Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Desarrollo de una aplicación móvil para el cuidado comunitario de ciclistas

TECH-386

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Ingeniero en Ciencias de la Computación

Presentado por:

Kevin Alejandro Castro Ortiz

Joan Sebastián Gutiérrez Zambrano

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a Dios, a mi madre, a mi padre y a mis hermanas que me han dado su apoyo incondicional en todo momento/ Su amor, confianza y motivación me han impulsado a seguir adelante cada día. El ejemplo de su dedicación y fortaleza ha sido un motor fundamental en mi vida.

Joan Sebastián Gutiérrez Zambrano

Dedicatoria

Dedico este proyecto con todo mi cariño a mis abuelos, Jorge y Rosa, quienes me han acompañado desde mi infancia, brindándome su amor incondicional, su apoyo constante y la confianza en mis capacidades. Su ejemplo y dedicación han sido fundamentales en mi vida.

Quiero hacer una mención especial a mi padre, Jorge, por estar siempre presente, por su guía y por su ayuda inquebrantable en cada paso de mi camino académico.

Kevin Alejandro Castro Ortiz

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a Dios por las oportunidades que me ha brindado en cuanto a estudios, a mi familia por darme aliento para seguir adelante. Y a mis amigos, por su valiosa amistad, que ha sido esencial en cada paso de este proceso. A los profesores que me han instruido al pasar los años. Agradezco a la Ing. Lucia Marisol Villacrés Falconi y a la Ing. Betsy Nazareno por ayudarnos y darnos guía en la realización de este proyecto. A los estudiantes que han trabajado previamente en la realización de la aplicación de EcuaciclismoApp el cual es una base para esta idea y a todos aquellos que dieron su ayuda para dar forma a la idea principal de este proyecto.

Joan Sebastián Gutiérrez Zambrano

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento, en primer lugar, a mis amigos que he conocido a lo largo de la carrera, especialmente para mi mejor amiga Gabriela, Nahomi, Elias, Jackie, Abigail y Andrea. Cada uno de ellos ha dejado una enseñanza invaluable en mi vida, ayudándome a crecer como persona y a desarrollarme en distintos ámbitos. Agradezco al club "Robota" y a cada uno de sus miembros por haberme acogido y por impulsar mi pasión por las actividades extracurriculares. A la Ing. Marisol Villacrés, por confiar en nosotros y brindarnos la oportunidad de ser parte de este proyecto, así como a los desarrolladores anteriores, cuyo esfuerzo y orientación fueron clave para guiarnos y llevarlo adelante con éxito. Y por último a mi compañero Joan Gutierrez por confiar en mi para poder sacar adelante el proyecto juntos.

Kevin Alejandro Castro Ortiz

Declaración Expresa

Nosotros Joan Sebastián Gutiérrez Zambrano y Kevin Alejandro Castro Ortiz acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por mí/nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que me/nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique a los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 9 de Octubre del 2024.

Joan Sebastián Gutiérrez Zambrano

Kevin Alejandro Castro Ortiz

Evaluadores

Firmado electrónicamente por:
RONALD RAUL CRIOLLO BONILLA

Ronald Raúl Criollo Bonilla

Profesor de Materia

LUCIA MARISOL VILLACRES FALCONI

Digitally signed by LUCIA MARISOL VILLACRES FALCONI
Date: 2025.02.12 21:01:53 -05'00'

Lucia Marisol Villacrés Falconi

Tutor de proyecto

Resumen

El proyecto propone una solución tecnológica para mejorar la seguridad de los ciclistas en Guayaquil mediante la aplicación móvil Safepoint, integrada con Ecuaciclismo. Su objetivo principal es fomentar la colaboración entre ciclistas y negocios locales para crear una red de apoyo que facilite asistencia en emergencias, promueva la seguridad vial y aumente la visibilidad de los comercios. La hipótesis plantea que una plataforma de interacción entre estos actores puede fortalecer la confianza y percepción de seguridad en las rutas urbanas.

Para su desarrollo, se emplearon herramientas como React Native, Django y Firebase, siguiendo una metodología iterativa. Se realizaron reuniones con usuarios, análisis de requisitos, diseño de prototipos en Figma y pruebas funcionales con ciclistas y dueños de negocios. La aplicación incluyó módulos de alertas, consejos, y registro de negocios como puntos de interés en mapas interactivos.

