclistas.

2.2.4 Evaluación del entorno relacionado con el ciclismo urbano.

Si bien el ciclismo es una de las principales actividades agendadas en los diferentes gobiernos a nivel mundial asociado al aspecto sostenible de este tipo de transporte. Es importante indicar que existen países cuyo sistema de transporte aún no involucra un sistema para el ciclismo urbano dentro de su configuración. Ante ello, mediante un estudio realizado en Seúl, Kang et al. (2019) logró identificar aquellos requerimientos percibidos por los ciclistas que son relevantes para generar un entorno favorable para el ciclismo urbano.

Se han identificado cuatro aspectos a considerar:

- Un entorno físico amigable con la bicicleta: Esto involucra la seguridad del ciclismo respecto a la infraestructura y la congestión vehicular percibida por los usuarios, así como la necesidad de que la ruta seleccionada permitiera mejorar su sentido de seguridad. Todos los participantes identificaron como un entorno físico amigable con la bicicleta a todo espacio que generaba un beneficio emocional para el ciclista en su trayecto.
- Un sistema comunitario de apoyo: significa crear y gestionar políticas que apoyen el ciclismo y a los ciclistas brindando mejores oportunidades y opciones en su ruta. Se hizo un especial hincapié en los sistemas antirrobo, siendo la preocupación más alta de los usuarios.
- Influencia cultural: Enfoca en la transmisión de la cultura del ciclismo entre los pares de aquellos que logran disfrutar de la experiencia de utilizar bicicleta.
- Conflictos por el ciclismo: Asociado a la percepción del ciclista que experimenta conflictos externos con peatones y conductores, en zonas donde el ciclismo aún no se considera un modo importante de movilidad urbana. También se manifestaron conflictos

internos asociados a la seguridad y la percepción de que el ciclismo en la ciudad no respeta las normas necesarias para evitar accidentes.

2.3 Aporte de la Literatura a la solución del Problema de Negocio

2.3.1 Aplicaciones existentes para ciclistas y su percepción entre los usuarios

A nivel mundial, es conocido que en los últimos años se han desarrollado diversas aplicaciones móviles de soporte tanto para el ciclismo urbano como de montaña. Ante ello Wister et al. (2019) ha realizado una comparación entre cuatro aplicaciones de mayor uso en Londres: Bike Computer, Runtastic, MapMyRide, y Endomondo. El objetivo de este estudio ha sido el de analizar las aplicaciones y evaluar aquellos aspectos de mayor relevancia dentro de los usuarios. La investigación indica que las funciones más relevantes para los usuarios contemplan el rastreo de la ruta más segura o menos contaminada, y aquellas aplicaciones que calculan la mejor relación de velocidad. Otro aspecto relevante contempla aquellas aplicaciones que dan soporte al usuario respecto a medidas para dar primeros auxilios. Así mismo, se enmarca la relevancia de que la información recolectada de las rutas sea compartida dentro de su sitio web para ser vistos y analizados a requerimiento del ciclista.

Uno de los hallazgos del estudio especifica que la percepción de los usuarios a las diversas aplicaciones depende de que estas estén ampliamente validadas por su calidad y precisión en los resultados obtenidos de las mediciones. Así mismo, dentro de un contexto similar al de Lima, Alarcón-Aldana et al. (2016), ha realizado un estudio asociado a la popularidad del uso de dispositivos tecnológicos para el acompañamiento y la aplicación de buenas prácticas para el ciclismo en la ciudad de Bogotá. En este concepto se menciona, que el mercado actual asociado al ciclismo se encuentra en auge para productos que ofrecen dicha funcionalidad, pero tienen como inconveniente el costo de venta, pues su funcionamiento se basa en gran parte en accesorios de Hardware desarrollados por compañías privadas.

2.3.2 Impacto de las aplicaciones en el ciclismo

A medida que los ciclistas han comenzado a utilizar diversas aplicaciones para teléfonos inteligentes para registrar sus viajes, los investigadores han comenzado a utilizar estos datos para monitorear el tránsito usual de los ciclistas. Garber et al. (2020) analizó la importancia de estos datos dentro del estudio y mejora de las rutas y experiencias de los ciclistas. Para ello se evaluó el caso de 95 ciclistas de Atlanta, Georgia sobre su uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) en aplicaciones durante su recorrido. En base a las rutas comunes en bicicleta realizadas por los usuarios, se evaluaron los datos generados por aplicaciones en general. Se midieron los hábitos sociodemográficos y de conducción en bicicleta, incluyendo el tipo de ciclista, la frecuencia de conducción y el propósito de conducción más común.

Parte de los resultados de esta evaluación están asociados al impulso a desarrollar el ciclismo en aquellos que utilizaban aplicaciones dentro de su ruta, generando un hábito diario de deporte. Además, las rutas capturadas por las aplicaciones a través del GPS incluían mejores tipos de infraestructura para bicicletas en el recorrido, incluidos los carriles de bicicletas protegidos, en comparación a aquellos ciclistas que no utilizaban las aplicaciones. De igual forma se logró monitorizar el aspecto de seguridad en las rutas, lo cual permite mejorar la vigilancia en los puntos más concurridos, así como la percepción a nivel de seguridad respecto a las características de infraestructura de la ruta.

2.3.3 Servicios de cartografía web y móvil para el ciclismo.

Actualmente existen varias herramientas que brindan servicios de cartografía web y móvil, y han demostrado su alta capacidad de soporte a los ciclistas urbanos. Sin embargo, es conocido también que el mejor camino en términos de tiempo de viaje no es igualmente capaz de satisfacer otras posibles necesidades y preferencias de los ciclistas, que deben entenderse para mejorar globalmente la experiencia ciclista (Caggiani et al., 2017). Según

Caggiani et al. (2017), la seguridad global asociada a una determinada ruta está vinculada a los siguientes indicadores: presencia y tipología de carriles para bicicletas, eventualidad de calles cerradas al tráfico vehicular, número y tipo de cruces en el camino.

De igual manera el flujo de los ciclistas obtenidos por dispositivos GPS de teléfonos inteligentes permiten generar un registro continuo para monitorear el tránsito ciclista. Rupi et al. (2019) analizó la información obtenida en Bolonia, datos respecto a volúmenes de ciclistas y distribución de género por las rutas y lo compara con un método de conteo tradicional. La correlación entre los recuentos GPS recopilados por los teléfonos inteligentes ha sido alta, obteniendo un valor de R^2 de 0,73. Esta correlación es mayor a otros estudios tradicionales. Gracias a esta información, es posible estimar los flujos absolutos de las bicicletas por tramo. El impacto positivo de esta información está en que las ciclorutas son relevantes para la planificación de la infraestructura ciclista y la implementación de políticas para el ciclismo seguro. El método GPS es aplicable en diversas ciudades, brindando una estimación acertada del flujo absoluto de ciclistas.

Los datos GPS de igual forma permite determinar la métrica de desviación total que un enlace de carretera causa en los ciclistas, este parámetro es de utilidad para identificar las razones por las cuales los ciclistas evitan ciertos enlaces en ruta. En la investigación de la red de carreteras de Bolonia, se tiene una mayor desviación en carreteras sin ciclovías protegidas. Además, se observan desviaciones en aquellas carreteras con carriles de transporte público, que contemplan ciclovías. Otros análisis de los tramos más cortos demuestran que los ciclistas están dispuestos a hacer desviaciones cuando la ruta alternativa considera una mayor cantidad de ciclorutas (Rupi et al., 2019). Los planes estratégicos en las ciudades deben tener en cuenta la métrica de desviación para la construcción de nuevas ciclorutas y en esto la colaboración del GPS de las aplicaciones es primordial.

Como parte de los retos de análisis con GPS, debe considerarse la representatividad de los resultados según atributos de las personas, como su ocupación, género o edad. El modelo de elección de ruta podría mejorar la experiencia con atributos como los cruces con giros a la izquierda o los cruces con carreteras laterales que entran desde el lado derecho, entre otros. Estos aspectos son considerados importantes, pues tal como ha corroborado Natera et al. (2020), considerando que el futuro del transporte estará en el uso de la bicicleta, las estrategias basadas en datos permitirán un crecimiento óptimo de la red ciclista. Estrategias como el uso de algoritmos de crecimiento y predicción de rutas son sustanciales en este estudio. En este concepto radica la importancia de expandir el uso del GPS en aplicaciones aptas para todo tipo de ciclista. Huber y Lißner (2019) realizaron sus análisis de rastreo GPS de acuerdo a diferentes algoritmos de predicción de rutas, e indica que la limitación de los reportes de aplicaciones destinadas a deportistas (caso Strava) ocasionan una distorsión. Estas deficiencias parten en el objetivo del uso de los sistemas y los indicadores obtenidos en los datos, considerando que el comportamiento de un ciclista profesional no es similar a un ciclista promedio.

2.4 Conclusiones

En este capítulo se ha realizado la revisión de la literatura existente asociada al proyecto. En base a la documentación científica revisada, se ha generado el mapa de la literatura a fin de orientar la información en 4 temas relevantes: la movilidad sostenible y el crecimiento del ciclismo, problemas existentes que obstaculizan el crecimiento del ciclismo, sistemas de soporte existentes para ciclistas y retos a futuro en torno a este nuevo estilo de transporte. Mediante la revisión de la literatura se ha confirmado la existencia del problema de negocio. Actualmente si bien se tiene un auge en el crecimiento del uso de la bicicleta, es importante considerar los diversos aspectos emocionales que los usuarios evalúan al momento de elegir su alternativa de transporte. En la literatura revisada se demuestra como el

estilo de vida, los requerimientos en ruta y la composición familiar influyen en la elección de movilidad y el hábito del uso de la bicicleta. Así mismo, se ha corroborado que la solución de sus problemas recurrentes permite que la decisión de cambiar de transporte sea más factible.

De igual manera, la literatura evalúa el uso de la tecnología en el ciclismo, demostrando que, gracias al impulso de aplicativos, sistemas colaborativos y sistemas tradicionales de uso de bicicletas compartidas se ha logrado un incremento de ciclistas. Finalmente queda demostrado en diversos estudios revisados en la literatura, que gracias al análisis de datos obtenidos por los servicios de cartografía web y móvil, se generan muchas oportunidades dentro del sistema de transporte. Esto implica tanto al impulso del uso de la bicicleta como transporte regular, como a las autoridades que a través de la data colectada pueden tomar importantes decisiones. Las autoridades pueden utilizar los datos para definir nuevas ciclorutas, evaluar sectores con mayores índices de inseguridad, atender de forma inmediata a los sectores con daños en la infraestructura, entre otros temas.

Capítulo III: Planteamiento de la Solución del Problema de Negocio

3.1 Aplicación de Metodologías Ágiles para la Solución del Problema de Negocio

El uso de metodologías ágiles surge con la necesidad de satisfacer al cliente con la entrega oportuna y temprana de la solución de negocio por medio de modelos que responden rápidamente ante los cambios. Alineado a una época de cambio constante, los proyectos gestionados con metodologías ágiles suelen ser más eficaces lo cual envuelve un beneficio al reducir los costos. Estos parámetros responden positivamente ante las necesidades que surgen, no siendo necesario paralizar los procesos.

El proceso inicial ha comprendido la aplicación del Design Thinking, para enlazar las necesidades del usuario con una solución tecnológicamente viable y un modelo de negocio que tenga una oportunidad de generar valor en el mercado. Realizamos una profunda exploración de las experiencias y dificultades empatizando para entender al usuario desde la perspectiva de su entorno. Posterior a ello definimos el problema detalladamente para después generar el mayor número de ideas de solución por medio del pensamiento divergente. Seguido a esto realizamos una selección, clasificación y filtro por medio del pensamiento convergente con el que encontramos una primera propuesta de solución al problema planteado.

Como un segundo proceso se ha utilizado la metodología Lean Startup, a través de la misma se ha creado un primer prototipo o producto mínimo viable que nos permitió coleccionar valiosa retroalimentación por medio de pruebas del producto con el usuario. Después medimos los resultados con un análisis objetivo, validamos las hipótesis y mejoramos el producto por medio de correcciones para finalmente iterar y realizar una nueva prueba. Con esta metodología tenemos un aprendizaje validado, conocemos qué elementos funcionan y conocemos qué quiere el usuario (Llamas & Fernández, 2018). Por medio de este aprendizaje descubrimos las condiciones del negocio: viabilidad, rentabilidad y escalabilidad.

De la aplicación de cada etapa de las metodologías ágiles, se han creado diversos lienzos como herramientas visuales que facilitaron la participación colaborativa, nos permitieron una visión panorámica, así como la realización de análisis y síntesis de la información.

3.1.1 Información del usuario

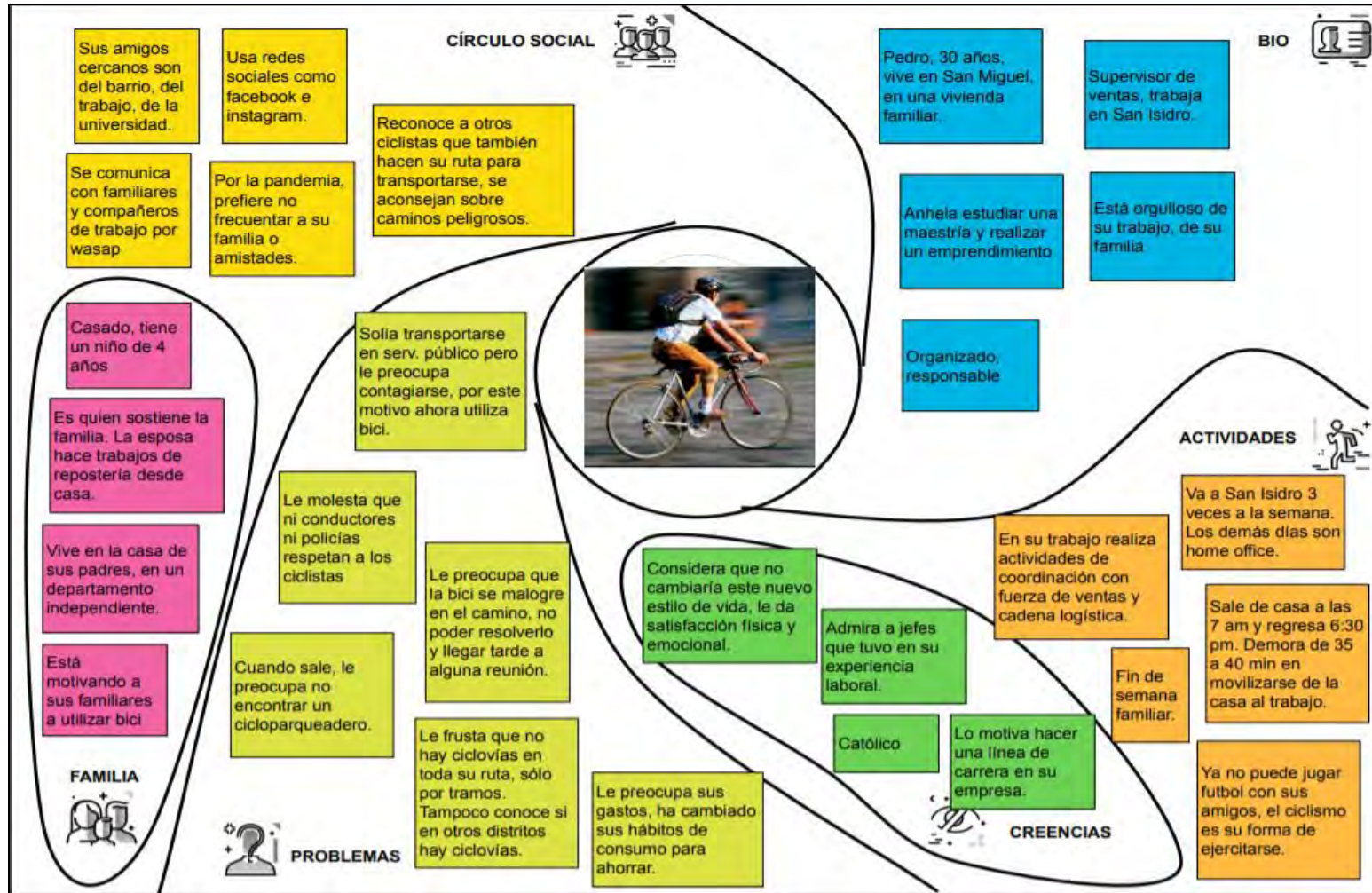
Para recopilar información sobre el usuario, se han realizado entrevistas y encuestas. En esta etapa se han utilizado tanto las redes sociales, como la interacción con personas de nuestro entorno que utilizan la bicicleta como medio de transporte regular. En el proceso se han realizado tanto análisis cualitativos como cuantitativos como parte del soporte de la investigación científica, información que se encuentra detallada en la sección 3.2.

3.1.2 Perfil del usuario

Para generar el lienzo del perfil del usuario (ver Figura 5), hemos considerado las respuestas y emociones más representativas del proceso de observar y entrevistar. Como patrón de comportamiento, se encuentra la preferencia por utilizar ciclovías, o avenidas principales, tanto para evitar numerosas vueltas o presencia de peatones. Reconoce que cada vez hay más ciclistas que hacen uso de estas vías, siendo necesario una concientización del respeto a las normas de tránsito. Menciona que además de reducir riesgos de contagio, encuentra beneficios como reducción del tiempo de transporte en horas punta, un ahorro económico y la satisfacción de ejercitarse continuamente. Las dificultades que manifiesta son la falta de ciclovías, falta de respeto por parte del transporte motorizado, falta de un medio para conocer la existencia de ciclovías y rutas seguras para transportarse, falta de conocimiento de ubicación de talleres para reparación y mantenimiento de bicicletas, así como falta de ciclo-parqueaderos adecuados.

Figura 5

Perfil del Usuario



Nota. Se presenta la información relacionada al perfil del usuario en las categorías Bio, Actividades, Creencias, Problemas, Familia y Círculo Social

3.1.3 Mapa de experiencia de usuario

Para analizar la experiencia del usuario, se ha considerado la información proporcionada por los usuarios entrevistados en una jornada diaria promedio. Estos usuarios utilizan actualmente la bicicleta para movilizarse a fin de evitar contagios ante la pandemia del coronavirus y realizar actividad física. A su vez han comprobado que pueden ahorrar tiempo y dinero con esta forma de movilizarse, por ello consideran la alternativa del uso de la bicicleta a largo plazo.

Como se puede apreciar en el lienzo de la experiencia del usuario (ver Figura 6), hemos identificado tres momentos positivos durante su trayecto. El primero ocurre temprano por la mañana, cuando el usuario se encuentra en la etapa de preparación de sus materiales y comprobación del estado de su bicicleta. Hace un recuento de lo que no debe olvidar para tener un buen día. Posteriormente, sus otros dos momentos positivos suceden cuando llega a su trabajo por la mañana y por la tarde cuando ya retorna a casa. El usuario decidió utilizar la bicicleta debido a la pandemia, y dado que es su primera experiencia movilizándose en bicicleta, sentía temor por la exposición a los autos y buses. Sin embargo, con el transcurso de los meses ya tiene más confianza. Con una aplicación, lleva cuenta de la distancia que recorre diariamente y considera que su estado físico y emocional ha mejorado.

También encontramos tres momentos críticos. El primero ocurre cuando debe trasladarse a un lugar diferente. El usuario ya conoce la ruta para ir a trabajar, incluso en su mayor parte es la ruta del bus que solía tomar, pero no conoce otras rutas, ni ciclovías fuera de los distritos habituales, esto hace que sea un momento crítico el trasladarse hacia otros destinos diferentes a su lugar de trabajo. Cuando requiere moverse hacia otros distritos, busca en Google o Waze, pero es consciente que estas rutas son para autos y no indican ni seguridad, ni el estado, ni el tipo de vías para bicicletas. Una forma alternativa que usa es verificar un mapa de ciclovías de Lima, imprimirlo de la red y armar su propia ruta. Pero esto

deja de ser parte de una aplicación en línea. En ocasiones consulta a otros ciclistas en la ruta, para tener una idea del lugar por donde va transitando. El usuario en este punto manifiesta que ir revisando su celular para confirmar su ruta le causa temor ante la inseguridad ciudadana.

Un segundo momento crítico es cuando se da cuenta que no hay un ciclo-parqueadero en su lugar de destino. Ante este problema, debe encadenar la bicicleta en cualquier estructura disponible, incluso árboles, confiando en que cuando regrese, seguirá encontrando la bicicleta. De igual forma se considera crítico en caso el usuario encuentre un sector para resguardar su bicicleta que no le da seguridad o no está adecuadamente adaptado para este tipo de transporte.