Entre los resultados se evidenció una reducción del tiempo de notificación al 911 en un 15%, mayor percepción de seguridad en los ciclistas, y una aceptación moderada de la aplicación por parte de los negocios.

Se concluye que la integración tecnológica mejora la interacción entre usuarios, pero es necesario fortalecer módulos educativos y actualizar contenidos para maximizar su efectividad.

Palabras clave: Seguridad vial, Aplicación móvil, Ciclismo, Emergencias, Comunidad.

Abstract

The project proposes a technological solution to improve the safety of cyclists in Guayaquil through the Safepoint mobile application, integrated with Ecuaciclismo. Its main objective is to promote collaboration between cyclists and local businesses to create a support network that facilitates assistance in emergencies, promotes road safety and increases the visibility of businesses. The hypothesis states that an interaction platform between these actors can strengthen trust and perception of safety on urban routes.

For its development, tools such as React Native, Django and Firebase were used, following an iterative methodology. Meetings with users, requirements analysis, prototype design in Figma and functional tests with cyclists and business owners were held. The application included alert modules, tips, and business registration as points of interest on interactive maps.

The results showed a reduction in notification time to 911 by 15%, greater perception of safety in cyclists, and moderate acceptance of the application by businesses.

It is concluded that technological integration improves interaction between users, but it is necessary to strengthen educational modules and update content to maximize its effectiveness.

Keywords: Road safety, Mobile application, Cycling, Emergencies, Community.

Índice General

Evaluadores 7

Resumen VIII

Abstract IX

Capítulo 1 1

1. Introducción 2

1.1 Descripción del Problema 3

1.2 Justificación del Problema 4

1.3 Objetivos 5

1.3.1 Objetivo general 5

1.3.2 Objetivos específicos 5

1.4 Marco teórico 6

Capítulo 2 9

2. Metodología 10

2.1 Introducción 10

2.2 Levantamiento de requerimientos y prototipado 10

2.2.1 Roles 10

2.2.2 Requerimientos no funcionales 11

2.2.3 Definición de alcance 13

2.3 Prototipo 13

2.3.1 Prototipo para el módulo “Mi local” 14

2.3.2 Prototipo para la pantalla de “Inicio” 15

2.3.3 Prototipo para emitir un aviso a las entidades 16

2.3.4 Prototipo para selección de consejo en específico del módulo “Consejos” 17

2.3.5 Prototipo para selección de ruta en específico del módulo “Rutas” 19

2.4 Desarrollo y Validación del prototipo 20

2.5 Especificaciones técnicas 20
2.6 Diseño de la solución 21
2.6.1 Diagrama de despliegue 21
2.6.2 Diagrama de casos de uso 22
2.6.3 Diagramas de actividades 25
2.6.4 Diagrama de base de datos 30
2.7 Riesgos 31
2.7.1 Identificación de riesgos 31
2.7.2 Análisis de riesgos 33
2.7.3 Planificación de riesgos 33
2.8 Evaluación 35
2.8.1 Recursos necesarios 35
2.8.2 Criterios de aceptación 36
Capítulo 3 37
3. Resultados y análisis 38
3.1 Introducción 38
3.2 Plan de evaluación 38
3.2.1 Planificación 38
3.2.2 Metas fundamentales 39
3.2.3 Actividades 40
3.3 Resultados 42
3.3.1 Resultados enfocados en los negocios 42
3.3.2 Enfocado en los ciclistas 46
3.4 Análisis de costos 50
Capítulo 4 53
4. Conclusiones y recomendaciones 54

4.1 Conclusiones 54
4.2 Recomendaciones 54
Referencias 56
APENDICES 58
A. APENDICE A 59
B. APENDICE B 62
Diagramas de casos de uso 62
Diagramas de actividades 63
C. APENDICE C 65
D. APENDICE D 70

Índice de figuras

Figura 1 Prototipo de la sección Mi Local 14
Figura 2 Prototipo de la sección inicial de la aplicación 15
Figura 3 Prototipo de la funcionalidad de emitir avisos 16
Figura 4 Prototipo de la sección de Consejos 17
Figura 5 Prototipo de la sección de Rutas 19
Figura 6 Diagrama de despliegue 21
Figura 7 Diagrama de casos de uso para reservar rutas 22
Figura 8 Diagrama de casos de uso para la recepción y emisión de alertas 23
Figura 9 Diagrama de casos de uso para publicación de negocio 24
Figura 10 Diagrama de actividades al registrarse en rutas 25
Figura 11 Diagrama de actividades para publicar negocios 26
Figura 12 Diagrama de actividades de emisión y recepción de alertas 28
Figura 13 Diagrama de base de datos de la aplicación 30
Figura 14 Diagrama de proceso 40
Figura 15 Gráfica de comparación del tiempo al realizar una alerta desde el aplicativo 43
Figura 16 Gráfica para medir la percepción de 10 dueños de negocios sobre aspectos útiles del aplicativo 43
Figura 17 Grafica de medición del nivel satisfacción 45
Figura 18 Resultados del cuestionario de consejos 45
Figura 19 Resultados de la sensación de seguridad que tenían los 15 ciclistas que participaron en las pruebas 47
Figura 20 Resultados del sentimiento de respaldo de los ciclistas 47
Figura 21 Resultados de la sensación de seguridad después de la prueba 48
Figura 22 Resultados del sentimiento de respaldo de los ciclistas después de las pruebas 48
Figura 23 Resultados obtenidos al preguntar sobre el conocimiento de locales cercanos al recorrido que se realiza 49
Figura 24 Resultados obtenidos después de realizar las pruebas 49
Figura 25 Resultados obtenidos al medir cuantos usuarios consideran útiles las funcionalidades 50
Figura 26 Casos de uso para visualizar estadísticas 62
Figura 27 Diagrama de actividades para el registro de un usuario 63

Figura 28 Pantalla de inicio de sesión....70
Figura 29 Pantalla de registro....71
Figura 30 Modal del primer inicio de sesión....72
Figura 31 Pantalla incial....73
Figura 32 Pantalla inicial con la funcionalidad de alertas....74
Figura 33 Funcionalidad de alertar....74
Figura 34 Pantalla de consejos....75
Figura 35 Sección de consejos....76
Figura 36 Pantalla de la sección “Mi local”....77
Figura 37 Revisión de la solicitud cuando no se ha publicado el negocio....78
Figura 38 Pantalla de información del local....79
Figura 39 Alerta al publicar el negocio sin haber guardado....80
Figura 40 Pantalla de información del local....81
Figura 41 Pantalla de información del local....82
Figura 42 Funcionalidad de presentar negocio....83
Figura 43 Funcionalidad de revisar la solicitud....84
Figura 44 Pantalla de la sección de registro de rutas....85
Figura 45 Pantalla de mostrar información de la ruta....86
Figura 46 Funcionalidad de registrarse en rutas....87

Índice de tablas

Tabla 1 Requerimientos no funcionales.....11
Tabla 2 Identificación de riesgos 31
Tabla 3 Análisis de riesgos.....33
Tabla 4 Planificación de riesgos.....33
Tabla 5 Costos de la aplicación.....50
Tabla 6 Historias de usuario realizadas durante este proyecto.....59

Capítulo 1

1. Introducción

La inseguridad en nuestro país ha aumentado de manera alarmante en los últimos años siendo la ciudad de Guayaquil uno de los epicentros de este problema. El crecimiento de los índices de robos, asaltos y accidentes de tránsito ha transformado a la ciudad en un lugar donde muchas personas sienten temor de salir de sus hogares, bajo este contexto se dice que existe una afectación en la calidad de sus vidas [1]. La situación descrita, ha incrementado el sedentarismo, ya que la percepción de peligro ha limitado la posibilidad de realizar actividades al aire libre. La falta de confianza en la seguridad de las calles genera una especie de "prisión" urbana que condiciona la vida diaria de sus habitantes.