El tercer momento crítico ocurre cuando en el trayecto, le sucede algún desperfecto a la bicicleta. Lo más habitual es que el desperfecto se oriente al estado de la llanta. Al ser ciclistas novatos, no todos conocen cómo repararlas. Si esto sucede dentro de un trayecto habitual, hay una mayor probabilidad que el ciclista conozca talleres cercanos. Sin embargo, si no es así, deberá confiar en que algún ciclista le recomiende uno por la ruta o también puede acudir al grifo más cercano. Si es otro el problema y no puede solucionarlo, deberá tomar un taxi hasta el taller conocido.

Figura 6

Lienzo de la Experiencia del Usuario

Mapa de EXPERIENCIA de USUARIO

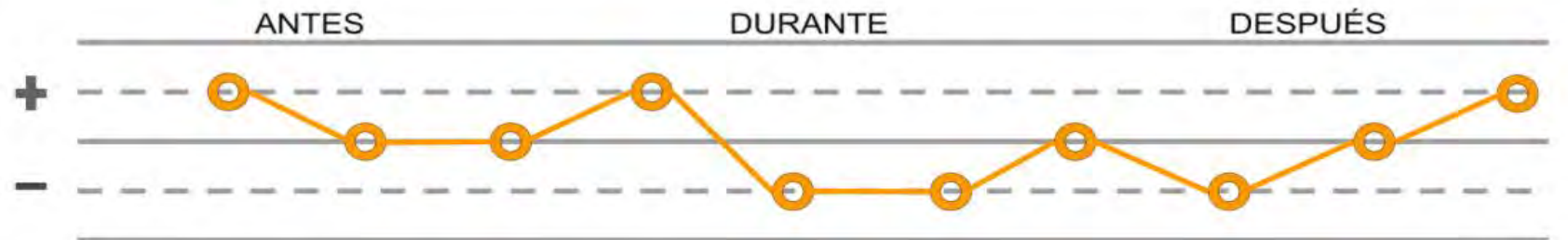
Storyboard / Momentos y Acciones



Pensamientos

	<p>Me preparo para salir al trabajo:</p> <p>No debo olvidar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mi mochila, celular. Casco, cadena, candado y luces cargadas. Revisar que las llantas están infladas. 	<p>Antes de iniciar:</p> <p>Espero no tener accidentes, que las motos y autos no se crucen. Espero que no se revienten las llantas u otro problema y poder llegar a tiempo.</p>	<p>Durante la ruta:</p> <p>Utilizo las ciclovías que acaban de implementar en las avenidas aunque algunas motos se metan. La policía debe ayudar a que nos respeten.</p>	<p>Ya llegué a mi trabajo!</p> <p>Felizmente sano y salvo. Hice menos tiempo que cuando venía en bus o taxi, estoy ahorrando y hago ejercicio!</p>	<p>Debo recoger un paquete antes de regresar.</p> <p>Y ahora, qué ruta tomo? Hay ciclovías seguras? La app da la ruta para autos, pero no considera ciclovías.</p>	<p>Llegué al destino, un ciclista me ayudó a orientarme.</p> <p>No tengo dónde dejar la bici. Ni modo, la encadenaré donde pueda, debo hacerlo rápido.</p>	<p>Voy a planear mi ruta de regreso.</p> <p>Ya está oscureciendo, debo buscar una ruta segura, estoy en hora punta. No puedo revisar el celular en la ruta, debo orientarme bien.</p>	<p>En camino de regreso.</p> <p>La llanta se está desinflando, las pistas estaban en malas condiciones, algo me pinchó. Nadie me puede decir dónde hay un taller cercano.</p>	<p>Parchando la llanta en el grifo del camino:</p> <p>Mejor lo hago ahora, o mañana tendré que ir en taxi. Me cobró más caro que mi taller pero era la única opción que conseguí en la ruta.</p>	<p>Por fin en casa!</p> <p>Compartiré esta experiencia con mi familia. Haciendo cuentas, me tomó menos tiempo transportarme en hora punta a pesar del inconveniente.</p>
--	--	---	--	--	--	--	---	---	--	--

Emociones



Nota. Se presenta las principales actividades en un día en una jornada habitual del encuestado promedio.

3.1.4 Análisis de las necesidades del usuario

Para realizar el análisis de las necesidades del usuario, se han identificado aquellos problemas reportados por los usuarios en las entrevistas. De acuerdo a cada requerimiento registrado se ha realizado la clasificación de las necesidades del usuario en primarias, secundarias y latentes. Estos se encuentran detallados en el Apéndice A.

3.1.5 Definición de la solución al problema de negocio

En la etapa Ideación, buscamos generar un gran número de ideas y soluciones potenciales a las necesidades previamente detectadas. Desarrollamos la técnica del Brainstorming y utilizamos la herramienta lienzo Matriz 6x6. Esta matriz se ha desarrollado y se encuentra adjunta como Apéndice B.

El problema que buscamos resolver es: “La falta de un sistema que brinde información consolidada respecto a parqueaderos, rutas, talleres, eventos, entre otros. Este sistema deberá contar con información básica para el usuario en su trayecto diario y a su vez buscará brindarle seguridad, y servirá como un medio de comunicación eficaz con las autoridades”. Para ello, tomamos en consideración las principales necesidades ya identificadas, y elaboramos las preguntas generadoras, las cuales son:

- ¿Cómo podemos tener un sistema de comunicación eficaz con las autoridades?
- ¿Cómo pueden los ciclistas conocer la ruta más corta y segura que agilice el tiempo de transporte hacia su destino?
- ¿Cómo pueden los ciclistas encontrar fácilmente parqueaderos seguros?
- ¿Cómo pueden los ciclistas encontrar fácilmente talleres para bicicletas?
- ¿Cómo podríamos lograr que la idea sea portable, segura y difícil de robar?
- ¿Cómo podríamos hacer para que se tenga conectividad el mayor tiempo posible?

Después de completar la matriz con ideas, elegimos la mejor opción en equipo, para cada pregunta generadora y la colocamos al final del cuadro. En cada caso se realizó una matriz de ponderación (Ver Tabla 1) a fin de elegir la mejor alternativa. Se han utilizado siguientes factores de ponderación: economía, facilidad de uso, nivel de distracción y seguridad o exposición al robo.

Tabla 1

Matriz de Ponderación de las propuestas

Ponderación	Prop1: Guante Inteligente	Prop2: Casco con pantalla	Prop3: Dispositivo a Timón	Prop3: Smart Watch
1 Económico	4	1	3	2
2 Fácil de usar	2	3	4	1
1 Difícil de Robar	4	4	1	2
2 No Distractor	3	2	4	1
Resultado	18	12	21	9

Nota. Matriz de ponderación según de selección evaluados de acuerdo a los requerimientos básicos de los usuarios.

Finalmente tenemos la siguiente propuesta:

“Una aplicación tipo Waze orientada específicamente para ciclistas, que pueda dar opciones de rutas considerando la información en tiempo real, así como ubicación de ciclo-parqueaderos y talleres. Se buscará que los dueños de estos locales se incluyan en la aplicación; la misma que se actualizará con la participación de los usuarios. Este aplicativo contará con un dispositivo smart que se puede colocar en el manubrio. El dispositivo mostrará la ruta a seguir por medio de señales y luces. La aplicación contará con un sistema de comunicación directa con las diversas instituciones de soporte a los usuarios, a fin de que se puedan reportar incidentes o accidentes en la ruta”

3.1.5.1 Análisis de la competencia.

Actualmente la información asociada al requerimiento de los ciclistas se maneja de forma digital; por ello la investigación realizada a los competidores se ha enfocado en aquellos que brindan soporte a este tipo de usuarios. Se han identificado cuatro principales competidores que brindan características similares a nuestra propuesta de negocio. El análisis de la competencia y los factores diferenciadores se encuentran detallados en la Tabla 2.

Tabla 2

Principales competidores.

Requerimiento	Rutaz	Lima sin Autos	Tikla	Strava
Trazado de rutas para ciclistas	Si	Si	No	Si
Navegación inteligente	Si	Si	Si	Si
Plan de datos necesario	Si	Si	Si	Si
Almacenamiento de rutas más usadas	Si	Si	Si	Si
Puntos de interés. Baños, alquiler de Bici, Talleres.	No	Si (Parqueaderos)	No	No
Trazado de rutas descongestionadas para ciclistas	Si	No	No	No
Salud, calorías quemadas	No	No	No	Si
Trazado de ciclo rutas existentes	Si (No esta actualizado)	Si (No esta actualizado)	Si	No
Accesorios compatibles a la aplicación	No	No	No	No

Nota. Clasificación de los principales competidores existentes en el mercado.

Para el análisis de la competencia existente es necesario evaluar el flujo dentro de la aplicación y la interacción con el usuario y su funcionalidad. Por esta razón se muestra la interfaz y condiciones de cada aplicación encontrada (Ver Apéndice C). De igual manera fueron evaluados dos dispositivos GPS existentes en el mercado.

3.1.5.2 Análisis del mercado

Criterios de segmentación del mercado

El perfil de nuestro público objetivo se encuentra en un rango de edad entre los 18 y 50 años, de ambos sexos. Bajo el análisis de Arellano (2017), la segmentación de mercado está definida por medio de distintos factores, tales como la ubicación geográfica, ingresos y hábitos de uso. Con estos parámetros se ha podido establecer un común de estilos de vida que nos permiten conocer las características de cada sector y con ello asociar aquellos que tienen mayor relación con nuestro producto. Se segmenta a fin de saber qué compran en cada sector y dónde buscan esta información. Puntualmente para nuestro trabajo hemos podido determinar los siguientes estilos de vida según Arellano (ver Tabla 3).

Tabla 3

Segmentación de Mercados según Arellano

Segmentación por Nivel socio económico	A/B/C		
Segmentación por países	Perú		
Segmentación por ciudades	Lima		
Segmentación por estilo de vida	Como son	Como pasan el tiempo	Que compran
Sofisticados	Consideramos al grupo de los sofisticados por el alto interés que tienen en bienes, en estar a la moda, en tener una relación directa con las marcas y su alto nivel de compra. Esto le permite tener un estatus alto al estar a la vanguardia en tecnología o novedades. El uso de bicicleta es mayormente recreativo salvo por la congestión vehicular, su uso es básicamente para moverse entre distritos.		
Progresistas	Consideramos a los progresistas como un sector target de nuestro proyecto, porque a pesar de su poco interés por la imagen sí tienden a estar a la vanguardia frente a la tecnología. Este segmento paga por la novedad y económicamente sacrifica beneficios por tener artículos de valor que le den satisfacción personal.		
Modernas	El grupo con estilo de vida moderno también hace parte del mercado objetivo de nuestro proyecto, dado que busca hacer del consumo algo divertido en su vida. A pesar de que muchos son trabajadores independientes están muy arraigados al éxito personal y a mantenerse en forma, teniendo a la bicicleta como parte de este objetivo.		
Formalistas	Consideramos a este estilo de vida como el último objetivo porque son los segundos en adoptar modas después de los sofisticados. Están muy arraigados a la tecnología y están presentes en varios estados socio económicos. Al estar orientados a estar en casa usan la bicicleta para distraerse, pero también como transporte hacia sus centros laborales o de estudios		

Nota. Criterios de segmentación de mercado según las características del público objetivo. Adaptado de *Los Estilos de Vida* por R. Arellano, 2017, <https://www.arellano.pe/estilos-de-vida/>

3.2 Aplicación de los Elementos de la Investigación Científica para la Solución del Problema de Negocio

A fin de obtener información importante para el proceso ágil se ha utilizado tanto el enfoque cualitativo como cuantitativo para la recolección de datos a través del uso de preguntas abiertas y cerradas. En una primera etapa se ha realizado el análisis cuantitativo a través de una encuesta a usuarios que utilicen la bicicleta como transporte regular. Para ello se han utilizado las plataformas de Google forms, así como preguntas individuales puestas en los grupos de ciclistas dentro de las redes sociales (ver Apéndice D). Con esta primera etapa se ha buscado generar una participación en torno a las necesidades del ciclista durante su trayecto, así como opiniones respecto a las soluciones existentes en el mercado.

En una segunda etapa se ha realizado el análisis cualitativo, el mismo que parte de la información recabada en la primera etapa. Este proceso está orientado a empatizar con el usuario y entender sus necesidades de forma personalizada. Se han utilizado 4 métodos para recolectar datos cualitativos que han ayudado en la interpretación y validación de la información previamente descrita.

La observación a los usuarios ha sido realizada a fin de validar los datos numéricos iniciales de las respuestas en la primera etapa, estos datos corresponden a los ciclistas en un día hábil, usuarios que acuden a talleres, usuarios que aseguran sus bicicletas en las calles o aquellos que prefieren encontrar locales con cicloparqueaderos. Así mismo se evidenció la actividad de los ciclistas en los grupos de Facebook y su interés en las posibles soluciones a sus problemas en ruta. Se realizaron entrevistas por medio de las plataformas de zoom y meet con aquellos usuarios que accedieron a una reunión personalizada. Las entrevistas estuvieron orientadas a analizar y entender las necesidades de mayor impacto detectadas en el proceso cualitativo, así como el interés en la solución en base a un sistema tecnológico. Dentro de los grupos de ciclistas, se aplicó el método de los grupos de enfoque, esto en

base a preguntas abiertas a los ciclistas respecto a las soluciones planteadas, buscando generar debate y propuestas de mejora.

Finalmente buscamos analizar la experiencia de los ciclistas a través de las historias de vida, para con ello encontrar sus puntos de dolor y satisfacción y así detectar los principales requerimientos. Durante el trabajo de recolección de datos cualitativos se ha generado una nueva percepción del producto esperado. Este proceso ha permitido adaptar y mejorar el prototipo tanto en el aspecto físico del mismo; así como en la funcionalidad básica requerida.

3.2.1 Aplicación y resultado del cuestionario virtual

La Guía de entrevista (ver Tabla 4) que se preparó es una base para llevar a cabo la conversación con el usuario. Es una guía con preguntas directas en cuanto a edad, distrito donde viven y donde trabajan, tiempo de transporte. También se han considerado preguntas abiertas orientadas a consolidar opiniones, emociones y puntos de vista.

Tabla 4

Guía de Entrevista

Sección	Pregunta - Pauta guía	Sustento
Introducción	Hola, mi nombre es..., soy estudiante de MBA en Centrum, y te agradezco que me des unos minutos para una entrevista. Sé que te transportas en bicicleta y por eso tus respuestas serán de gran ayuda para el trabajo de investigación que estamos realizando.	Presentarnos y explicar el motivo de la entrevista
Conocer al target	Cuéntame sobre ti y tu familia. Dónde vives, dónde trabajas, qué tiempo demoras en transportarte.	Conocer las principales características de los usuarios. Conversación inicial para romper el hielo.
Conocer sus motivaciones	Antes de la pandemia, ¿cómo te movilizabas? ¿Por qué decidiste utilizar bicicleta? ¿Qué te agrada de tu experiencia diaria?	Conocer sus principales motivos y aspectos positivos relacionados al uso de la bicicleta. identificar emociones.

Sección	Pregunta - Pauta guía	Sustento
Entendimiento de su jornada típica	¿Me puedes detallar qué actividades realizas en un día habitual?	Conocer las actividades diarias desde preparación previo a iniciar su recorrido hasta el retorno final a casa.
Entendimiento de las necesidades	¿Qué problema has tenido como ciclista? ¿Cómo te has sentido cuando te sucedió?	Conocer los problemas y dificultades a los cuales se enfrentan y emociones relacionadas.
Situación de transporte post pandemia	¿Después de superada la pandemia, de qué forma crees que te vas a transportar?	Conocer posible cambio en la decisión del medio de transporte.
El futuro y el cierre	¿Qué te gustaría mejorar? Si pudieras implementar alguna medida para solucionar un problema, ¿qué harías? Muchas gracias por tu tiempo, nos has dado respuestas muy valiosas.	Conocer sus deseos, qué quisiera que mejore, qué podría ayudarlo a mejorar su experiencia.

Nota. Estructura de la guía de entrevista utilizada para el dialogo con el usuario.

En resumen, se entrevistaron a 80 personas. La primera etapa de las entrevistas busca conocer a los usuarios. Como primeros resultados se tiene la descripción por edad, género y frecuencia de uso de la bicicleta, importante para conocer el público al que nos dirigimos (ver Tabla 5, 6 y 7).

Tabla 5

Entrevistados por genero

Género	Entrevistados	Composición
Masculino	59	74%
Femenino	21	26%
Total	80	100%

Nota. Resultados de entrevistas respecto al género del usuario.

Tabla 6

Entrevistados por rango de edad

Rango de edad	Entrevistados	Composición
18 a 30	45	56%
31 a 50	35	44%
Total	80	100%

Nota. Resultados de entrevistas respecto al rango de edad del usuario.

Tabla 7*Entrevistados por frecuencia de uso de la bicicleta*

Frecuencia de uso	Entrevistados	Composición
Más de 4 días/semana	40	50%
De 3 a 4 días/semana	28	35%
De 1 a 2 días /semana	12	15%
Total	80	100%

Nota. Resultados de entrevistas respecto a la frecuencia de uso de la bicicleta.

De la información consolidada, en una primera instancia se observa la mayor participación masculina en el deporte, siendo un 74% del total (ver Tabla 5). También se observa que el rango de edad de los ciclistas es de 18 a 50 años por igual (ver Tabla 6). La mitad de los ciclistas entrevistados, utilizan la bicicleta más de 4 días a la semana mientras que el 35% la utiliza tres a cuatro días por semana y sólo un 15% manifiesta utilizarla menos de dos días a la semana. Este resultado indica el alto interés de los usuarios en utilizar este sistema de transporte en la mayoría de sus actividades. Considerando la proyección de incremento de ciclistas, la solución está dirigida a ambos géneros, adultos menores de 50 años que disfrutan de transportarse en bicicleta.

Un siguiente grupo de preguntas están relacionados al aspecto positivo que mueve a los ciclistas a desplazarse en bicicleta (ver Tabla 8). De los resultados podemos indicar que la apreciación al aspecto de salud, economía y tiempo son igualmente importantes para los ciclistas. Así mismo, se evidencia que el atributo de la seguridad solo es percibido por un 20% de los encuestados.

Tabla 8*Percepción del atributo principal del uso de la bicicleta*

¿Qué disfrutas de usar bicicleta?	Respuestas	Composición
Es saludable	55	69%
Es rápido	49	61%
Es económico	44	55%
Es seguro	16	20%
Total entrevistados	80	

Nota. Resultados de entrevistas respecto a la percepción de los atributos del uso de la bicicleta

En las entrevistas encontramos que durante la pandemia se dio preferencia a este medio de transporte por considerarlo de menor riesgo al contagio y como consecuencia notaron una mejora en la resistencia física por el entrenamiento constante y un beneficio en la salud. Este resultado los motiva a continuar en esta actividad y no retornar a antiguos medios de transporte como autos o transporte público. Resaltando el resultado sobre seguridad, se observa que los ciclistas no consideran que sea una actividad segura principalmente por desconocimiento y falta de respeto a las reglas de tránsito, así como la alta tasa de robos a los que se pueden ver expuestos.

Del resultado de las entrevistas, realizamos un primer análisis de los problemas percibidos por los ciclistas, donde se obtuvieron nueve prioritarios (ver Tabla 9). Los problemas han sido agrupados por tipo para su evaluación. Se consideran los problemas asociados a la deficiencia de infraestructura, necesidades del ciclista para mejorar su recorrido y requerimientos diversos para la bicicleta en caso de desperfecto o necesidad de parqueo.

Tabla 9

Percepción de los problemas durante la ruta por parte de los ciclistas

Problema	Respuestas	Composición
No hay ciclovías en mi recorrido o están mal diseñadas	14	18%
Me demoro más cuando no hay ciclovías.	12	15%
Desconozco la existencia de ciclovías en los distritos	11	14%
Los vehículos motorizados, peatones y autoridades no respetan a los ciclistas	10	13%
Desconozco rutas rápidas y seguras para ciclistas	10	13%
No hay parqueaderos seguros en mi ruta o no conozco si existen.	9	11%
No conozco talleres para bicicletas.	9	11%
No hay señalización suficiente que proteja a los ciclistas de los motorizados	3	4%
No puedo saber qué distancia recorro o a qué velocidad me desplazo	2	2%
Total respuestas	80	

Nota. Clasificación de resultados según el tipo de problema experimentado durante su trayecto.

Se observa que 34% de los problemas están orientadas a una falta de infraestructura y falta de respeto hacia los ciclistas. Es importante que se mencione y se identifique esta problemática, sin embargo, el proyecto no abarcará cambios en infraestructura o modificación de normativa actual, a pesar de ello, sí puede servir de canal de comunicación con las autoridades. De igual manera, se establece como un problema la demora por no usar ciclovías para el transporte, el cual comparte un 15% de los encuestados; desconocimiento de la existencia de ciclovías por parte de los usuarios, 14% de respuestas; y el desconocimiento de rutas seguras y rápidas orientadas a ciclistas, con 13% de respuestas. Al agrupar estos resultados obtenemos que 41% de los encuestados consideran como un problema el desconocimiento de la ruta rápidas y seguras con ciclovías exclusivas para ciclistas. También encontramos que 18 de 80 respuestas considera un problema el desconocimiento de la existencia de parqueaderos y talleres de bicicleta, que representan un 22%. Como último problema, pero no menos importante, es el desconocimiento de la

distancia recorrida y la velocidad de desplazamiento por parte del usuario, con 2% de las respuestas. Realizamos una segunda encuesta para enfocarnos en las necesidades, con preguntas de opción múltiple, de donde obtuvimos la Tabla 10:

Tabla 10

Necesidades reportadas por los usuarios.