Entre las actividades al aire libre más afectadas se encuentra el ciclismo, un deporte que ha ganado popularidad entre aquellos que buscan un estilo de vida más saludable. Sin embargo, la falta de rutas seguras para los ciclistas y la constante amenaza de ser víctimas de robos o accidentes han limitado el pleno desarrollo de esta actividad [2]. Pese a que existen herramientas y aplicaciones que permiten a los ciclistas reportar incidentes, el verdadero reto radica en motivar a la ciudadanía e instituciones a respetar y cuidar de los ciclistas. Trabajos previos indican que (los ciclistas se sienten solos, sienten que los ciudadanos se van en contra y que las instituciones los han abandonado) [3]. Las tecnologías móviles podrían ayudar a cambiar este panorama, proporcionando una forma de interacción mutua entre los miembros de las comunidades de ciclistas y en el mejor de los casos, integrar a los ciudadanos a compartir y apoyar a dichos ciclistas. [3]

En este trabajo se propone la creación de una aplicación móvil que permita a los locales comerciales interactuar con las comunidades de ciclismo de tal forma que estos sean un apoyo para resguardarlos y actuar en casos de emergencia, de esta forma se crea una red de apoyo mutuo haciendo sentir a los ciclistas más seguros al momento de realizar sus rutas y dando mayor visibilidad a los locales comerciales.

1.1 Descripción del Problema

El ciclismo es una actividad deportiva de intensidad moderada que ofrece beneficios tanto para la salud de las personas que lo practican como para el medio ambiente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca la importancia de ofrecer una infraestructura segura para actividades físicas como caminar o andar en bicicleta y así fomentar la equidad en la salud de las personas. La promoción de estas actividades es vista como un medio para mejorar la calidad de vida y disminuir disparidades en salud, especialmente en entornos urbanos. [4]

En línea con esta visión, la Organización de las Naciones Unidas reconoce el uso de las bicicletas como un importante facilitador del desarrollo sostenible, contribuyendo al logro de los objetivos ODS 3. "Salud y bienestar" y el ODS 11. "Ciudades y comunidades sostenibles". La bicicleta, como medio de transporte sostenible, sencillo, asequible, limpio y ecológico, se presenta como una herramienta fundamental en la gestión ambiental y en la mejora de la salud pública. [5]

En Ecuador, la Constitución de la República reconoce el deporte, incluido el ciclismo, como un derecho civil que el Estado debe salvaguardar, promover y organizar. Esta disposición subraya el valor de la actividad física como un componente para el desarrollo integral de las personas. Además, establece que el acceso generalizado al deporte y a las actividades físicas es un medio que sirve para mejorar la salud y el bienestar de la población. [6]

A pesar de los beneficios acerca del ciclismo, países como Ecuador enfrentan barreras para su práctica, principalmente por la falta de infraestructura adecuada e inseguridad tanto social como vial. En el año 2023 en Ecuador se reportó 4272 casos de accidentes viales y el índice de mortalidad en las vías aumentó a un 20%. [7] Ciclistas comentan que hay un peligro inminente al circular en las calles de las ciudades, el principal es la falta de educacion vial y conciencia por parte de los conductores ya que no estan atentos a los ciclistas y no respetan la distancia adecuada, lo que puede provocar accidentes. [8]

Esto ha hecho que muchos ciclistas y personas interesadas en practicar este deporte se desalienten a hacerlo de forma individual y a usar las bicicletas como medio de transporte debido a que sienten que la ciudad es un lugar hostil para practicar ciclismo. Como estrategia, los ciclistas han creado comunidades para practicar este deporte en grupo y así salvaguardar la seguridad entre todos los miembros. [3] A la fecha se han utilizado soluciones tecnológicas para fomentar la interacción y apoyo mutuo entre comunidades de ciclistas como grupos y páginas en redes sociales.

1.2 Justificación del Problema

A través de investigaciones realizadas con la comunidad de Ecuaciclismo se encontró que una posible solución tecnológica para resolver este problema debe fomentar principalmente una sensación de solidaridad tanto entre miembros de la comunidad como de los ciudadanos hacia los ciclistas. [3] Específicamente se encontró que una fuente de solidaridad importante son los negocios comerciales localizados en las rutas de ciclismo, quienes pueden brindar apoyo en los momentos de emergencia y a su vez aumentar la visibilidad y clientela de dichos negocios al convertirse en parte activa de esta red de apoyo.