¿Cuáles son tus necesidades cuando usas bicicleta?	Respuestas	Composición
Que la ruta sea segura	49	84%
Que existan ciclovías en la mayor parte del trayecto	30	52%
Conocer la congestión y tráfico en la ruta	29	50%
Que el lugar al que voy tenga cicloparqueaderos	19	33%
Total entrevistados	58	

Nota. Resultados obtenidos respecto a las necesidades primordiales de los ciclistas durante su trayecto

Con estas respuestas confirmamos que las necesidades del usuario ciclista se orientan en su mayoría a la seguridad en ruta (84% de encuestados). Es preciso indicar que el factor seguridad obtuvo una baja calificación como motivador del uso de la bicicleta. Una pregunta adicional fue sobre el uso de aplicaciones en el recorrido. Sólo 28 de 58 ciclistas (49%) afirmó que utiliza una aplicación durante el recorrido. Los ciclistas que no utilizan aplicaciones indicaron los siguientes motivos (ver Tabla 11):

Tabla 11

Razones por las cuales los ciclistas no utilizan aplicaciones

Motivo de no usar app	Entrevistados	Composición
Uso de una sola ruta conocida	8	27%
No muestra interés en apps	7	23%
La app requiere un pago	5	17%
No cubren expectativas	4	13%
No exponer el celular, por seguridad	3	10%
Por desconocimiento de app	3	10%
Total	30	100%

Nota. Resultados de entrevistas respecto a las razones percibidas por los usuarios que no utilizan aplicaciones en ruta.

Al analizar estos resultados, encontramos que hay un segmento de ciclistas, representado por 15 personas (50% de los encuestados) que podría utilizar una aplicación siempre que se realicen mejoras a lo existente. No fueron incluidos aquellos encuestados que utilizan sólo una ruta conocida ni los que prefieren no utilizar aplicaciones. Un punto principal es cubrir las expectativas de los ciclistas respecto a sus necesidades. Una de las principales es la de priorizar las rutas con ciclovías para que el trayecto sea rápido. También se considera la clasificación de rutas por antecedentes de accidentes o robos. Por último, se busca que la aplicación tenga conexión con un dispositivo accesible que no genere distracciones al ciclista y que evite que se exponga el teléfono celular. De encontrar una solución con estas características, un programa de colaboración gratuita, y con publicidad para llegar al mayor número de la comunidad de ciclistas, hay un mercado que podría llegar a un total de 43 de 58 ciclistas, que representan un 74%. En la encuesta también se incluyó la disposición al monto a pagar por un dispositivo (ver Tabla 12).

Tabla 12

Inversión en dispositivos Smart para ciclistas

¿Cuánto invertirías por un dispositivo para ciclistas?	Entrevistados	Composición
De 50 a 100 soles	32	55%
De 100 a 200 soles	21	36%
No le preocupa la sustracción del celular	5	9%
Total	58	100%

Nota. Evaluación de resultados respecto a la disposición en invertir por parte del usuario

Esta tabla indica que los ciclistas pueden adquirir un dispositivo de soporte dentro de un rango de precios que no exceda los 200 soles. Como parte del análisis de competidores (Apéndice C) fueron presentados dos modelos de dispositivos existentes con funciones de GPS en marcas conocidas orientadas a deportistas. Estos dispositivos son de un costo mucho mayor (aproximadamente en 300%), aspecto que ha sido considerado dentro de las funcionalidades del producto y la evaluación financiera.

3.3 Definición de la Solución al Problema de Negocio

3.3.1 Propuesta de valor.

Se presenta de manera disgregada siguiendo la metodología de resolución de propuesta de valor, la forma en la cual se logra una solución al problema del usuario. Para esto nos apoyamos del lienzo “propuesta de valor” como herramienta que nos permitiera asegurar la relación entre la creación de valor y la observación de los clientes. A continuación, se desarrollan los módulos de la propuesta de valor:

Producto y servicio: Aplicación que cuenta con la posibilidad de funcionar solo, así como de manera opcional se ofrece un dispositivo “Smart” que tiene la función de uso tipo display adherido al timón y así complementar el uso durante el recorrido.

Alegrías: Sistema integrado en permanente actualización, así como una variedad de rutas disponibles, priorizando la movilización en ciclorrutas. Definición de rutas bajo un criterio de seguridad, corto desplazamiento, evaluación de nivel de riesgo bajo para ciclistas.

Aliviador de frustraciones: Se basa en tener una posibilidad de rutas preestablecidas sin necesidad del uso de datos o del GPS. Se evitará durante el desplazamiento rutas congestionadas o con tráfico denso. Registro de talleres cercanos cuando el usuario lo requiera. Registro de ciclo parqueaderos cuando el usuario lo requiera. Envío de información hacia las autoridades respecto a eventos ocurridos durante el trayecto (accidentes, daños en la vía, asaltos, congestionamiento, entre otros).

Beneficios: Contar con información actualizada. Libertad de elección entre alternativas. Mayor seguridad en sus rutas. Reducir costos y tiempos de viaje. Mantener una comunicación asertiva con las autoridades a través de chats y publicaciones instantáneas en redes sociales.

Desventajas: Necesidad de conexión permanente a datos. Existen calles congestionadas y una incompleta red de ciclo rutas en la ciudad. No existe una continuidad en la mayoría de ciclo rutas. No es autosuficiente en caso se dañe su bicicleta. La bicicleta necesita un espacio para dejarse estacionada.

¿Qué busca el cliente?: llegar rápido a su destino y de forma segura. Ubicar rápidamente talleres o ciclo parqueaderos dentro de su ruta. El usuario busca liberarse del tráfico y mantener una comunicación activa con otros ciclistas, así como con las autoridades para que se puedan solucionar aquellos eventos reportados durante su trayecto.

3.3.2 Prototipo

Habiendo elegido la idea ganadora se ha realizado un prototipo inicial con las funcionalidades básicas observadas en nuestra matriz 6x6. Se decidió prototipar la opción de “aplicación móvil, junto con visualizador en el manubrio” (ver Figura 7). Ambos prototipos han sido diseñados de forma independiente y conjunta para revisar la interacción deseada (ver Figura 8).

Figura 7

Visualizador Colocado Sobre el Manubrio



Nota. Se presenta el desarrollo del prototipo inicial como visualizador ajustado al manubrio.

Figura 8

Prototipo de la Interacción Dispositivo Inteligente - Aplicativo



Nota. Interacción entre el aplicativo web de soporte y el dispositivo Smart ajustado a la bicicleta.

Aplicación Móvil

Se ha realizado el diseño de la aplicación móvil con funciones específicas para esta propuesta; es preciso detallar que la idea de negocio considera los diversos parámetros de elección de cada usuario, para que a través del sistema se generen experiencias personalizadas. De igual forma se muestra a través de esta aplicación la conexión e interacción con el dispositivo inteligente ante una rutina prevista por el ciclista (ver Figura 9). Ante lo mencionado, se indica que el proceso de diseño del aplicativo como un prototipo piloto se basa en la teoría del árbol de decisiones conforme a los requerimientos de cada usuario, para ello se han generado los diagramas de datos y de contexto que funcionan dentro de la aplicación (ver Apéndice E). El funcionamiento del prototipo de la solución móvil con funciones referenciales puede ser revisado en el siguiente video <https://www.youtube.com/watch?v=lyGygbrBSO0>. Es importante considerar que dentro de

las evaluaciones financieras del proyecto se considera dotar al sistema con una mayor secuencia de comandos de elección para el ciclista. Es por esta razón que se ha considerado un precio por el desarrollo del sistema completo móvil dentro de la propuesta económica.

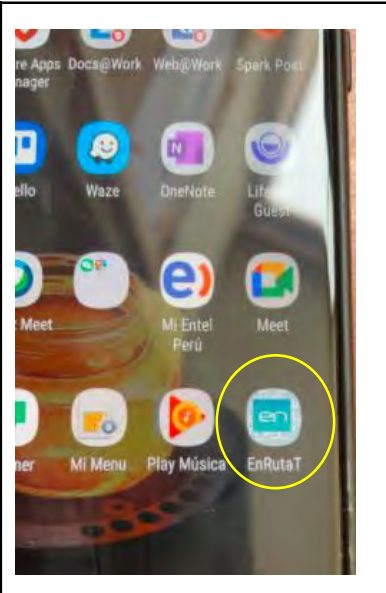
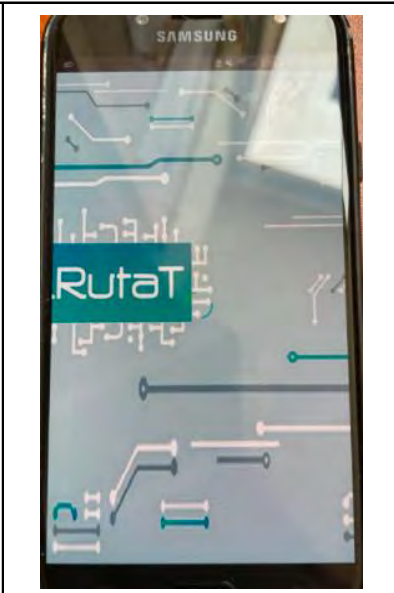

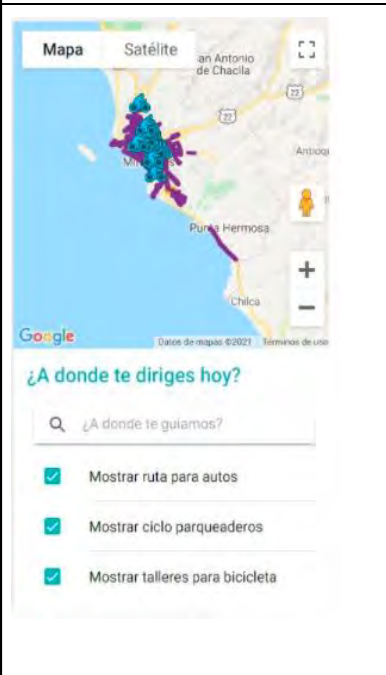
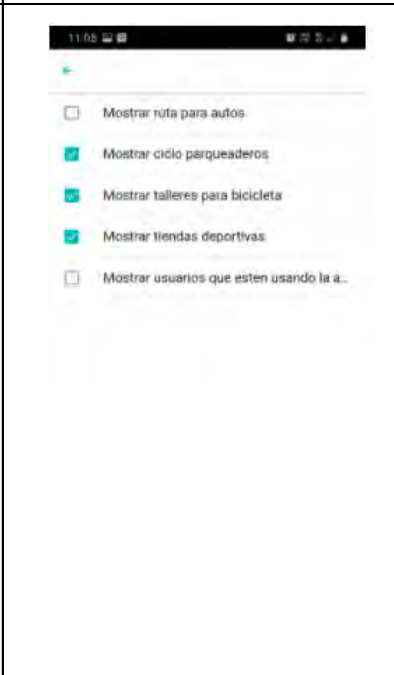

Dispositivo Inteligente

De igual manera se ha realizado el prototipo de tres tipos de servicios principales a los que se orienta la aplicación y su visualización previa dentro del dispositivo inteligente que se encontrará adherido a la bicicleta (ver Figura 10) estos son:

- a) Modo de display buscando parqueadero.
- b) Buscando un taller o servicio mecánico.
- c) Seguimiento de ruta seleccionada por el usuario

Figura 9

Prototipo del Aplicativo y sus Funcionalidades

		
<p>Descarga de la aplicación EnRutaT en el Telefono</p>	<p>Ingreso a la aplicación</p>	<p>Sistemas de ingreso compatibles para generar experiencias personalizadas</p>
		
<p>Pantalla de inicio que muestra actividad de los ciclistas que utilizan la aplicación</p>	<p>Sistema de opciones para generar el viaje personalizado</p>	<p>Conectar al Visor (Dispositivo Inteligente) con las indicaciones a través de Bluetooth</p>

Nota. Se presenta el desarrollo del aplicativo desde la instalación hasta la conexión con el dispositivo Smart.

Figura 10

Prototipo de los Servicios Principales Brindados por el Dispositivo Inteligente



Nota. Se presenta el desarrollo de los servicios básicos que cumpliría el dispositivo inteligente.

3.3.3 Modelo de negocio

3.3.3.1 Business model canvas

Para la evaluación del modelo de negocio del producto se aplicará el lienzo Business Model Canvas (ver Figura 11). En esta etapa se han desarrollado los nueve bloques correspondientes como fundamento del negocio. Cada uno de los bloques queda desarrollado a continuación.

Segmento de clientes: Se considera como segmento de mercado a aquellas personas que utilicen la bicicleta como medio de transporte rutinario y busquen un sistema que les de soporte en sus rutas diarias. Específicamente, nuestro producto está orientado a hombres y mujeres entre 18 y 50 años, de los sectores socioeconómicos A y B de Lima Metropolitana.

Propuesta de valor única: Se ofrece un sistema integrado móvil con la información básica de tránsito, parqueaderos, talleres que les permita usarlo en su desplazamiento diario y que a su vez brinde un nivel de seguridad y autonomía para quienes ven en el uso de bicicleta una oportunidad para vivir mejor.

Canales: La aplicación tendría como canales Google play y App Store. El dispositivo Smart tendrá como canal las tiendas de venta de bicicletas, talleres mecánicos y/o tiendas distribuidoras de productos tecnológicos. El dispositivo también se venderá en línea con servicio de delivery al usuario final.

Flujo de ingresos: El flujo de ingresos se realizará a dos niveles: por la venta de cada dispositivo Smart y por la publicidad que hay dentro de la aplicación. Para una versión Premium de la aplicación se tendrá un costo mensual o anual por suscripción.

Estructura de costos: Se tendrán costos asociados a Marketing, posición de la marca, plataforma virtual, gastos administrativos, personal de desarrollo, soporte técnico en línea, servicio al cliente, fabricación del dispositivo Smart y licenciamiento en cloud.

Socios clave: Gimnasios, tiendas de venta de bicicletas, locales con ciclo-parqueaderos, mecánicos de bicicletas, grupos deportivos (asociación de ciclistas del Perú), desarrolladores y fabricantes del dispositivo Smart. Google y Apple. Se establecerán también contratos de corto plazo con influencers en redes sociales, tanto por segmento de edad, como por actividad deportiva (ciclistas, atletas diversos).

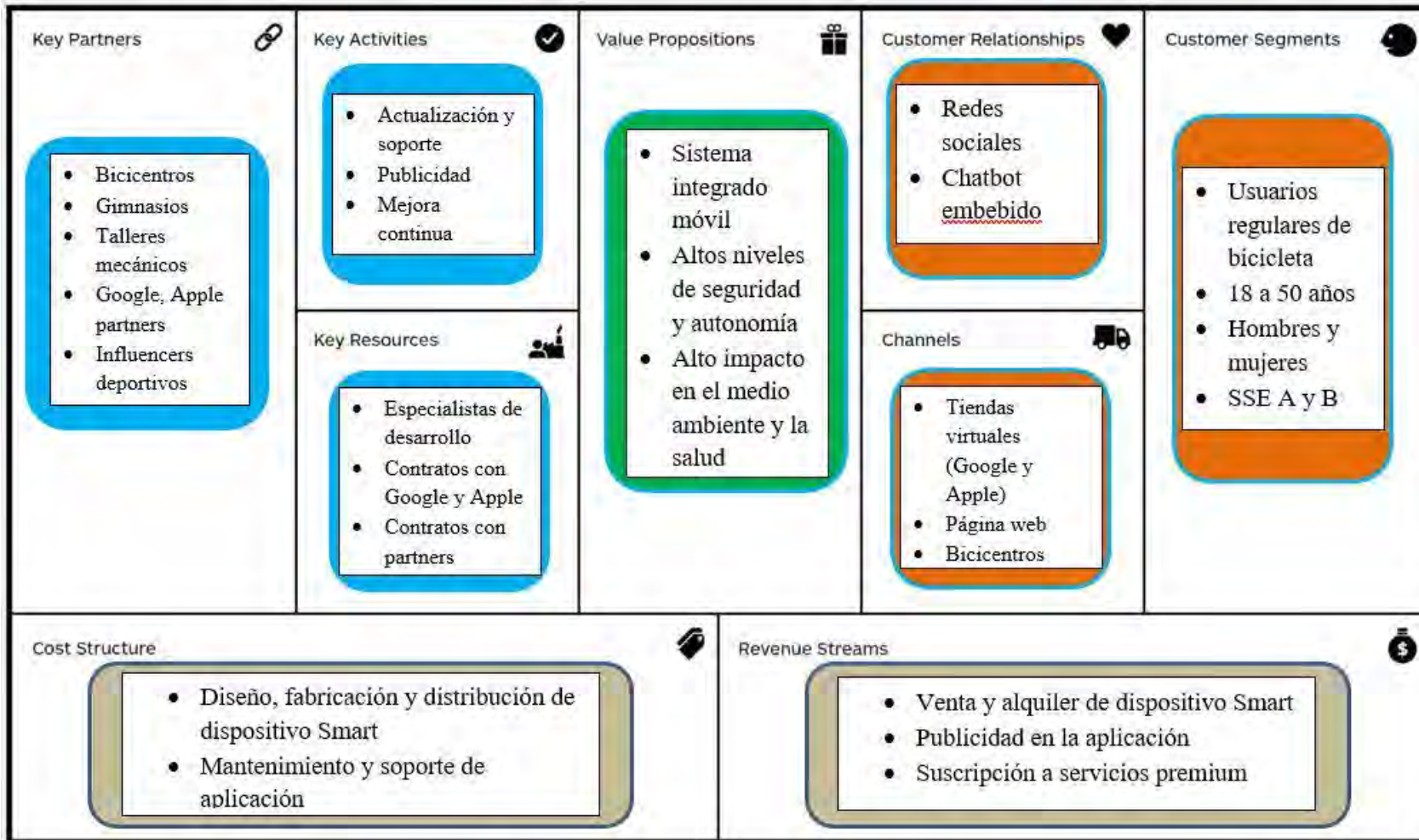
Actividades clave: La principal actividad será el mantenimiento del producto, entendiéndose como la continua actualización del software, a nivel de funcionalidades y seguridad, así como el mejoramiento del dispositivo físico smart. Asimismo, la publicidad será focalizada en los siguientes canales: redes sociales propias (grupos en Facebook, Instagram, Tik Tok, Twitter); publicidad por medio de afiches en puntos de venta (“bicicentros”, talleres mecánicos, etc); parqueaderos de bicicletas y motos; y publicidad en gimnasios.

Recursos clave: Consideramos al personal técnico para el desarrollo y mantenimiento del software y soporte técnico, como personas clave en la cadena de valor; asimismo, se consideran activos clave a los contratos establecidos con Apple y Google, y partners como talleres, bicicentros y establecimientos tecnológicos.

Relación con los clientes: Se explotará la alta disponibilidad de las redes sociales para canalizar el relacionamiento con nuestros clientes por este medio. Asimismo, se implementará un chatbox de voz para la interacción del usuario ciclista durante su ruta, a través del dispositivo smart.

Figura 11

Lienzo Business Model Canvas



Nota. Se muestra el desarrollo del modelo de negocio a través del Business Model Canvas.

3.4 Discusión sobre la Innovación Disruptiva en la Solución al Problema de Negocio

Disrupción es la segunda palabra más buscada en Google, viene del latín “disrumpere” que significa romper en pedazos o alterar (Bofarull, 2020). Esto es lo que se busca con este proyecto de negocio, cambiando la forma habitual en la que se movilizan las personas en bicicleta. También se espera cambiar la perspectiva respecto a los beneficios de considerar la movilidad sostenible.

La innovación emergente del siglo XXI se divide en cinco grupos, La Bio-Tech, Digital- Tech, Nano-Tech, Neuro-Tech y Green Tech (Watson y Ayad, 2014). Este proyecto se acerca tanto a la DigitalTech (innovación digital), así como a la Green Tech (innovación verde), sustentado en el incremento de usuarios que usan la bicicleta. Siendo esta propuesta de negocio el impulsor de la expansión del ciclismo gracias a la inclusión de la tecnología segura para los usuarios nuevos y recurrentes. De igual forma se considera la innovación digital en la propuesta de negocio, dado que se incorporan herramientas digitales de posicionamiento a usuarios comunes que utilizan la bicicleta para movilizarse al trabajo. Aspecto negativo que no percibe el mercado actual, dado que las soluciones existentes comprenden artículos no orientados a la realidad peruana, y con precios elevados orientados a la práctica del deporte y no al transporte.

La propuesta de negocio busca en la interacción entre la aplicación y el dispositivo inteligente, a un aliado del ciclismo para fomentar su crecimiento como transporte cotidiano. Con ello se indica que se busca en el ciclismo una solución al transporte caótico existente en las ciudades cuyo sistema de movilidad se encuentra colapsado. Ante lo indicado, se entiende que el factor diferencial de EnRutaT respecto a los competidores actuales (ver Apéndice C), radica en el objetivo de generar experiencias personalizadas y seguras. Los diversos aplicativos móviles que se encuentran en el mercado, si bien proveen de información de las vías existentes con soporte del uso del GPS del teléfono móvil del

usuario, requieren que el ciclista esté visualizando su celular durante todo su trayecto, con ello necesariamente debe dejar el celular expuesto y sus posibilidades de distracción y accidentes se ven incrementados. Por otro lado, EnRutaT permite al usuario enlazar a través de una conexión bluetooth la información seleccionada en su aplicativo para visualizarlo en el dispositivo adherido al manubrio. Este dispositivo busca dar señales visuales que eviten las distracciones y permitan la continuidad de viajes, dando información a través de colores y formas. Con esta propuesta se busca que la geolocalización y data, siga siendo manejada por el equipo móvil del usuario sin necesidad de exponerlo durante su tránsito. El dispositivo expuesto, tendrá funciones básicas para el ciclista en caso sea necesario algún requerimiento durante su desplazamiento dentro de la ciudad.

Tocando el punto referente al sistema de almacenamiento en la nube, es preciso indicar que la propuesta de negocio contempla generar un almacenamiento de datos a fin de manejar algoritmos que se irán actualizando gracias al uso de la plataforma virtual. Con ello se busca mejorar las experiencias del ciclismo de forma constante. Dentro del sistema informático que se busca implementar, será utilizada la herramienta de machine learning de manera que cualquier ruta usada hoy pueda mejorar en términos de menor tiempo, prioridad de uso de ciclovías y mayor seguridad, dentro de la plataforma EnRutaT por un siguiente usuario. Esto será posible por la actualización y alimentación constante al modelo de algoritmos tomando la información recibida en el desplazamiento de cada usuario de EnRutaT. Estas actualizaciones permitirán que los servicios ofertados se adapten a los cambios en tiempo real, generando una herramienta innovadora para un producto que lleva décadas como lo es el transportarse en bicicleta.

La plataforma de control con geolocalización por medio del dispositivo móvil es innovadora no solo para el usuario que adquiere nuestra app y nuestro dispositivo Smart, sino también para los diversos actores asociados con el comercio para bicicletas. Es

importante considerar a los miles de establecimientos que dan servicio para bicicletas, ya sean talleres o negocios ecoamigables con cicloparqueaderos. Negocios que funcionan gracias al marketing local. Se busca que estos pequeños negocios puedan ser vistos por miles de usuarios que usan nuestra aplicación, y evaluados en base al requerimiento ciclista. Por medio de un sistema de puntuación planeado para una segunda etapa, se busca generar un ranking de talleres y negocios para diferenciarlos de forma más específica. Nuestro objetivo es que a medida se realice la expansión del producto, podamos llegar a ofrecer reparaciones a otros mercados en aumento como el scooter eléctrico en un mediano plazo.

Por último, la disrupción del proyecto permitirá alterar la forma habitual de “buscar” o “encontrar” estos servicios especiales para bicicletas. Nuestra propuesta busca impulsar el crecimiento de servicios para el ciclista, tanto a nivel de mantenimiento o nuevos bici parqueaderos. Como conclusión, se entiende que el tener acceso a la data y a los movimientos realizados por los ciclistas, dan posibilidad a múltiples sectores hoy no explorados en ciudades de alto tráfico; punto que será explicado a continuación.

3.5 Discusión sobre la Exponencialidad en la Solución al Problema de Negocio

Hablar de exponencialidad nos obliga a hablar del modelo ExO que consiste en once componentes o atributos que son los cimientos de una organización exponencial que aprovecha las tecnologías existentes y emergentes. Con ello se logra tener acceso y gestionar la abundancia por medio de los recursos, clientes e información. (Palao et al., 2019). Nuestro proyecto toma ventaja de la abundancia de información que hoy nos dan los GPS de los teléfonos que utilizamos, así como de la alta cantidad de información que puede transmitir un equipo móvil en el desplazamiento de una bicicleta. Esto es sólo un ejemplo del impacto del proceso de las 6D de las tecnologías exponenciales en la industria y en nuestra vida en general (Diamandis & Kotler, 2016).

Iniciamos definiendo el Propósito de transformación masiva (MTP), que responde al por qué hacemos las cosas y define el objetivo que EnRutaT quiere alcanzar. Esta etapa ha sido desarrollada como parte de la estrategia de marketing del producto. El MTP de EnRutaT es: “Viaja tranquilo, EnRutaT te compañía en tu recorrido”.

Atributos SCALE:

Personal bajo demanda: A pesar de que no existen expertos en movilidad en el grupo o desarrolladores de software, subcontrataríamos de modo temporal bajo demanda por objetivos y por proyectos. Hoy muchos millenials y centennials hacen esto desde casa con enfoque de cumplimiento de objetivos.

Comunidad y grupos: Cada día son más los usuarios que optan por este medio de transporte. Facebook e Instagram tienen diversos grupos creados por los ciclistas, esto demuestra el universo real de personas que están buscando alternativas a fin de potencializar este transporte y de mantener un medio de comunicación general. La presencia en redes, así como la creación de una nueva comunidad que utiliza el dispositivo EnRutaT buscará crear valor por medio de información relevante y actualizada que sea de interés. De la misma manera se fomentará la participación por medio de encuestas de opinión para buscar mejoras del producto.

Algoritmos: El hacer uso de geolocalización permite que se tenga una red de datos respecto al tránsito de los ciclistas por las diversas rutas existentes. Buscamos un modelo de programa de colaboración, que será más preciso en función a la interacción con los usuarios. La data obtenida también podría ser utilizada por la municipalidad o empresas que deseen mejorar la infraestructura ciclista o abrir tiendas para este rubro de negocio o mejorarlo.

Activos apalancados: La estructura de costos presenta un mínimo de activos propios. El objetivo es subcontratar desde el servidor, el servicio de distribución y logística, leasing de computadoras, alquilar el local oficina-almacén, etc.

Compromiso: El equipo de trabajo es leal al grupo de ciclistas y en ellos formamos los cimientos de nuestro proyecto. Defendemos sus derechos y su voz para que se sientan seguros en la ruta y en los lugares donde les ofrecemos talleres o parqueaderos.

Interfases: Tenemos una interfaz sencilla desde la app y la posibilidad de ser amigable en el dispositivo al timón. Se busca que el usuario sólo necesite realizar dos clicks para entrar a los sitios más frecuentes de desplazamiento.

Tableros o métricas: Es necesario poder administrar la organización midiendo parámetros claves para una rápida toma de decisiones, como por ejemplo indicadores de participación, tiempo de respuesta a solicitudes o reclamos, ratio de interacción con el contenido generado.

Experimentación: Continuar con la iteración base: crear, medir, aprender. Buscamos iniciar con información sobre talleres y parqueaderos. En paralelo escucharemos las palabras de los usuarios para saber qué otras iniciativas incluir dentro de la aplicación.

Autonomía: Formamos equipos virtuales con estructuras de toma de decisiones eficientes de gran autonomía y coresponsabilidad para evitar cadenas de aprobación o retrasos innecesarios. Para lograrlo, la concientización del MTP es esencial en el equipo de trabajo, fomentar una cultura de equipos pequeños independientes, otorgar marcos de trabajo, objetivos comunes y principios claros enfocados en la MTP.

Tecnologías sociales: Utilizando estrategias sociales como Facebook e Instagram, se exporta la conceptualización del negocio y sus beneficios. Se busca que por medio de campañas con las comunidades de ciclistas que recorren las calles se conozca la eficiencia y

eficacia del producto. De manera interna, se busca una comunicación ágil y transparente por medio de plataformas de trabajo colaborativo

Con este análisis consideramos que contamos con los principios para ser considerada una organización exponencial. No sólo buscamos vender un producto, sino que queremos impactar de manera positiva motivando un estilo de vida saludable y generando vínculos colaborativos. Al revisar los atributos externos a la organización, encontramos en el concepto de enRutaT, la creatividad para buscar el crecimiento en un entorno cambiante. Los atributos internos orientan el orden y control. Nuestro propósito busca convencer a un número cada vez mayor de personas que es posible hacer un cambio significativo y que esta motivación causará un impacto para las futuras generaciones.

3.5.1 Enfoques de la exponencialidad del producto

A fin de proponer una alternativa concreta respecto a la exponencialidad del negocio, se ha decidido utilizar etapas de trabajo a través de cuatro grandes grupos o enfoques. El primer enfoque es el lanzamiento, y está orientado a que el producto se dé a conocer como una aplicación útil; que la gente reconozca la marca y el producto, se familiarice y vea su funcionalidad real en marcha. Para esta etapa es importante mantener la comunicación activa, y ofrecer la app de forma gratuita, de esta manera se busca que el usuario experimente los beneficios del servicio. El segundo enfoque está direccionado al impulso de la aplicación en funcionalidad premium. En esta etapa es primordial la comunicación y la retroalimentación de los usuarios de la etapa uno respecto a los conflictos que pudieron aparecer en el software o hardware. La tercera etapa se orienta a generar sistemas de evaluación y enlistar los servicios prestados por los talleres y parqueaderos de acuerdo con la evaluación de los usuarios. En esta etapa se busca que los usuarios puedan configurar sus preferencias bien sea por el servicio, calidad o precio. Para ello es importante mantener la comunicación activa con el usuario final; y a su vez

interactuar con los establecimientos que brinden servicios para bicicletas y desean ser más visibles en la aplicación. Este proceso involucra estrategias de marketing y negociaciones con este grupo de mercado. La cuarta y última etapa está enfocada a incluir nuevos mercados de movilidad sostenible, como el de scooter eléctricas, bicicletas eléctricas o bicicletas compartidas. En la cuarta etapa también se implementará la evaluación del dispositivo y su funcionalidad para evaluar mejoras a nivel de tamaño, conexión, portabilidad y seguridad.

3.6 Discusión sobre la Responsabilidad Social y Sostenibilidad en la Solución al Problema de Negocio

3.6.1 Sostenibilidad Social y Ambiental

Como lo indica Marquina et al. (2016), desde los años cincuenta se tienen muchos significados y orientaciones respecto al término de responsabilidad social, partiendo desde lo más básico: la seguridad social de los trabajadores, hasta ser en la actualidad materia de análisis y estudio en los programas de postgrado de universidades del mundo. EnRutaT, está alineada a la definición de la norma ISO 26000 sobre responsabilidad social (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2010). Este proyecto tiene la total voluntad de asumir la responsabilidad por el impacto de nuestras decisiones y actividades, incorporando consideraciones sociales y ambientales.

EnRutaT se ajusta a los siete principios establecidos en la norma ISO 26000 (ISO, 2010), pero sobre todo ponemos especial atención al respeto de las partes interesadas, es por esta razón que se buscan generar relaciones positivas a lo largo de la actividad del negocio con los diversos stakeholders. El mantener el respeto por sus intereses, responsabilidades e inquietudes; será primordial dentro del modelo de negocio, considerando que todas las acciones tienen efectos diversos sobre las partes interesadas. Para lograr ello, se buscará el diálogo con transparencia y credibilidad, desde la creación

del negocio. Se utilizarán diversos canales para mantener la comunicación bidireccional, tales como la página web, conferencias, talleres, entre otros.

En cuanto a las materias fundamentales, también consideramos que se deben analizar de manera holística; sin embargo, estamos atentos al medio ambiente, porque buscamos generar un impacto positivo. Una de las motivaciones para la creación de este proyecto es nuestro compromiso ambiental, lo que nos lleva a poner énfasis en los asuntos uno y tres. El asunto uno: prevención de la contaminación, se logrará reduciendo la emisión de contaminantes al aire; mientras el asunto tres: Mitigación del cambio climático, se logrará por medio de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las métricas serán detalladas en los siguientes párrafos.

En este sentido EnRutaT se basa en un modelo de negocio con responsabilidad social porque considera las tres actividades básicas que son: la definición de objetivos, la decisión de lograrlos y el análisis económico para financiarlos de manera que promuevan el desarrollo sostenible (Marquina et al., 2016). Dentro de los tres objetivos primordiales de EnRutaT tenemos:

Objetivo social: Comprende el seguimiento de las obligaciones sociales básicas, cuya responsabilidad corresponde a las empresas legalmente constituidas que respaldan la seguridad social de sus trabajadores, el bienestar al ambiente de trabajo, así como el cumplimiento estricto de las normas legales y de mercado que rigen en el Perú.

Objetivo económico: Se busca lograr el retorno de inversión en el plazo de dos años y continuar con un crecimiento escalonado de 2% durante los siguientes cinco años en adelante. Se contempla la participación en los programas de estado que amparan las pequeñas y medianas empresas (PYMES) ejerciendo las responsabilidades económicas requeridas por ley.

Objetivo medioambiental: Lograr un posicionamiento en la sociedad que incentive el uso de la bicicleta entre los usuarios. De esta manera se busca contribuir con la reducción de la huella de carbono en la ciudad. El objetivo de EnRutaT está orientado a reducir 10,000 TN de CO₂ al cierre del primer año. Para ello, la medición en línea de la aplicación EnRutaT permitirá la conversión de la distancia recorrida en bicicleta por cada usuario, comparándola con el consumo de CO₂ que se hubiera generado en caso se hubiera utilizado el transporte motorizado. Con esta medición se logrará llevar el control de la meta trazada de reducir las emisiones desde el lanzamiento del producto al mercado.

Si bien el mayor contaminante de la propuesta de negocio presentada está asociada al dispositivo Smart requerido para la interacción con el usuario (batería de litio), es preciso indicar que dentro de la propuesta se consideran sistemas de soporte para su recojo y desecho controlado. De manera adicional, para el producto final se han evaluado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas para medir el proyecto y el enfoque orientado a algunas de las metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2020), las cuales son descritas a continuación:

ODS 3 – Salud y Bienestar: Nos alineamos al objetivo de reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante su prevención. El indicador al que hacemos referencia es la tasa de mortalidad atribuida a las enfermedades cardiovasculares. Rebecchi et al. (2016) indicó que la actividad física puede reducir de 20% a 30% el riesgo de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares. En el Perú, el 15% de las muertes prematuras se deben a este motivo según reporta Hernández-Vásquez et al. (2016). Götschi et al. (2015) concluye que hay un consenso entre profesionales de la salud, basados en evidencia, que el ciclismo promueve beneficios para la salud. Estudios mostraron que siguiendo la recomendación del World Health Organization (WHO) que

sugiere una actividad física de 150 minutos por semana, hay una reducción del 10% en riesgos de mortalidad en comparación a personas que no practican ciclismo. Estos resultados nos llevan a considerar establecer una métrica con respecto al tiempo de ejercicio realizado, siempre que sea mayor a 150 minutos semanales. Esto llevaría a reducir el valor de 143 muertes por 100,000 habitantes a 129. Si bien es cierto el valor puede considerarse bajo, la concientización en temas de salud es una prioridad para EnRutaT.

ODS 9 - Industria innovación e infraestructura: Nos alineamos al objetivo de modernizar la infraestructura para que sea sostenible, promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales. El indicador al que hacemos referencia son las emisiones de CO₂ por unidad de valor añadido. Harms y Kanssen (2018), mencionan que cambiar siete kilómetros de auto a bicicleta ahorra una emisión de 1 kg de CO₂. Estudios adicionales indican que a pesar de que los desplazamientos en bicicleta no sustituyen a los motorizados, una persona en promedio puede reducir en un día su huella de carbono en 3.2 kg CO₂ (Brand, 2021). Para establecer la métrica en EnRutaT, consideramos 12 km de recorrido diario (Ecointeligencia, 2019) para acumular un estimado de huella de carbono reducida diaria. Se espera alcanzar 10,000 ton CO₂ al cierre del primer año.

De la misma manera, el proyecto se basa en dos factores sostenibles internos. El primero es la cultura y estilo de vida saludable, promoviendo un trabajo conjunto con los proveedores que compartan esta cultura. El segundo factor es con la sociedad, y busca que las personas vean en esta herramienta una solución a paradigmas y/o excusas que tienen para desplazarse de manera segura haciendo uso de la bicicleta. Es preciso indicar, que se busca que gran parte de los elementos con que se manufacturará el dispositivo sean reciclables. El modo de alimentación energética sigue siendo parte del estudio técnico.

3.6.2 Sostenibilidad financiera

A fin de determinar si la propuesta de negocio es sostenible financieramente, se realizará una evaluación de indicadores de rentabilidad. Debido a las condiciones diversas existentes en torno a la proyección del ciclismo en la ciudad de Lima, se han generado dos escenarios de trabajo que muestran la potencialidad del negocio en condiciones óptimas.

Para esta evaluación se han considerado los siguientes factores (ver Tabla 13):

- Horizonte de evaluación: durante los primeros 5 años de lanzado el negocio
- Dispositivos vendidos: Tal como se mencionó previamente, la cantidad de ciclistas en Lima que se transportaron en bicicleta de acuerdo con el reporte de la Municipalidad de Lima al 2020 fueron un aproximado de 220 mil usuarios (Andina, 2020). Para esta evaluación tomamos como referencia los resultados mostrados en la Tabla 12, en la misma que se especifica que 36% de los usuarios estaría dispuesto a adquirir un dispositivo de soporte visual (dispositivo inteligente) con un precio máximo de 50 dólares. Considerando esta base, se han generado dos escenarios: el escenario moderado considera llegar a vender a un 18% de los usuarios existentes (39,600 personas), un escenario optimista considera vender a un 20% de los usuarios (44,000 personas). Ambos resultados son conservadores respecto a las encuestas y entrevistas realizadas conforme la evaluación del precio de venta mostrado a continuación.

- La variación de venta anual y crecimiento perpetuo: para este crecimiento anual consideramos los índices establecidos para el periodo 2021. Tal como especifica Condor (2021), según cifras actualizadas de la tienda de bicicletas Oxford Perú, a noviembre del 2020 se agotó el stock disponible generando una demanda no atendida. Ante ello se proyecta que como mínimo se espera incrementar las ventas en un 25% en el 2021 ante el auge existente de este tipo de transporte. Con esta información se plantea mantener el crecimiento de nuestra propuesta de negocio en 2% en el escenario moderado y 2.5% en el

escenario óptimo. Para el crecimiento perpetuo consideramos una reducción de la demanda del producto considerando un 1% de crecimiento en el escenario moderado y un 1.5% en el escenario optimista.

- Suscripciones premium: Como se ha mencionado, las oportunidades del ciclismo permitirán generar experiencias personalizadas y adaptadas a los requerimientos de cada usuario. Por ello consideramos que al menos el 25% de los usuarios que adquieran el dispositivo inteligente, optará por inscribirse a la versión premium para ambos escenarios.

Tabla 13

Detalles de Evaluación de la Propuesta

Datos de Análisis	Escenario Moderado	Escenario Optimista
Horizonte de Evaluación	5 años	5 años
Impuesto a la Renta	29.50%	29.50%
Dispositivos vendidos primer año	39,600	44,000
Variación de venta anual	2.00%	2.50%
Crecimiento perpetuo (a partir del año 4)	1.00%	1.50%
Suscripciones generadas primer año	9,900	11,000

Nota. Se indican los parámetros considerados para la evaluación financiera de la propuesta de negocio.

3.6.2.1 Recursos necesarios

Para el desarrollo de este negocio serán necesarios los siguientes recursos:

- Desarrolladores web: cuya función será el desarrollo del sistema del aplicativo y la interacción con el dispositivo Smart, este proceso está contemplado en un periodo de 3 meses, luego se contratará el soporte técnico trimestral.

- Diseñador del prototipo y puesta en funcionamiento: este sistema corresponde a un subcontrato externo, estimado en 3 meses de producción.

- Recurso humano: se busca que el negocio cuente con cinco trabajadores en planilla quienes serán los encargados de resolver problemas técnicos respecto a la interacción dispositivo/aplicativo web. Considerados desde el lanzamiento.

- Recursos tecnológicos: involucra subcontratos de atención al cliente y servicios de actualización, así como un chatbox de soporte.

- Recursos externos: para el negocio se considera que tanto la parte financiera, legal como los servicios logísticos y de almacenaje sean contratados dado que el producto no requiere una logística avanzada.

3.6.2.2 Inversión inicial

Para la inversión inicial se requiere un importe de S/788,880 (ver Tabla 14).