En este proyecto se desarrollará un aplicativo móvil que permita a los negocios locales actuar como puntos de apoyo para los ciclistas que a su vez se integrará con la aplicación de Ecuaciclismo. Este sistema no solo les proporcionaría asistencia en situaciones de emergencia, sino que también permitiría alertar a los servicios de atención cercanos. De esta manera, se genera una red de cooperación entre comercios y ciclistas, promoviendo un sentido de comunidad y seguridad que beneficiaría tanto a los deportistas como a los negocios involucrados. Además, se busca facilitar la recopilación de retroalimentación por parte de los ciclistas, lo cual permitiría a los locales mejorar sus servicios y ofrecer una atención más cercana y personalizada y a su vez generar que más negocios quieran involucrarse en este proceso.

El aplicativo debería contar con un sistema de protección de datos tanto para los ciclistas como para los negocios, garantizando la privacidad y seguridad de la información compartida. De esta forma, se asegura la confianza en la plataforma y se promueve su adopción. La agilidad en la respuesta a las alertas y la eficiencia en la coordinación de la asistencia ayudan a que mejore la seguridad en las rutas ciclísticas de Guayaquil, y se podrían extender a otros rincones del país promoviendo que cada vez más personas realicen esta actividad deportiva sin preocupaciones

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil que fomente el beneficio mutuo entre los miembros de comunidades ciclistas y locales comerciales cercanos a las rutas que estos utilizan para que ayuden y colaboren en el resguardo de los ciclistas.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Implementar un módulo de seguridad enfocado en los negocios cercanos a rutas ciclísticas, que les permita responder de manera eficiente a alertas emitidas por ciclistas y brindar asistencia en situaciones de emergencia.
2. Implementar un módulo de visibilidad de locales comerciales en las rutas generadas por los ciclistas. Este módulo permitirá que los negocios locales puedan indicar su ubicación exacta en las rutas, brindando información útil a los ciclistas sobre los establecimientos cercanos donde pueden adquirir productos o servicios.
3. Integrar las funcionalidades de la nueva aplicación con la app de Ecuaciclismo para establecer una comunicación eficiente entre ambas y el intercambio de información necesario para optimizar la experiencia de los usuarios.

4. Realizar pruebas de funcionalidad con los respectivos clientes para asegurar que cada característica cumpla con los requisitos establecidos y se ejecute de manera óptima, detectando y corrigiendo posibles errores o inconsistencias.

1.4 Marco teórico

Cultura de educación en la seguridad vial

En Ecuador, los derechos de los ciclistas están protegidos por la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, que les otorga prioridad en ciclovías y cruces no señalizados. Esta normativa busca garantizar la seguridad de los ciclistas en las vías públicas, reduciendo el riesgo de accidentes y fomentando el uso de la bicicleta, especialmente en zonas urbanas con alta demanda de este medio de transporte. Además, se establece que los ciclistas deben ser respetados por los conductores, quienes tienen la obligación de mantener una distancia mínima de 1.5 metros al adelantarlos, respetar los carriles exclusivos para bicicletas, y ceder el paso cuando sea necesario [9]. Incluso la ley impone sanciones a los conductores que incumplen las normas, como multas y reducción de puntos en la licencia de conducir. [10]

A pesar de estas normativas y leyes, la falta de cultura vial tanto entre los conductores de automóviles como los propios ciclistas ocasionan que estas leyes no sean respetadas e incluso se sigan suscitando varios accidentes en donde los ciclistas se ven involucrados. Se han presentado varios casos en donde los carriles exclusivos para bicicletas son invadidos por vehículos o los mismos conductores no respetan la distancia mínima al estar al lado de ciclistas. Esto ha ocasionado que muchos ciclistas no opten circular por las ciudades con este medio para evitar cualquier clase de siniestro.