Tabla 14

Inversión Inicial

Inversión Inicial	Unidad	Cant	PU Dólares	Dólares	Soles
Inversión Fija					
Desarrollo de la plataforma web y sistema H&S	gbl	1	30,000	30,000	114,000
Pruebas Iniciales	mes	5	3,000	15,000	57,000
Diseño del prototipo	gbl	1	10,000	10,000	38,000
Almacenaje y Logística	mes	6	1,000	6,000	22,800
Tramites diversos por permisos y patentes	mes	6	3,000	18,000	68,400
Servicios Financieros	mes	6	800	4,800	18,240
Gastos legales y constitución de empresa	mes	6	800	4,800	18,240
Muebles y Enseres	gbl	1	10,000	10,000	38,000
Equipos propios	gbl	1	10,000	10,000	38,000
Inversión en Capital de Trabajo (2 meses)					
Gastos Administrativos - Servicios	mes	6	2,000	12,000	45,600
Gastos Administrativos - Personal de Oficinas	mes	6	2,000	12,000	45,600
Gastos Administrativos - Útiles, etc	mes	6	500	3,000	11,400
Marketing Inicial (Social Media + Influencers)	mes	6	8,000	48,000	182,400
Actualización de plataforma y refuerzo de TI	mes	6	1,000	6,000	22,800
Estrategia de Difusión masiva	mes	6	3,000	18,000	68,400
				788,880	

Nota. Presupuesto de inversión considerado en la implementación del negocio.

3.6.2.3 Proyecciones de ventas

Esta propuesta de negocio contempla dos tipos de ingreso (ver Tabla 15)

- Ingresos por Dispositivo
- Ingresos por Membresía Anual

Tabla 15

Ingresos

Tipo de Ingreso	Monto unitario	Especificación
Ingresos por Dispositivo	S/165 (43.5USD)	Venta del dispositivo Smart compatible con la app, el dispositivo tiene un sistema de seguridad de comunicación al móvil ante hurto.
Ingresos por Membresía Anual	S/133 (35USD)	El monto anual equivale a 133 soles/año considerando que la versión pagada tiene funcionalidad específica sin publicidad.

Nota. Detalle de los ingresos considerados para el negocio. Los montos referenciales se sitúan conforme a los resultados de las entrevistas (Tabla 12), escenario establecido para el primer año, considerando un incremento del precio de venta anual de 2% dado el factor inflacionario conforme especifican las proyecciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2020).

Para la proyección de ventas se presentan ambos escenarios estimados. En un escenario moderado se estima un crecimiento anual de 2.0%. Mientras un escenario optimista considera un crecimiento anual de 1.0% (ver Tablas 16 y 17).

Tabla 16*Proyección de ventas Escenario Moderado*

Escenario Moderado						
	Valor Unit. \$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/7'862,580	S/8'180,228	S/8'510,737	S/8'767,761	S/9'032,526
Dispositivo						
Precio dispositivo	43.5	S/165	S/169	S/172	S/175	S/179
- dispositivos vendidos		39,600	40,392	41,200	41,612	42,028
- Incremental			792	808	412	416
Suscripciones Premium						
- Precio suscripciones anual	35	S/133	S/136	S/138	S/141	S/144
- personas suscritas		9,900	10,098	10,300	10,403	10,507
- Incremental			198	202	103	104

Nota. Detalle de las ventas estimadas para un escenario moderado, se considera un crecimiento anual de venta de dispositivos de 2.0%.

Tabla 17*Proyección de ventas Escenario Optimista*

Escenario Optimista						
	Valor Unit. \$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/8'736,200	S/9'133,697	S/9'549,366	S/9'886,385	S/10'235,408
Dispositivo						
Precio dispositivo	43.5	S/165	S/169	S/172	S/175	S/179
- dispositivos vendidos		44,000	45,100	46,228	46,921	47,625
- Incremental			1,100	1,128	693	704
Suscripciones Premium						
- Precio suscripciones anual	35	S/133	S/136	S/138	S/141	S/144
- personas suscritas		13,750	14,025	14,306	14,449	14,593
- Incremental			275	281	143	144

Nota. Detalle de las ventas estimadas para un escenario optimista, se considera un crecimiento anual de venta de dispositivos de 1.5%.

3.6.2.4 Estructura de costos

Para la evaluación de la estructura de costos se considera tanto el costo del dispositivo como el precio de la importación. Se realiza la evaluación de ambos escenarios

según cantidades estimadas, considerando que el gasto administrativo es similar para ambos casos. El detalle se encuentra en las Tablas 18, 19 y 20.

Tabla 18

Estructura de Costo de Ventas Escenario Moderado

Escenario Moderado						
	Valor Und. \$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		S/5'718,240	S/5'949,257	S/6'189,631	S/6'376,558	S/6'569,111
Costo por dispositivo importado	30	S/144	S/147	S/150	S/153	S/156
Costos de Importación	8					
- dispositivos		39,600	40,392	41,200	41,612	42,028
- incremental			792	808	412	416

Nota. Estructura de costes para un escenario moderado

Tabla 19

Estructura de Costo de Ventas Escenario Optimista

Escenario Moderado						
	Valor Und. \$	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costos		S/6'353,600	S/6'642,689	S/6'945,006	S/7'190,101	S/7'443,940
Costo por dispositivo importado	30	S/144	S/147	S/150	S/153	S/156
Costos de Importación	8					
- dispositivos		44,000	45,100	46,228	46,921	47,625
- incremental			1,100	1,128	693	704

Nota. Estructura de costes para un escenario moderado

Tabla 20*Estructura de Gastos*

Gastos Administrativos	Unidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
SG&A		S/1'192,860	S/1'311,109	S/1'327,071	S/1'548,553	S/1'565,160
Salarios	mes	410,400	513,000	513,000	718,200	718,200
Desarrolladores		4	5	5	7	7
Marketing	mes	456,000	465,120	474,422	483,911	493,589
Almacenaje y Logística	mes	45,600	46,512	47,442	48,391	49,359
Mantenimiento	mes	45,600	46,512	47,442	48,391	49,359
Información geolocalizada y actualización	mes	45,600	46,512	47,442	48,391	49,359
Permisos y Patentes	mes	45,600	46,512	47,442	48,391	49,359
Distribución	mes	45,600	46,512	47,442	48,391	49,359
Servicios Financieros	mes	22,800	23,256	23,721	24,196	24,679
Asesoría legal	mes	22,800	23,256	23,721	24,196	24,679
Servicio Logístico	mes	22,800	23,256	23,721	24,196	24,679
Servicio al cliente	mes	22,800	23,256	23,721	24,196	24,679
Actualización de sistemas	mes	7260	7,405	7,553	7,704	7,858

Nota. Estructura de gastos para ambos escenarios, considera tanto los detalles administrativos como los gastos fijos y variables. Se ha considerado un incremento anual en los precios al orden de 2% dado el factor inflacionario, conforme especifican las proyecciones del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2020)

3.6.2.5 Estados de ganancias y pérdidas y Flujo de Caja Proyectado

Se presentan las Tablas 21, 22, 23 y 24 con los estados de ganancias y pérdidas y los flujos proyectados del negocio por un periodo de cinco años. Se considera que la perpetuidad del negocio comienza el cuarto año. La evaluación ha sido realizada para ambos escenarios.

Tabla 21*Estado de Ganancias y Pérdidas Escenario Moderado*

Escenario Moderado					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	S/7'862,580	S/8'180,228	S/8'510,737	S/8'767,761	S/9'032,526
Costo de Ventas	-S/5'718,240	-S/5'949,257	-S/6'189,631	-S/6'376,558	-S/6'569,111
Utilidad Bruta	S/2'144,340	S/2'230,971	S/2'321,106	S/2'391,203	S/2'463,415
SG&A	-S/1'192,860	-S/1'311,109	-S/1'327,071	-S/1'548,553	-S/1'565,160
Utilidad Operativa	S/951,480	S/919,862	S/994,035	S/842,651	S/898,255
Margen Operativo	12.10%	11.24%	11.68%	9.61%	9.94%
Depreciación	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200
EBITDA	S/966,680	S/935,062	S/1'009,235	S/857,851	S/913,455
Margen Operativo	12.29%	11.43%	11.86%	9.78%	10.11%
Impuesto a la Renta	280,687	271,359	293,240	248,582	264,985
Utilidad Neta	670,793	648,503	700,794	594,069	633,270
Margen Neto	8.53%	7.93%	8.23%	6.78%	7.01%

Nota. Detalle del estado de ganancias y pérdidas para el escenario moderado.

Tabla 22*Estado de Ganancias y Pérdidas Escenario Optimista*

Escenario Optimista					
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	S/8'736,200	S/9'133,697	S/9'549,366	S/9'886,385	S/10'235,408
Costo de Ventas	-S/6'353,600	-S/6'642,689	-S/6'945,006	-S/7'190,101	-S/7'443,940
Utilidad Bruta	S/2'382,600	S/2'491,008	S/2'604,360	S/2'696,285	S/2'791,468
SG&A	-S/1'192,860	-S/1'311,109	-S/1'327,071	-S/1'548,553	-S/1'565,160
Utilidad Operativa	S/1'189,740	S/1'179,899	S/1'277,289	S/1'147,732	S/1'226,308
Margen Operativo	13.62%	12.92%	13.38%	11.61%	11.98%
Depreciación	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200
EBITDA	S/1'204,940	S/1'195,099	S/1'292,489	S/1'162,932	S/1'241,508
Margen Operativo	13.79%	13.08%	13.53%	11.76%	12.13%
Impuesto a la Renta	S/350,973	S/348,070	S/376,800	S/338,581	S/361,761
Utilidad Neta	S/838,767	S/831,829	S/900,489	S/809,151	S/864,547
Margen Neto	9.60%	9.11%	9.43%	8.18%	8.45%

Nota. Detalle del estado de ganancias y pérdidas para el escenario optimista.

Tabla 23*Flujo de Caja proyectado Escenario Moderado*

Escenario Moderado						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/7'862,580	S/8'180,228	S/8'510,737	S/8'767,761	S/9'032,526
Costo de Ventas		-S/5'718,240	-S/5'949,257	-S/6'189,631	-S/6'376,558	-S/6'569,111
Utilidad Bruta		S/2'144,340	S/2'230,971	S/2'321,106	S/2'391,203	S/2'463,415
SG&A		-S/1'192,860	-S/1'311,109	-S/1'327,071	-S/1'548,553	-S/1'565,160
Utilidad Operativa		S/951,480	S/919,862	S/994,035	S/842,651	S/898,255
Impuesto a la Renta		-280,687	-271,359	-293,240	-248,582	-264,985
NOPAT		S/670,793	S/648,503	S/700,794	S/594,069	S/633,270
Depreciación		S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200
Inversión Inicial	-S/788,880					
Flujo de Caja Libre	-S/788,880	S/685,993	S/663,703	S/715,994	S/609,269	S/648,470
Flujo de Caja Descontado	-S/788,880	S/594,936	S/499,199	S/467,046	S/344,675	S/318,156
Flujo Acumulado	-S/788,880	-S/193,944	S/305,255	S/772,301	S/1'116,976	S/1'435,132

Nota. Resultados del Flujo de Caja proyectado para el escenario moderado

Tabla 24*Flujo de Caja proyectado Escenario Optimista*

Escenario Moderado						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		S/8'736,200	S/9'133,697	S/9'549,366	S/9'886,385	S/10'235,408
Costo de Ventas		-S/6'353,600	-S/6'642,689	-S/6'945,006	-S/7'190,101	-S/7'443,940
Utilidad Bruta		S/2'382,600	S/2'491,008	S/2'604,360	S/2'696,285	S/2'791,468
SG&A		-S/1'192,860	-S/1'311,109	-S/1'327,071	-S/1'548,553	-S/1'565,160
Utilidad Operativa		S/1'189,740	S/1'179,899	S/1'277,289	S/1'147,732	S/1'226,308
Impuesto a la Renta		-350,973	-348,070	-376,800	-338,581	-361,761
NOPAT		S/838,767	S/831,829	S/900,489	S/809,151	S/864,547
Depreciación		S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200	S/15,200
Inversión Inicial	-S/788,880					
Flujo de Caja Libre	-S/788,880	S/853,967	S/847,029	S/915,689	S/824,351	S/879,747
Flujo de Caja Descontado	-S/788,880	S/740,612	S/637,086	S/597,308	S/466,350	S/431,627
Flujo Acumulado	-S/788,880	-S/48,268	S/588,819	S/1'186,126	S/1'652,477	S/2'084,103

Nota. Resultados del Flujo de Caja proyectado para el escenario optimista

3.6.2.6 Indicadores de rentabilidad

Del flujo de caja presentado para ambos escenarios, se obtienen los principales indicadores de rentabilidad que muestran el horizonte del negocio a largo plazo. Estos resultados se reflejan en la Tabla 25. Para propósito de este proyecto se evalúan los indicadores de VAN, TIR y PRC descontado. El COK considerado es de 15.31% y ha sido calculado con el modelo CAPM.

Tabla 25

Indicadores de Rentabilidad

Indicadores de Rentabilidad	Moderado	Optimista
COK	15.31%	15.31%
VAN	S/1'435,132	S/2'084,103
TIR	81%	106%
PRC descontado	1.4 años	1.1 años

Nota. Indicadores de rentabilidad en ambos escenarios, considerando el retorno de inversión a los accionistas.

En base a las proyecciones realizadas, se ha procedido a calcular los índices de rentabilidad del negocio, revisando los valores, se puede indicar que teniendo un TIR de 81% en un escenario moderado, la rentabilidad del negocio es alta en asociación a los inversionistas. Para corroborar esta información, citamos a Castillo (2016), quien considera que aquellos negocios que mantiene una TIR superior al 36% son óptimos considerando la existencia de un océano azul o un emprendimiento altamente rentable con baja competencia. Considerando los parámetros previamente mencionados respecto a la cantidad de usuarios con los que se desea trabajar y la opción disruptiva presentada, se garantiza la rentabilidad del negocio. De igual manera se considera que en el auge del ciclismo a nivel mundial tanto por el requerimiento del transporte sostenible. Los negocios en torno a la bicicleta (insumos, accesorios, talleres, entre otros) mantendrán una rentabilidad a largo plazo en los sectores económicos A, B, C y C+; garantizando márgenes de utilidad de 20 a 30% (Uribe, 2014).

3.7 Implementación de la Solución al Problema de Negocio

3.7.1 Pitch MVP o Producto Mínimo Viable PMV

El producto mínimo viable nos permitió validar las hipótesis que se tenían al inicio del proyecto. Para esto recurrimos a validar la intención de uso simulando la interacción que realizaría el usuario usando el teléfono y el dispositivo Smart sobre el timón. La idea principal es la de contar con un dispositivo que permita guiar al ciclista de una manera segura mediante un dispositivo visual que fuera sencillo de usar (ver Figura12 y13). El valor agregado para el usuario es poder contar con asistencia rápida en caso necesite un taller o un parqueadero. También consideramos como valor agregado que el usuario pueda sentir una mayor seguridad al no exponerse en parar muchas veces durante su trayecto para revisar el aplicativo.

Figura 12

Propuesta de Interacción Usuario – Aplicativo



Nota. Se presenta la interacción entre el aplicativo web de soporte y el usuario.

Figura 13

Propuesta de Interacción Usuario – Dispositivo Smart



Nota. Se presenta la interacción entre el dispositivo Smart y el usuario en ruta.

3.7.2 Proceso “Blueprint”

En el proceso Blueprint se indica la manera en la cual se atenderán las necesidades del usuario. En este proceso se detallan las actividades visibles, así como las no visibles durante todo el proceso de uso. Para este trabajo se detallan tres “blueprint” por tratarse de tres las opciones que puede escoger el usuario durante su desplazamiento; siendo estos: dirigirse a una ruta, encontrar un taller o encontrar un parqueadero. Los puntos correspondientes al blueprint se detallan a continuación (ver Tabla 26).

Tabla 26*Puntos del Blueprint*

Evidencia física “Evidence”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Celular. ▪ Dispositivo de timón
Acciones del cliente “User Actions”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activa la aplicación en su celular ▪ Ingresa lugar destino en su celular ▪ Enlaza el celular al dispositivo práctico de su timón ▪ Observa las indicaciones en el display ▪ ¿Necesita asistencia? entra a opción "Talleres" ▪ Sigue las indicaciones para llegar a "Talleres"
Acciones visibles “Frontstage”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Icono de la aplicación ▪ Mapa de ruta más corta ▪ palabra "Enlazado" en pantalla ▪ Giro necesario se muestra por colores, distancia hacia ruta visibles en display. ▪ Imagen de "Taller" en display. Distancia y giros se visualizan en display. ▪ Distancia y giros se visualizan en display. ▪ “Ha llegado a su destino” se visualiza en display
Acciones no visibles “Backstage”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ubica la localización actual del celular ▪ Cálculo de rutas disponibles ▪ Enlace por bluetooth entre los dos dispositivos ▪ Geolocalización constante (1seg) para determinar posición y siguiente acción ▪ Busca en base de datos localización de "Taller" más cercano ▪ Redirección de ruta hacia "Taller"
Procesos de soporte “Support Processes”	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soporte en línea FAQ ▪ Geolocalizador ▪ Tecnología Bluetooth ▪ Base de datos de talleres registrados

Nota. Detalle de los puntos considerados en el proceso de Blueprint.

La parte del proceso que ve el usuario tiene el enfoque de usar el menor número de “clicks” necesarios. Haciendo un análisis del usurario, se puede decir que exclusivamente se va a necesitar hacer dos “clikes” para poder desplazarse a sitios recurrentes siendo estos:

- Icono de la aplicación - e – Ingresar lugar de destino. Este último se puede guardar como “favoritos”

Las acciones no visibles dependen en gran parte de la conectividad entre la red celular y el geo localizador propio del equipo. Sin embargo, tal como indica la revista The

Verge (Liao, 2018), para un equipo que se encuentre en una zona con buena intensidad de señal el consumo de batería ante el uso de datos con un aplicativo es de un 13%. De igual forma si el equipo estuviera en un sitio con baja cobertura de señal el consumo de batería podría aumentar a un 38%. Ante lo mencionado, se ha realizado el Blueprint de las tres opciones ya indicadas (ver Apéndice F).

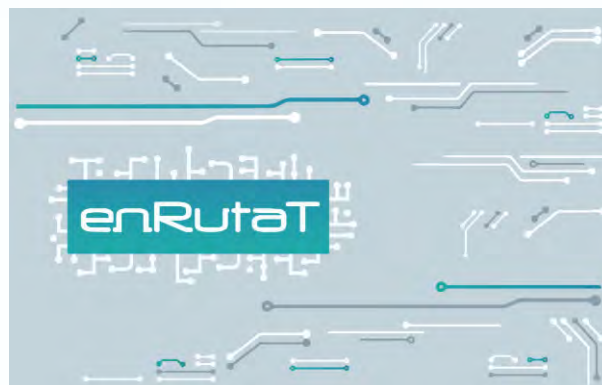
3.7.3 Prototipo, Marca y Producto final

Habiendo realizado el proceso de retroalimentación a través del proceso Blueprint y las entrevistas finales con los usuarios, se ha realizado la adecuación del prototipo y generación del logo del producto. El diseño del nombre se enfocó en el objetivo de la propuesta de negocio, quedando el producto final con la siguiente información:

- Nombre del Producto: EnRutaT
- Propósito Transformador Masivo: “Viaja tranquilo, EnRutaT te acompaña en tu recorrido”.
- La tipografía y opciones de color se basaron en el público objetivo, se buscó que sea identidad de la marca juvenil, tecnológica y asociada a conectar puntos y elegir opciones de ruta (ver Figura 14).

Figura 14

Diseño del Logo del Producto



Nota. Se muestra el desarrollo final elegido para la representación del modelo de negocio.

Posterior al diseño de la marca, se ajustó el prototipo en base a los procesos de iteración dentro de la metodología del Design Thining. El diseño final consta de dos piezas cada una en un polímero resistente a lluvia, sol, nieve, tierra. Consta de dos piezas ensamblables una que es el display y otra que es el jebe que se ajusta al manubrio. Entre las dos piezas se llega a un peso de 150gr. El color predeterminado es negro y solo se vende en una versión (ver Figura 15).

Figura 15

Prototipo Final del Producto (2 Piezas)



Nota. Diseño adaptado del prototipo en base a los comentarios y mejoras de los entrevistados.

De igual manera, se ha diseñado el empaque del producto, para con ello garantizar los costes estimados en la etapa financiera. La caja de manufactura a distribución será en paquetes de 18 unidades dentro de una caja de cartón 60x80x30mm corrugado flauta tipo B con un peso de 3 kg. En la cara frontal de la caja se tiene el diseño del producto y en el costado una breve reseña de la funcionalidad el producto. Así mismo la caja individual viene con el display, el jebe, el manual de uso y un cargador a 110/220V con posibilidad de ser cargado por USB (ver figura 16). El proceso de diseño de este prototipo final (planos), se encuentra adjunta como Apéndice G.

Figura 16*Diseño del Empaque Final del Producto***Empaque final****Unboxing**

Nota. Diseño del empaque final y componentes del producto. En la imagen superior se detalla el empaque por dieciocho unidades para el cálculo y cotización al proveedor. En la imagen inferior se detalla el producto individual con las piezas, cargador y manual de uso.

3.8 Métricas que definen el éxito de la Solución al Problema de Negocio

El éxito de la solución al problema no solo se limita a la evaluación de la solución en sí misma, sino también al proceso para generarla. Desde esta perspectiva, un factor clave de éxito es el time-to-market dentro del proyecto de desarrollo. El desarrollo del producto está pensado para ser ejecutado de manera iterativa-evolutiva, vale decir, con entregas continuas de versiones operables al mercado, en periodos cortos de tiempo, siendo una entrega determinada, una versión mejorada de la anterior. El time-to-market entonces, será

el tiempo de duración de cada iteración (también conocida en la jerga de gestión de proyectos como “sprint”). Esto nos proveerá una ventaja comparativa inicial con respecto a nuestros competidores.

Sin embargo, el gran valor de las métricas se verá reflejado durante el ciclo de vida del producto, una vez que ya se encuentre en el mercado. Para ello, hemos considerado algunos indicadores importantes a implementar que nos ayudarán a monitorear si el producto va por buen camino o si requerimos realizar cambios. Las métricas a tomar en cuenta son: (i) número de descargas, referida como la cantidad de veces que la aplicación fue descargada de las tiendas virtuales de Apple y Google; (ii) porcentaje de usuarios nuevos, medido con la diferencia entre los usuarios activos y las nuevas descargas dentro del mes en curso; (iii) sección de pérdida de usuarios, la cual se refiere a aquella página o sección de la aplicación en donde los usuarios suelen permanecer menos tiempo. Esto puede determinarse a través de mapas de calor del uso de la aplicación; (iv) tiempo de uso de la aplicación, medido como el tiempo total (en minutos) que un usuario permanece en la aplicación; (v) porcentaje de retención, el cual está definido con la proporción de usuarios que ingresan por segunda vez a la aplicación luego de ser instalada por primera vez; (vi) el costo de adquisición de un cliente, también es un parámetro a medir, y se calculará sumando todos los costos administrativos prorrateados, más el desarrollo de la versión vigente del producto, dividido por el número de clientes, a una fecha de corte determinada; por último, (vii) el ingreso medio por usuario, tendrá naturaleza similar al indicador anterior, pero esta vez se sumarán todos los ingresos monetarios productos de las descargas premium, publicidad, entre otros. De igual manera se están considerando las métricas de responsabilidad ambiental y social con respecto a las ODS 3 y 9, las mismas que han sido detalladas en la sección 3.6.1.

Finalmente, hemos considerado algunas métricas relacionadas con la experiencia de usuario, entre las cuales podemos mencionar (i) usabilidad, la cual nos da una idea de qué tan útil ha sido la aplicación para un usuario particular. Esta se medirá con la cantidad de usuarios que completan un “ciclo de éxito” en la aplicación, vale decir, que se mantienen en esta desde que ingresan; (ii) la satisfacción también es un punto importante a medir, siendo esta bastante bien representada por la puntuación que los usuarios brindan a las aplicaciones descargadas en cada tienda virtual.

3.9 Conclusiones

Este capítulo resume el uso de las metodologías ágiles en la propuesta de negocio, cuyas herramientas permiten identificar la problemática y los requerimientos del usuario. Esta información es básica para generar el prototipo y el modelo de negocio; por ello se han aplicado elementos de la investigación científica para la recolección de datos y evaluación de resultados. De igual manera, el capítulo muestra el proceso de elaboración del prototipo el cual consiste en un sistema conjunto entre una aplicación móvil y un dispositivo inteligente, cuyas funcionalidades deseadas quedan descritas.

Asimismo, se han detallado en este capítulo las características disruptivas y de exponencialidad que caracterizan al modelo de negocio. Se precisan las razones que marcan el factor diferencial de EnRutaT respecto a sus competidores, basado en la generación de experiencias únicas y a la vez el interés en la protección del usuario que evitará su exposición a través del uso de la plataforma conjunta. De igual forma, para evaluar la exponencialidad del negocio se ha aplicado el modelo ExO, explicando cada uno de los atributos SCALE correspondientes a nuestro prototipo, ante ello queda claro que EnRutaT busca generar vínculos colaborativos entre los usuarios. Los atributos evaluados permiten que el modelo sea replicable en diversas ciudades del mundo y se mantenga en actualización gracias al análisis de datos colectivos.

En lo referente a sostenibilidad, se ha realizado el análisis tanto a nivel ambiental, social como financiero. Respecto a la sostenibilidad social y ambiental diremos que EnRutaT queda alineado a las ODS 3 (salud y bienestar) y ODS 9 (industria, innovación e infraestructura). Para ambos casos se han establecido métricas de medición, estas mediciones se basan en niveles de reducción de la mortalidad gracias al beneficio del uso cotidiano de la bicicleta, así como, la reducción de la huella de carbono. Finalmente, respecto a la sostenibilidad financiera, se han realizado dos simulaciones a 5 años, considerando un escenario moderado y uno optimista, en ambos casos se demuestra la alta rentabilidad del negocio.



Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

La propuesta de negocio presentada tiene como objetivo resolver la problemática existente en el auge del ciclismo como medio de transporte y los requerimientos del usuario que buscan en esta alternativa una forma segura de moverse. Ante ello el producto final presenta un sistema de soporte constante al usuario con información actualizada y relevante. Este sistema está compuesto tanto por una aplicación y un dispositivo Smart que será adaptado a la bicicleta a fin de que la información de la aplicación sea traducida en formato visual adaptado a la actividad del ciclismo como transporte. Con este producto se busca fomentar el ciclismo en un entorno seguro de baja exposición para quien utilice esta alternativa.

Gracias al uso de las metodologías ágiles y el Lean Startup se ha logrado, a través de las diversas etapas, generar un producto enfocado en solucionar las principales necesidades del usuario. Por medio de los lienzos aplicados a esta metodología se ha logrado empatizar con el usuario y con ello generar un producto óptimo que resuelva sus requerimientos diarios. De igual forma, el uso de la investigación científica fue primordial en la generación de la propuesta de negocio; a través de la recolección de datos cualitativos y cuantitativos se pudo obtener información importante para el proceso ágil.

La revisión de la literatura dentro del proyecto ha permitido evaluar de mejor manera el producto final presentado. Este proceso logra que sea revisada información asociada al problema de negocio y a la solución prevista. Es importante precisar que en este proceso se han revisado casos de éxito a nivel mundial, que, si bien no son propuestas iguales, proponen alternativas diversas con el mismo objetivo orientadas al cambio de transporte.

Es importante considerar que, durante el desarrollo de esta propuesta, se ha evidenciado el incremento del interés hacia el ciclismo por parte de los usuarios. Es por ello que han aparecido diversas plataformas virtuales específicas para los ciclistas; con esta nueva información se ha realizado un análisis completo de competidores. La información recabada de este proceso ha permitido la adaptación del prototipo para la mejor experiencia del usuario. También es preciso indicar que estos parámetros demuestran el impacto real del tipo de negocio en el entorno evaluado.

En el proceso de recolección de datos cuantitativos, se ha demostrado que el factor de la seguridad es primordial para los usuarios; 84% de entrevistados consideran esta la principal razón para adquirir un producto del ciclismo. Esta información ha sido relevante en el diseño del prototipo final. Se ha considerado como producto final un sistema integrado entre un software a través de una aplicación y un hardware de soporte durante la ruta.

El análisis de la exponencialidad del producto enfatiza el objetivo del negocio, el cual busca cambiar el hábito de transporte de los usuarios en base a una experiencia positiva. Por ende, la propuesta de negocio es escalable a diversas ciudades que al igual que Lima tienen un sistema de transporte en desarrollo y pueden obtener en el producto una alternativa a bajo costo y con altos beneficios al ambiente. Para este análisis se ha aplicado el modelo ExO, explicando cada uno de los atributos SCALE correspondientes a nuestro prototipo, ante ello queda claro que EnRutaT busca generar vínculos colaborativos entre los usuarios.

Para el sustento de la sostenibilidad social y ambiental del producto, se han evaluado tanto los principios establecidos en la norma ISO 26000, como las ODS de las naciones unidas. En el primer caso se evalúa el impacto generado en los interesados, por ende, el modelo de negocio busca mantener el respeto a sus stakeholders, considerando

todos los efectos generados a raíz de esta propuesta. Respecto a las ODS evaluadas, se identifican principalmente 2 de ellas. La ODS 3: Salud y Bienestar y la ODS 9: Industria innovación e infraestructura, ambos parámetros consideran métricas de medición a corto plazo asociadas a la reducción de mortalidad prematura gracias al cambio de mentalidad respecto al transporte. Así como, la reducción de la huella de carbono gracias al uso de movilidad sostenible en la mayoría de las actividades de un usuario.

De igual forma se ha considerado la sostenibilidad financiera. Considerando los diversos parámetros de evaluación existentes, se han generado dos escenarios en torno a las proyecciones del ciclismo existentes. La propuesta de negocio es rentable en ambos escenarios y se sustenta en los indicadores siguientes ante un análisis proyectado a 5 años. El VAN en un escenario moderado es de S/947,952, el TIR es de 64% y el punto de equilibrio se encuentra en el segundo año de iniciado el negocio. Para un escenario optimista se tiene un VAN de S/2'499,107, el TIR es de 124% y el punto de equilibrio se encuentra el primer año de iniciado el negocio. El cálculo considera una inversión inicial de S/788,880 y considera un crecimiento de 1.5% anual para el escenario moderado y 2% para el caso optimista.

Una característica importante del producto involucra el manejo de datos y tecnología en actualización. El uso de data del recorrido de los ciclistas permitirá que los servicios ofertados se adapten a los cambios en tiempo real, generando una herramienta innovadora para los usuarios. En este proceso será utilizada la herramienta del machine learning, a fin de que las rutas para ciclistas puedan adaptarse según su requerimiento respecto al tiempo, prioridad de uso de ciclovías y mayor seguridad.

4.2 Recomendaciones

La aplicación de la metodología Lean Startup periódicamente permitirá las mejoras del producto final ante la adaptación a los nuevos factores en el entorno, así como

los nuevos competidores. La propuesta de negocio busca generar un sistema de transporte colectivo, ante ello es importante que como parte de la estrategia de crecimiento sean evaluadas las alianzas con empresas asociadas al ciclismo. Este proceso permitirá lograr un mayor público.

Si bien el negocio está orientado a los usuarios directos y establecimientos que prestan servicio para bicicletas; gracias al manejo de data se pueden generar sistemas de soporte a las autoridades que influirán en la toma de decisiones. Estos puntos han sido comentados dentro del marco teórico como referencia de otros sistemas de éxito en el mundo. Esto será posible, dado que la data recolectada mediante el sistema de EnRutaT, buscará clasificar las preferencias de los usuarios de acuerdo a factores de tiempo, seguridad y facilidad de conducción.

Es importante que dentro de la evaluación financiera de la propuesta sean evaluados diversos escenarios, con ello es posible tomar decisiones respecto al rumbo del negocio. Si bien el proyecto considera un análisis del crecimiento de usuarios promedio, este crecimiento puede ser mayor en caso la promoción del producto sea más agresiva al público. De igual forma se han considerado los factores de crecimiento establecidos por el Banco Central de Reserva del Perú, datos que deben ser actualizados de acuerdo a las nuevas evaluaciones existentes.

Referencias

- Agencia Bloomberg. (3 de abril de 2021). *Pasar de auto a bicicleta reduce emisiones de transporte en 67%*. Gestión. <https://gestion.pe/mundo/pasar-de-auto-a-bicicleta-reduce-emisiones-de-transporte-en-67-noticia/?ref=gesr>
- Alarcón-Aldana, A., Urrutia-Pinilla, J., & Callejas-Cuervo, M. (2016). Aplicación Móvil para la Administración de Variables Físicas en Ciclismo al Aire Libre. *Información tecnológica*, 27(4), 175-182. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642016000400019>
- Aldred, R., Goodman, A., Gulliver, J., & Woodcock, J. (2018). Cycling injury risk in London: A case-control study exploring the impact of cycle volumes, motor vehicle volumes, and road characteristics including speed limits. *Accident Analysis and Prevention*, 117, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.003>
- Andina, Agencia peruana de noticias. (19 de junio de 2020). *Solo el 3 % de limeños usa la bicicleta de manera regular, revela estudio*. <https://andina.pe/agencia/noticia-solo-3-limenos-usa-bicicleta-manera-regular-revela-estudio-802250.aspx>
- Añazco, V. (18 de octubre de 2020). *¿Cuánto le falta al país para alcanzar la tan ansiada movilidad sostenible?*. Gestión. <https://gestion.pe/peru/touring-club-cuanto-le-falta-al-pais-para-alcanzar-la-tan-ansiada-movilidad-sostenible-noticia/>
- Arellano. (2017). *Los Estilos de Vida (EdV)*. <https://www.arellano.pe/estilos-de-vida/>
- Banco Central de Reserva del Perú, BCRP. (2020). Reporte de Inflación. Diciembre 2020. Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2020-2022. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/diciembre/reporte-de-inflacion-diciembre-2020.pdf>
- Bjørnarå, H., Westergren, T., Fegran, L., te Velde, S., Fyhri, A., Deforche, B., Andersen, L., Berntsen, S., & Bere, E. (2020). Cumbersome but desirable - Breaking the code

of everyday cycling. *PLOS ONE* 15(9).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239127>

Bofarull, I (2020). *Moonshot thinking: Transforma la innovación disruptiva en una oportunidad*. Arpa.

Brand, C. (23 de abril de 2021). *La bicicleta es diez veces más importante que el coche eléctrico para reducir emisiones en las ciudades*. The Conversation.

[https://theconversation.com/la-bicicleta-es-diez-veces-mas-importante-que-el-coche-electrico-para-reducir-emisiones-en-las-ciudades-](https://theconversation.com/la-bicicleta-es-diez-veces-mas-importante-que-el-coche-electrico-para-reducir-emisiones-en-las-ciudades-159063#:~:text=Y%20descubrimos%20datos%20sorprendentes%2C%20como,aque)

[159063#:~:text=Y%20descubrimos%20datos%20sorprendentes%2C%20como,aque](https://theconversation.com/la-bicicleta-es-diez-veces-mas-importante-que-el-coche-electrico-para-reducir-emisiones-en-las-ciudades-159063#:~:text=Y%20descubrimos%20datos%20sorprendentes%2C%20como,aque)
[llas%20que%20no%20lo%20hac%C3%ADan.&text=Del%20mismo%20modo%2C%20los%20desplazamientos,58%20%25%20los%20fines%20de%20semana](https://theconversation.com/la-bicicleta-es-diez-veces-mas-importante-que-el-coche-electrico-para-reducir-emisiones-en-las-ciudades-159063#:~:text=Y%20descubrimos%20datos%20sorprendentes%2C%20como,aque)

Caballero, R., Franco, P., Tosi, J. D., Ledesma, R. D., & Jakovcevic, A. (2019). Using the Theory of Planned Behavior to Explain Cycling Behavior. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37(2), 283-294.

<https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.6972>

Caggiani, L., Camporeale, R., & Ottomanelli, M. (2017). A real time multi-objective cyclists route choice model for a bike-sharing mobile application. *5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent*

Transportation Systems, 645-650. <https://doi.org/10.1109/MTITS.2017.8005593>

Castillo, C. (31 de octubre de 2016). TIR óptima de una Empresa. *César Castillo López*.

<https://www.cesarcastillolopez.com/2016/10/tir-optima-de-una-empresa.html>

Comex Perú. (9 de octubre de 2020). *En agosto se importó un 184% más de bicicletas mecánicas que en el mismo mes del año anterior*.

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/en-agosto-se-importo-un-184-mas-de-bicicletas-mecanicas-que-en-el-mismo-mes-del-ano-anterior>

- Condor, J. (6 de abril de 2021). *Mercado de Bicicletas recobra stocks y acelera competencia*. Gestión. <https://gestion.pe/economia/empresas/mercado-de-bicicletas-recobra-stocks-y-acelera-competencia-noticia/?ref=gesr>
- Contraloría General de la República. (21 de octubre de 2020). *N° 815-2020-CG-GCOC: Contraloría detecta falta de estudios técnicos en ciclovías temporales de Lima*. https://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/cgrnew/as_contraloria/prensa/notas_de_prensa/2020/lima/np_815-2020-cg-gcoc
- Diamandis, P., & Kotler, S. (2016). *Bold: How to go Big, create Wealth and Impact the World*. Simon & Schuster.
- Ecointeligencia. (16 de mayo de 2019). *¿Cuál es la huella de carbono de los medios de transporte?*. <https://www.ecointeligencia.com/2019/05/huella-carbono-transporte/>
- Garber, M., Watkins, K., & Kramer, M. (2020). Comparing bicyclists who use smartphone apps to record rides with those who do not: implications for representativeness and selection bias. *Journal of Transport & Health, 15*. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100661>
- Gestión. (21 de setiembre de 2018). *El 72% de los limeños termina estresado a causa del tráfico, según estudio*. <https://gestion.pe/peru/lima-72-ciudadanos-estresa-causa-traffic-estudios-nndc-245062-noticia/?ref=gesr>
- Gestión. (19 de junio de 2020). *El 40% de limeños están dispuestos a usar la bicicleta para transportarse tras cuarentena, según estudio*. <https://gestion.pe/peru/el-40-de-limenes-estan-dispuestos-a-usar-la-bicicleta-para-transportarse-tras-cuarentena-segun-estudio-noticia/>
- Google. (s.f.). [Ciclovías de Lima y Callao]. Recuperado el 2 de diciembre de 2020 de https://www.google.com/maps/d/viewer?msa=0&mid=12PU14VbbO3IBWRSaXrCMHH0u_NI&ll=-12.17770187290435%2C-76.95601435000002&z=10

- Götschi, T., Garrard, J., & Giles-Corti, B. (2015). Cycling as a Part of Daily Life: A Review of Health Perspectives. *Transport Reviews*, 36(1), 45-71.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1057877>
- Harms, L., & Kansen, M. (2018). *Cycling Facts*. Netherlands Institute for Transport Policy Analysis (KiM). Ministry of Infrastructure and Water Management Netherlands.
<https://english.kimnet.nl/publications/publications/2018/04/06/cycling-facts>
- Hernandez del Arco, L. (13 de febrero de 2021). *Las ciudades de América con más tráfico en 2020*. México AS.
https://mexico.as.com/mexico/2021/02/13/masdeporte/1613231255_953228.html
- Hernández, R., Baptista, M., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). McGraw-Hill. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=721>
- Hernández-Vásquez, A., Díaz-Seijas, D., Espinoza-Alva, D., & Vilcarromero, S. (2016). Análisis espacial de la mortalidad distrital por enfermedades cardiovasculares en las provincias de Lima y Callao. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 33(1), 185-186. <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2022>
- Huber, S., & Lißner, S. (2019). Disaggregation of aggregate GPS-based cycling data – How to enrich commercial cycling data sets for detailed cycling behaviour analysis. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 2.
<https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100041>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (Octubre de 2020). *Boletín seguridad Ciudadana estadísticas Marzo-Agosto 2020*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_seguridad_ciudadana_2.pdf

- Kang, H., Kim, D., & Yoo, S. (2019). Attributes of Perceived Bikeability in a Compact Urban Neighborhood Based on Qualitative Multi-Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19).
<https://doi.org/10.3390/ijerph16193738>
- León, J. P., Neyra, F., & Scargglioni, A. (2020). *Pedalear contra la pandemia*. El Comercio. <https://especiales.elcomercio.pe/?q=especiales/pedalear-contra-la-pandemia-ecpm/index.html>
- Liao, S. (17 de Agosto de 2018). *Why GPS-dependent apps deplete your smartphone battery*. The Verge. <https://www.theverge.com/2018/8/17/17630872/smartphone-battery-gps-location-services>
- Llamas, F., & Fernández, J. C. (2018). La metodología Lean Startup; desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios EAN*, (84), 79-95. <https://doi.org/10.21158/01208160.n84.2018.1918>
- Marquina, P., Velásquez, I., Garriga, E., Cabrera, G., Fuertes, A., Avolio, B., Di Laura, G., Cornejo, A., Sánchez, S., Guevara R., Scott, G., Rizo Patrón, C., & Del Águila, L. (2016). *Empresas Responsables y Competitivas: El Desafío de Hoy*. Pearson Educación. <http://www.ebooks7-24.com.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/?il=4538>
- Miah, S., Milonidis, E., Kaparias, I., & Karcianas, N. (2020). An innovative multi-sensor fusion algorithm to enhance positioning accuracy of an instrumented bicycle. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 21(3), 1145-1153.
<https://dx.doi.org/10.1109/TITS.2019.2902797>
- Natera, L. Battiston, F., Iñiguez, G., & Szell, M. (2020). Data-driven strategies for optimal bicycle network growth. *Royal Society Open Science*, 7(12).
<https://doi.org/10.1098/rsos.201130>

- Neves, A., & Brand, C. (2019). *Assessing the potential for carbon emissions savings from replacing short car trips with walking and cycling using a mixed GPS-travel diary approach. Transportation Research Part A Policy and Practice, 123*, 130-146.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.08.022>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2020). *Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.*
- Organización Internacional de Normalización. (2010). *Guía de Responsabilidad Social (ISO 26000).*
- Palao, F., Lapierre, M., & Ismail, S. (2019) *Transformación exponencial* (1a ed.) Bubok Publishing.
- Rebecchi, A., Boati, L., Oppio, A., Buffoli, M., & Capolongo, S. (2016). Measuring the expected increase in cycling in the city of Milan and evaluating the positive effects on the population's health status: a Community-Based Urban Planning experience. *Annali di igiene, 28*(6). 381-393. <https://doi.org/10.7416/ai.2016.2120>
- Rupi, F., Poliziani, C., & Schweizer, J. (2019). Data-driven Bicycle Network Analysis Based on Traditional Counting Methods and GPS Traces from Smartphone. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 8*(8). <https://doi.org/10.3390/ijgi8080322>
- Sanchez-Iborra, R., Bernal-Escobedo, L., & Santa, J. (2020). Eco-Efficient Mobility in Smart City Scenarios. *Sustainability 2020, 12*(20), 8443.
<https://doi.org/10.3390/su12208443>
- Sputnik. (28 de agosto de 2020). *Perú destina \$6,2 millones para promover el uso de bicicleta y evitar contagios de COVID-19.* <https://mundo.sputniknews.com/america-latina/202008281092579778-peru-destina-62-millones-para-promover-uso-de-bicicleta-y-evitar-contagios-de-covid-19/>

Uribe, E. (23 de agosto de 2014). *Plan de negocios: Tienda de bicicletas*. Entrepreneur.

<https://www.entrepreneur.com/article/267316>

Watson, R., & Ayad, A. (2014). Timeline of *Emerging Science and Technology*. Imperial

Tech Foresight. <https://imperialtechforesight.com/visions/emerging-science-technology/>

Wister, M, Pancardo, P., & Payro, P. (2019). Analysis of Some Mobile Applications for

Cycling. *Journal of Communications Software and Systems*, 15(2), 126-137.

<https://doi.org/10.24138/jcomss.v15i2.684>



Apéndice A: Necesidades del Usuario

Tabla 27

Necesidades del Usuario




Problema reportado	Necesidades primarias	Necesidades secundarias	Necesidades latentes
Desconozco la existencia de ciclovías en los distritos		Las entidades correspondientes actualizan la base de datos de las ciclovías existentes. Las rutas para ciclistas con uso de ciclovías en cada distrito son fáciles de mapear.	
Me demoro más cuando no hay ciclovías.	Los ciclistas conocen la ruta más corta y segura que agiliza el tiempo de transporte hacia su destino.	Las rutas para ciclistas con uso de ciclovías agilizan el tiempo de transporte. El uso compartido de avenidas produce retrasos y estrés a los ciclistas.	Los ciclistas mejoran sus relaciones familiares al llegar más temprano a casa y con menos estrés. El ejercicio continuo genera satisfacción por mejorar el estado físico y emocional de los ciclistas.
Desconozco rutas rápidas y seguras para ciclistas		Los ciclistas pueden conocer si las ciclovías están en buen estado.	Las rutas indican si hay zonas peligrosas por accidentes previos o robos.
No hay ciclovías en mi recorrido o están mal diseñadas		Las ciclovías son diseñadas correctamente con el ancho reglamentario. Las municipalidades implementan ciclovías en todos los distritos.	Existe una red integrada de ciclovías en toda la ciudad. Existe un sistema de comunicación eficaz entre los ciclistas y las autoridades.
Los vehículos motorizados, peatones y autoridades no respetan a los ciclistas	Los ciclistas pueden comunicar eficazmente la infraestructura deficiente o los incumplimientos reglamentarios a las entidades correspondientes.	Los vehículos motorizados y peatones respetan las ciclovías y a los ciclistas. Existen barreras físicas para separar las ciclovías en las avenidas. Las autoridades hacen respetar y sancionan los incumplimientos de la ley, reglamento y	La ley, reglamento y manual para ciclistas son conocidos por todas las personas.

Problema reportado	Necesidades primarias	Necesidades secundarias	Necesidades latentes
No hay señalización suficiente que proteja a los ciclistas de los motorizados		manual para ciclistas.	
No hay parqueaderos seguros en mi ruta o no conozco si existen.	Los parqueaderos de bicicletas son seguros y fáciles de ubicar.	Los establecimientos con parqueaderos de bicicletas son conocidos.	Los ciclistas estacionan la bicicleta con seguridad y confianza.
No conozco talleres para bicicletas.	Los talleres de bicicletas son fáciles de ubicar.	Existen talleres especializados para bicicletas en diferentes distritos.	Los ciclistas tienen los conocimientos necesarios para reparar sus bicicletas.
No puedo saber a qué velocidad me desplazo		Los ciclistas pueden conocer la velocidad a la que se desplazan en tiempo real con un dispositivo especial.	

Apéndice B: Matriz 6 x 6

Figura 17

Matriz 6 x 6

 OBJETIVO		 NECESIDADES			
<p>Consolidar información relevante para los ciclistas en su transporte diario que pueda ser utilizada de manera eficaz e interactiva en tiempo real.</p>		<p>Encontrar un sistema de comunicación eficaz entre los ciclistas y las autoridades. Encontrar la ruta más corta y segura que agilice el tiempo de transporte hacia su destino. Encontrar fácilmente cicloparqueaderos seguros. Encontrar fácilmente talleres para bicicletas y completar de forma satisfactoria la experiencia del usuario.</p>			
 PREGUNTAS GENERADORAS					
<p>Cómo podríamos encontrar un sistema de comunicación eficaz con las autoridades?</p>	<p>Cómo podríamos encontrar la ruta más corta y segura para su destino?</p>	<p>Cómo podríamos encontrar los cicloparqueaderos y talleres de bicicletas?</p>	<p>Cómo podríamos brindar información al ciclista?</p>	<p>Como podríamos hacer que la idea sea segura, portable y difícil de robar?</p>	<p>Como podríamos hacer para que se tenga conectividad el mayor tiempo posible?</p>
<p>Chat con policía, bomberos y municipalidades.</p>	<p>A través de un mapa que indique las ciclovías.</p>	<p>Utilizando la información disponible en Google.</p>	<p>Con el celular visible en la bicicleta</p>	<p>Hacerlo de bajo costo, que no sea rentable robarlo</p>	<p>Que sea dependiente a una red celular 4G</p>
<p>Publicación instantánea en redes sociales</p>	<p>A través de un aplicativo tipo Waze.</p>	<p>Hacer un consolidado de parqueaderos y talleres para bicicletas de la ciudad</p>	<p>Con audífonos</p>	<p>Que sea difícil de retirar e identificar</p>	<p>Que se tengan convenios con municipalidades para que el acceso sea libre</p>
<p>Convenios con autoridades.</p>	<p>Chat con otros ciclistas.</p>	<p>Teniendo información directa de las municipalidades</p>	<p>Por medio del casco, con texto en la luna frontal y luces.</p>	<p>Que sólo funcione para un usuario particular y registrado.</p>	<p>Que una vez fijada la ruta no se requieran más datos.</p>
<p>Participación como proyecto público en concurso internacional.</p>	<p>Utilizar vías paralelas a las avenidas principales</p>	<p>Que cada dueño se incluya en la red pública.</p>	<p>Por medio de guantes, por vibración y luces.</p>	<p>Que sea cómodo, que esté adherido a la bicicleta, en la parte frontal para fácil visibilidad</p>	<p>Que tenga una GPS incorporado para zonas sin red</p>
<p></p>	<p>Generar base de datos de información histórica de sitios inseguros en Lima</p>	<p>Generar convenios para que se organicen y se inscriban en una aplicación.</p>	<p>Con un accesorio adicional en el manubrio, con texto y señales luminosas de colores.</p>	<p>Que sea un accesorio del ciclista, como una prenda de vestir.</p>	<p>Puede funcionar offline pero sólo para una ruta específica sin cambios.</p>
<p>Chat con autoridades y opción de publicación instantánea en redes sociales.</p>	<p>Un aplicativo tipo Waze</p>	<p>Que cada dueño se incluya en la red pública.</p>	<p>Con un accesorio adicional en el manubrio, textos y señales luminosas de colores.</p>	<p>Que esté atornillado en la parte frontal, al manubrio, que se pueda retirar para guardar.</p>	<p>Puede funcionar offline pero sólo para una ruta específica sin cambios.</p>
<p>6 IDEAS SELECCIONADAS</p>					

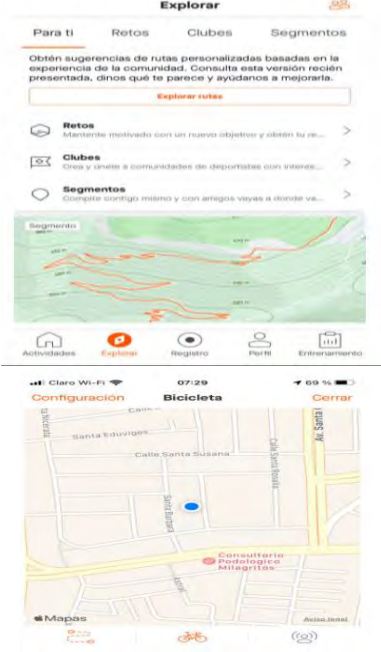
Nota. Desarrollo de la matriz 6x6 como base para la elección del producto final elegido.

Apéndice C: Principales competidores


Tabla 28

Interfaz de Plataformas de Competidores

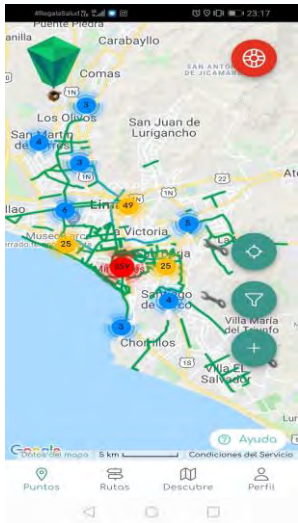
Strava

Modo de uso	Imagen actual de plataforma	Información adicional
<p>1ro. El GPS actualiza la ruta por donde se transita.</p> <p>2do. La aplicación indicará datos de distancia recorrida, duración y desnivel.</p> <p>3ro. Se puede guardar rutas preferentes que ya se hayan realizado.</p>		<p>Se debe descargar la aplicación. Se solicita incluir nombre y correo electrónico.</p> <p>Te mantiene comunicado a otros deportistas con los que se pueden generar retos de avance.</p> <p>Está enfocada a deportistas que pueden ser ciclistas y/o corredores.</p> <p>Cuenta con versión “premium” por un pago de S/16 mensuales o S/192 pago anual.</p>

Rutaz

Modo de uso	Imagen actual de plataforma	Información
<p>1ro. Se puede marcar una ruta propia o explorar rutas sugeridas por nivel tranquilo, maso y ahoradas.</p> <p>2do. Contiene tutoriales sencillos de mantenimiento y reparación de bicicletas.</p> <p>3ro. Tiene enlaces al Marketplace de sitios de venta y servicios de reparación.</p> <p>4to. Enlaza directamente a grupos comunidades de ciclistas por Facebook.</p>		<p>No mantiene actualizadas las ciclovías.</p> <p>Trazado de rutas deficiente.</p>

Lima Sin Autos

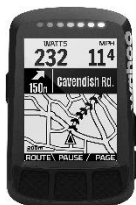
Modo de uso	Imagen actual de plataforma	Información adicional
<p>1ro. Marca Rutas existentes y preferenciales</p> <p>2do. Cuenta con un botón de pánico</p> <p>3ro. Indica talleres y tienda de bicicletas</p>		<p>Es necesario ampliar la imagen, no actualiza en pleno recorrido</p> <p>No especifica nivel de seguridad de las rutas</p>

Tikla

Modo de uso	Imagen actual de plataforma	Información adicional
<p>1ro. Solicita un registro previo al uso de la aplicación, puede ser directo con las cuentas</p> <p>2do. Genera la ruta en referencia al punto de partida y llegada</p> <p>3ro. Se pueden hacer reportes de los puntos observados de interés.</p>		<p>El dispositivo se actualiza con la información de los usuarios.</p> <p>No especifica nivel de seguridad de las rutas</p>

Wahoo Elemnt Bolt

Modelo



Información adicional

Cuenta con función de navegación con mapas para seguir rutas predefinidas.

Se puede importar rutas.

Compatible con diversas aplicaciones.

Conectividad USB, Bluetooth, WiFi.

Costo USD 230

Garmin Edge 520 Plus

Modelo



Información adicional

Cuenta con función de navegación con mapas. Enfoques ciclistas de competición.

Métricas de estado físico del ciclista y del recorrido.

Compatible con diversas aplicaciones.

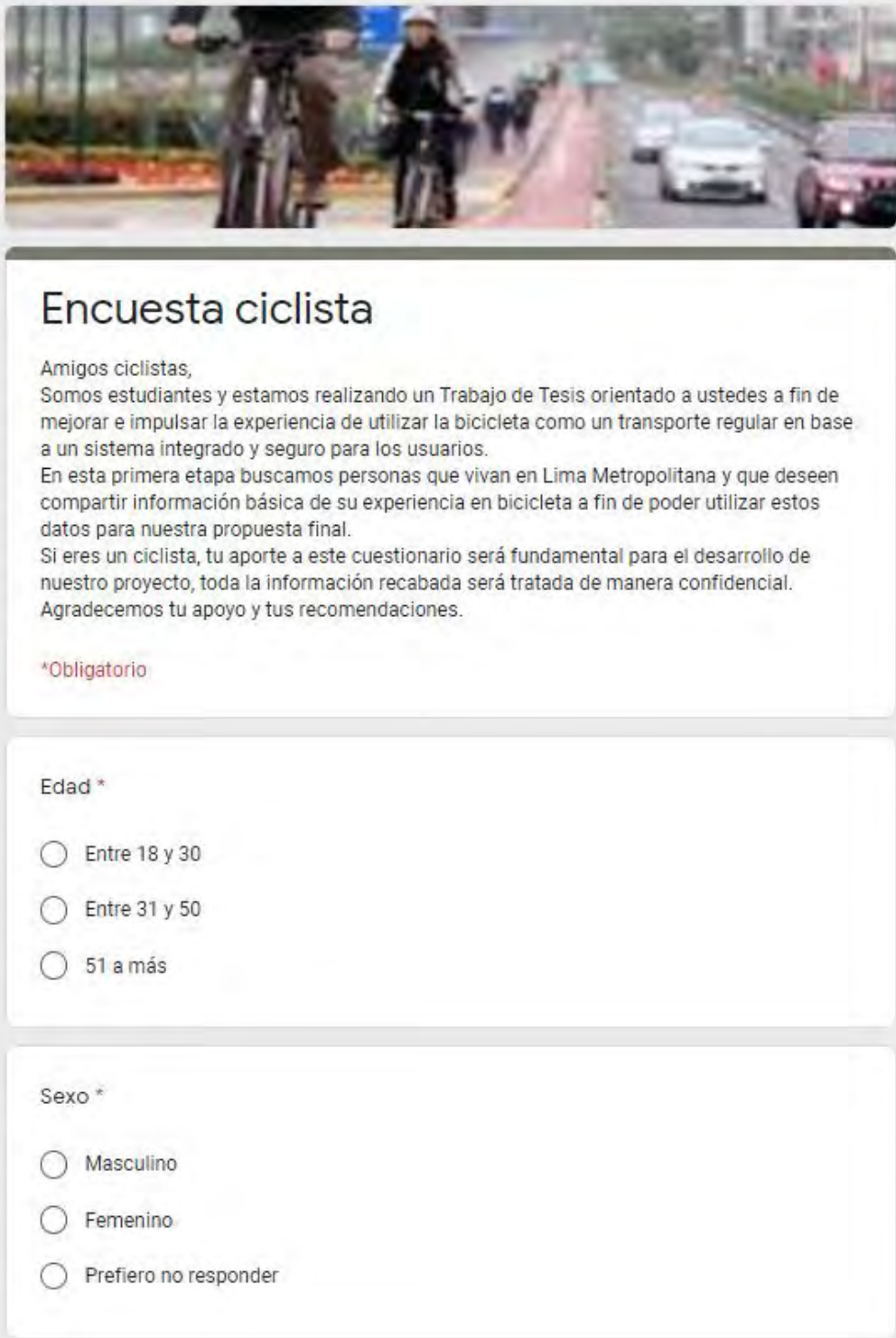
Conectividad USB, Bluetooth.

Costo USD 370

Apéndice D: Entrevistas realizadas a través de plataformas Virtuales

Figura 18

Encuesta Ciclista: Formato Google Forms



The image shows a screenshot of a Google Forms survey titled "Encuesta ciclista". At the top, there is a header image showing a group of cyclists riding on a city street. Below the image, the survey title "Encuesta ciclista" is displayed in a large, bold font. The main text of the survey is in Spanish and explains the purpose of the study, which is to improve the experience of using bicycles as a regular mode of transport in Lima Metropolitan. It asks for basic information about the respondent's experience with bicycles. The survey is marked as mandatory with a red asterisk. Below the introductory text, there are two sections: "Edad *" (Age) and "Sexo *" (Sex), each with three radio button options.

Encuesta ciclista

Amigos ciclistas,
Somos estudiantes y estamos realizando un Trabajo de Tesis orientado a ustedes a fin de mejorar e impulsar la experiencia de utilizar la bicicleta como un transporte regular en base a un sistema integrado y seguro para los usuarios.
En esta primera etapa buscamos personas que vivan en Lima Metropolitana y que deseen compartir información básica de su experiencia en bicicleta a fin de poder utilizar estos datos para nuestra propuesta final.
Si eres un ciclista, tu aporte a este cuestionario será fundamental para el desarrollo de nuestro proyecto, toda la información recabada será tratada de manera confidencial. Agradecemos tu apoyo y tus recomendaciones.

*Obligatorio

Edad *

Entre 18 y 30

Entre 31 y 50

51 a más

Sexo *

Masculino

Femenino

Prefiero no responder

Con qué frecuencia utilizas la bicicleta? *

- 1 a 2 días a la semana
- 3 a 4 días a la semana
- Más de 4 días a la semana

Qué disfrutas de usar bicicleta? Puedes marcar varias opciones. *

- Saludable
- Económico
- Seguro
- Rápido
- Otro: _____

Usas alguna aplicación exclusiva para ciclistas? *

- Sí
- No

Si la respuesta fue NO, por qué no utilizas?

Tu respuesta _____

Si la respuesta fue SI, cuál utilizas? *

- Rutaz
- Tikla
- Lima Sin Autos
- Bike map
- Strava
- No utilizo app.
- Otro: _____

Cómo informas algún accidente en tu ruta? *

- Llamo a emergencias - tengo los números registrados
- Busco un policía cerca
- No tengo acción por falta de información
- Otro: _____

Cuáles de las siguientes opciones son necesarias para ti cuando manejas bicicleta? Puedes marcar varias opciones. *

- Que el lugar al que voy tenga cicloparqueaderos
- Que existan ciclovías en la mayor parte del trayecto
- Que la ruta sea segura
- Conocer la congestión y tráfico en la ruta
- Otro: _____

¿Cuánto invertirías en un dispositivo que no exponga tu equipo móvil y te permita ir en bicicleta con todas las funciones para el ciclismo? *

Entre 50 a 100 soles
 Entre 100 a 200 soles
 No me preocupa la sustracción de mi equipo móvil

¿Qué implementarías para mejorar tu experiencia como ciclista? *

Tu respuesta

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Pontificia Universidad Católica del Perú. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios

Nota. Se muestra la encuesta en línea presentada para la recolección de data. Realizado mediante Google Formularios.

Figura 19

Encuestas Cortas en Grupos de Ciclismo





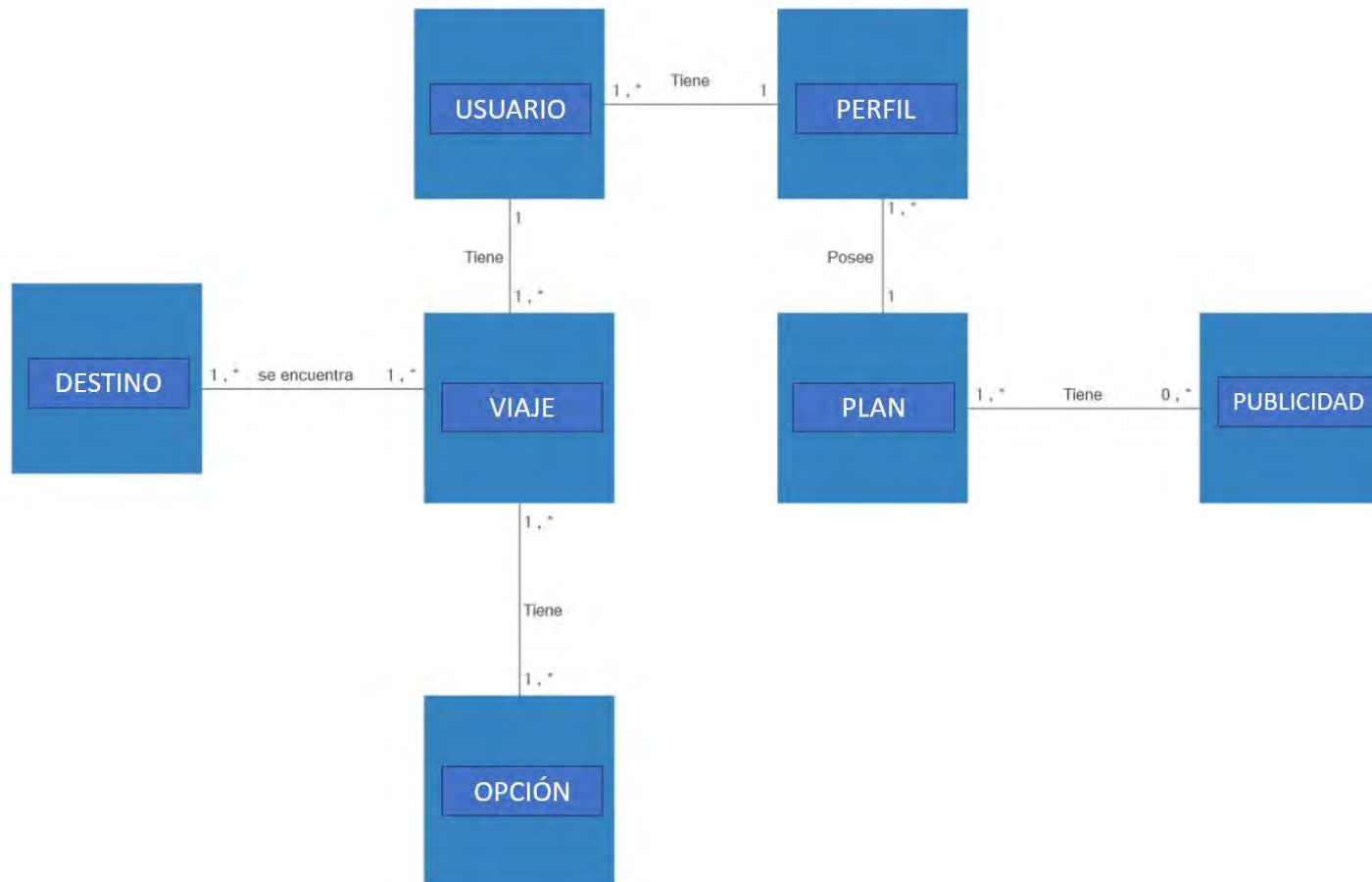


Nota. Se muestra la interacción generada con los diversos grupos ciclistas existentes para la ciudad de Lima. Así como las preguntas abiertas planteadas en la misma para llegar a un mayor número de usuarios. Tomado de Facebook.

Apéndice E: Diagramas de evaluación para creación del prototipo aplicación móvil

Figura 20

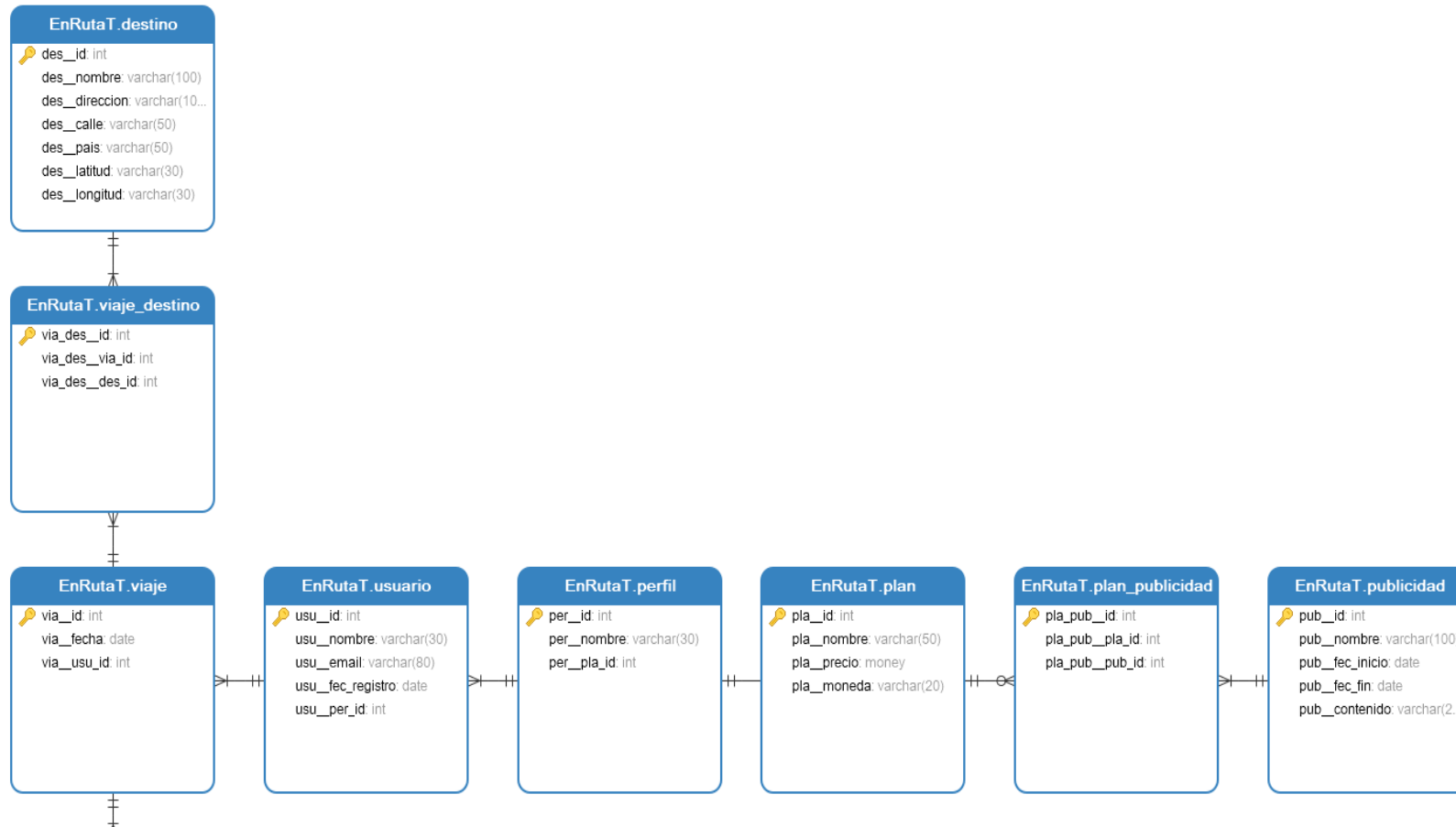
Diagrama de Contexto



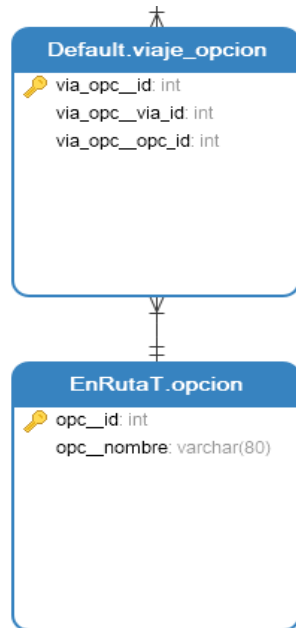
Nota. Se detalla el diagrama de contexto utilizado para generar la aplicación piloto

Figura 21

Diagrama de Datos Parte 1/2



Nota. Se detalla el diagrama de datos utilizado para generar la aplicación piloto

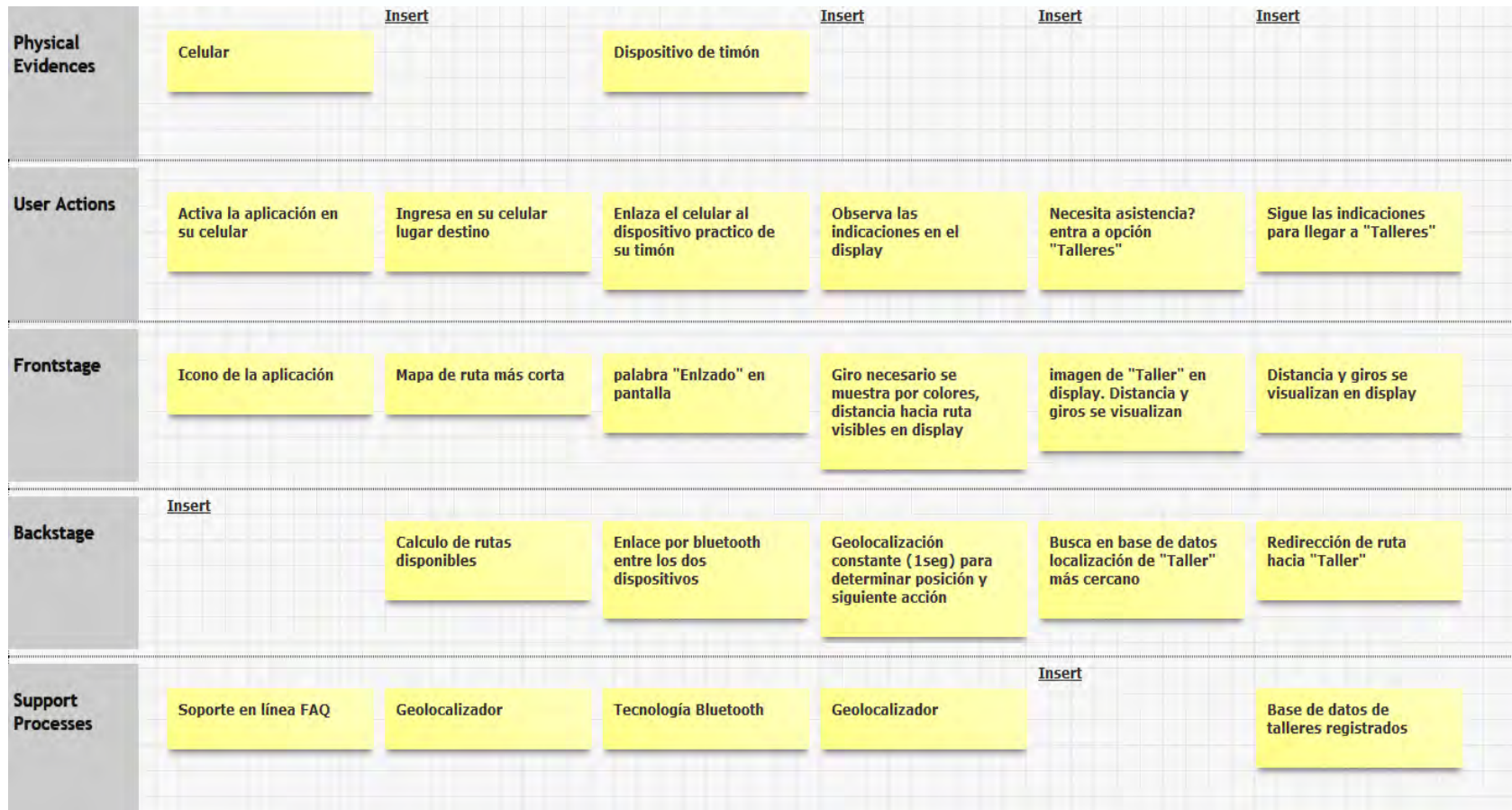
Figura 22*Diagrama de Datos Parte 2/2*

Nota. Se detalla el diagrama de datos utilizado para generar la aplicación piloto

Apéndice F: Gráficos de Blueprint

Figura 23

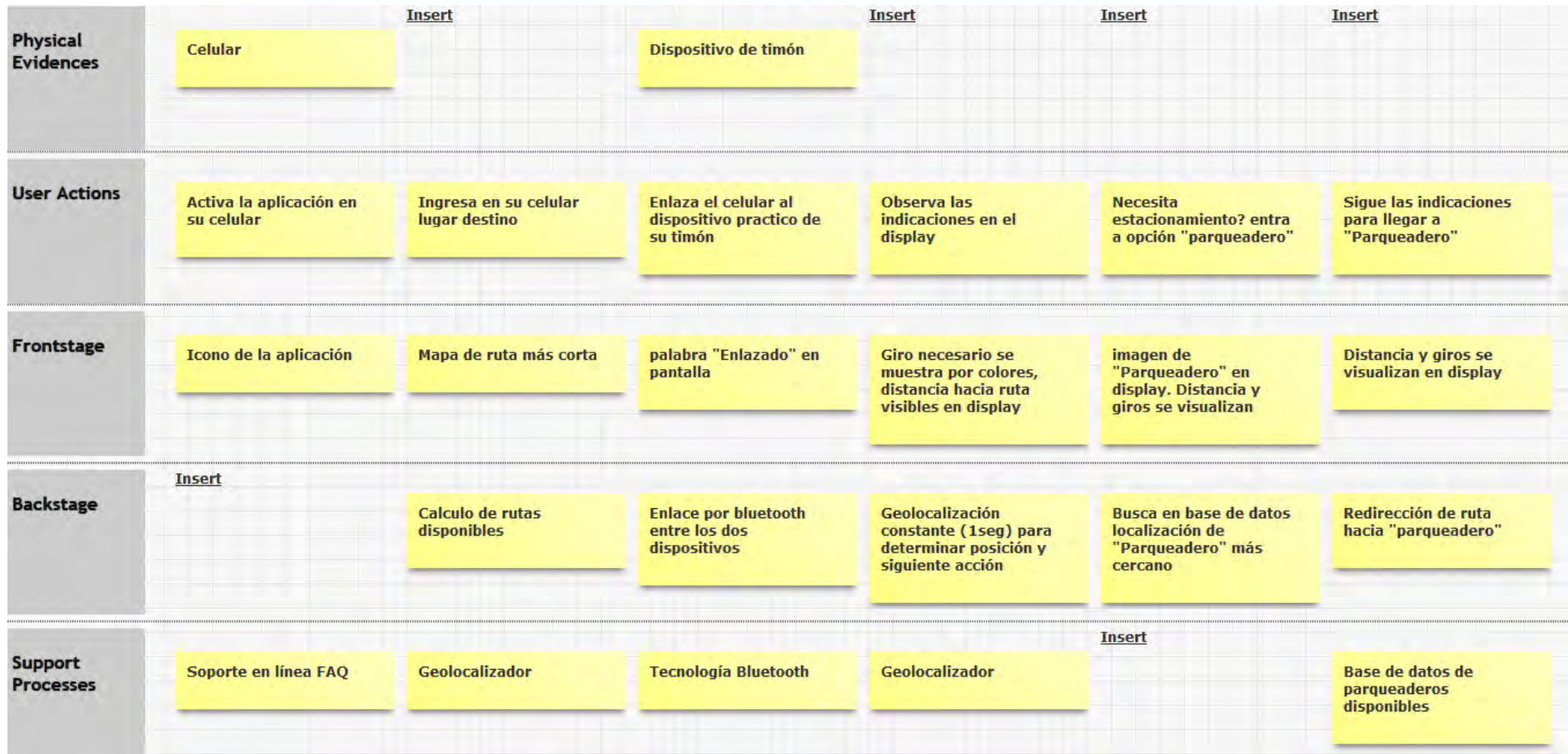
Gráfico de Blueprint “Opción Dirigirse a Taller”



Nota. Gráfico Blueprint para la opción de elección de un taller cercano a la ubicación del ciclista en ruta

Figura 24

Gráfico de Blueprint "Opción Buscar Parqueadero"



Nota. Gráfico Blueprint para la opción de elección de un cicloparqueadero cercano a la ubicación del ciclista

Figura 25

Gráfico de Blueprint “Opción Elección de Ruta a Destino”



Nota. Gráfico Blueprint para la elección de una ruta requerida considerando los puntos de inicio y fin por geolocalización

Apéndice G: Proceso de creación del prototipo dispositivo inteligente y marca

Figura 26

Diseño del Logo del Producto Final



Nota. Se muestran las alternativas de imagen seleccionadas para el producto final EnRutaT

Figura 27

Plan de Diseño del Dispositivo Adaptado según Retroalimentación de los Usuarios

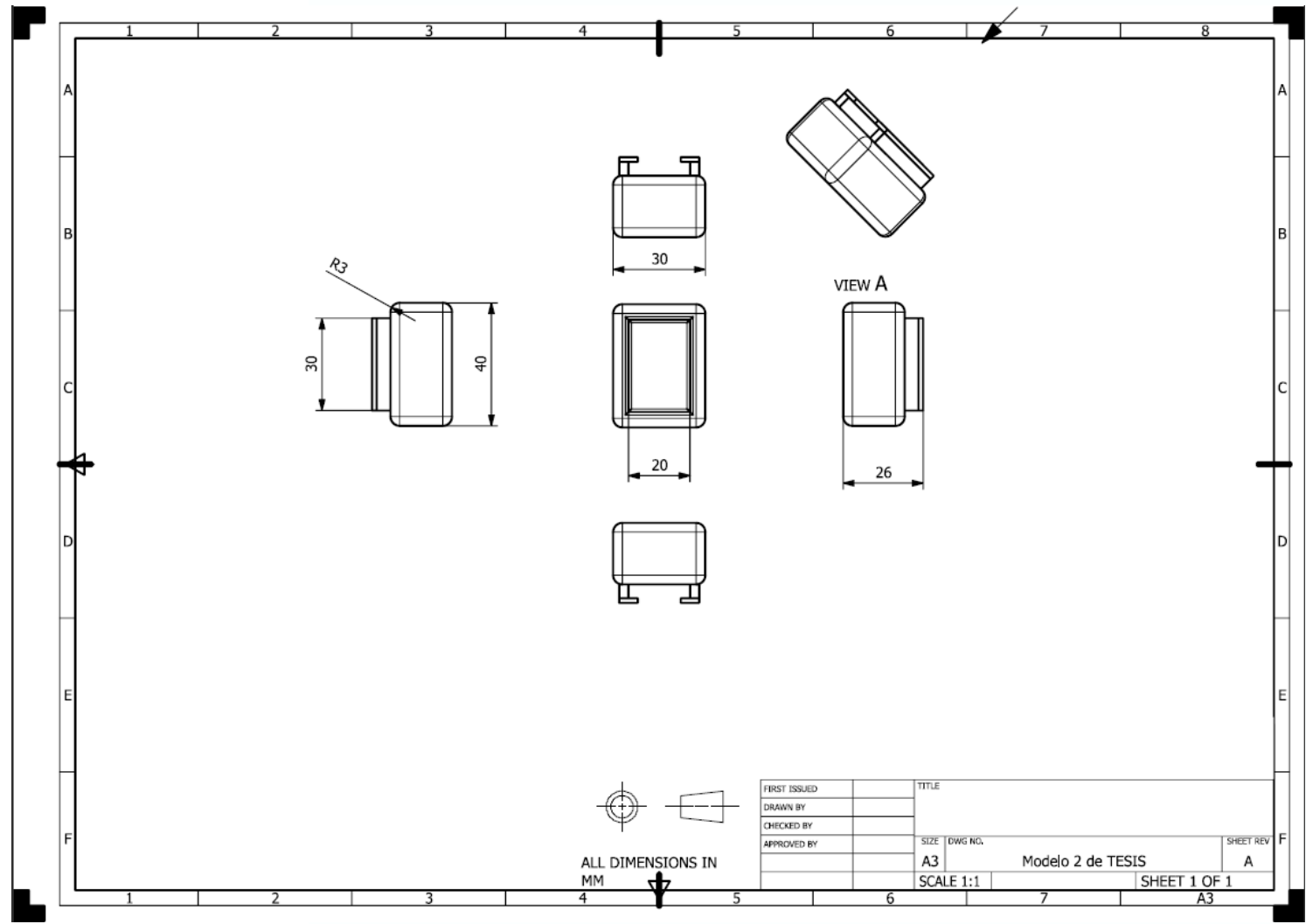


Figura 28

Planos de Diseño del Acople a la Bicicleta según Retroalimentación de los Usuarios