Las comunidades de ciclismo en Guayaquil

En la ciudad de Guayaquil, las comunidades ciclistas fomentan la práctica del ciclismo urbano y promueven tanto la actividad física como la movilidad sostenible. Desde hace casi dos décadas, iniciativas como los ciclo-paseos han ganado popularidad. Estos eventos han logrado involucrar a las autoridades locales, tales como el municipio de Guayaquil proporcionando apoyo y patrocinio. A medida que el interés por el ciclismo ha crecido, también lo ha hecho el número de colectivos dedicados a promover la actividad. Solo por mencionar algunos grupos tenemos al club Ecuaciclismo, el grupo de Ciclistas Sin Fronteras, Águilas del Ciclismo, Chayanga Explorer, y LostBikers. [11]

A pesar los avances logrados, los ciclistas continúan enfrentando desafíos significativos, tales como accidentes viales y ser víctimas de la creciente inseguridad en la ciudad. Estas condiciones han llevado a la formación de grupos de ciclistas, quienes optan por practicar el deporte de manera colectiva ya que brinda apoyo mutuo y un sentido de seguridad entre sus miembros. Esta dinámica de resistencia comunitaria ha reforzado la cohesión entre los ciclistas y ha permitido que los nuevos participantes se sientan respaldados y protegidos al unirse a estas actividades. [11]

La seguridad comunitaria

La idea de pertenecer a una comunidad conlleva a crear vínculos de confianza y reciprocidad entre los miembros de un grupo sean vecinos, voluntarios, entre otros. Esto genera un sentido de pertenencia y colaboración entre los integrantes, fomentando un compromiso cooperativo orientado a la satisfacción de las necesidades colectivasla oportunid. [12]

Por lo que es fundamental preservar la seguridad entre una comunidad de personas, ya que impacta directamente en la calidad de vida de las personas, resguardando tanto bienes materiales como la integridad física y emocional. Ocasionando que aquel sentimiento de pertenencia motive a las personas a realizar con toda seguridad sus actividades e incentivar a otros. A su vez ayuda en la disminución de criminalidad y aporta un ambiente seguro.

Tecnologías existentes para los ciclistas

Se han creado aplicaciones móviles que buscan dar apoyo a los ciclistas. Entre las más destacadas se encuentran Strava el cual permite a los ciclistas mantener registros de distancias recorridas, entre otras estadísticas las cuales pueden compartir y comparar con otros ciclistas mediante el uso de dispositivos móviles [13]. También tenemos la aplicación Trailforks el cual permite crear y compartir publicaciones acerca de recorridos y lugares visitados en bicicleta con otros ciclistas [14]. Y la aplicación Komoot que tiene el mismo enfoque la aplicación Trailforks y además permite compartir consejos e ideas de nuevas rutas [15].

Sin embargo, estas aplicaciones toman un enfoque individualista, solo permite la interacción virtual entre los ciclistas. Tal como indican en [16] estas aplicaciones no dan Se propicia un espacio para fortalecer las relaciones interpersonales y consolidar un sentido de pertenencia dentro de una comunidad auténtica. Además, que no permiten interacción con personas externas a dichas comunidades. Actualmente muchas comunidades en la ciudad optan por el uso de aplicaciones como Whatsapp y Telegram, las cuales permite una comunicación eficiente e instantánea y a la vez flexibilidad para agregar miembros, el inconveniente con estas aplicaciones es que tienden a llenarse de mensajes y no hay posibilidad de tener moderadores para filtrar contenido.

Actualmente está en desarrollo la aplicación “EcuaciclismoApp” la cual tiene el objetivo de suplir todas las necesidades mencionadas anteriormente solo en las comunidades de ciclismo, no toman en cuenta el apoyo externo que pueden brindar personas asociadas a ellos, tal como se mencionan en [16] es “una aplicación móvil que brinda soporte a las actividades ciclistas, a la vez que potencia la comunicación y refuerza los vínculos personales entre los miembros de la comunidad”.

Capítulo 2

2. METODOLOGÍA

2.1 Introducción

Para el presente proyecto se empezó analizando las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la app Ecuaciclismo e interactuar con dicha aplicación para poder entender el modelo de negocios, y analizar la factibilidad de la creación de nuestra aplicación que comprende a los negocios como ente principal en el cuidado de los ciclistas.

Para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación móvil, se seguirá una metodología estructurada [17] que abarca varias etapas esenciales. Este enfoque asegura que el proceso de creación del aplicativo cumpla con los objetivos propuestos, responda a las necesidades identificadas en el análisis inicial, y que su implementación sea efectiva y optimizada para los usuarios.

2.2 Levantamiento de requerimientos y prototipado

Para el levantamiento fue necesario realizar reuniones con el cliente y en base a lo que se iba indicando se realizaron las historias de usuario. También se tuvo que identificar los roles que van a estar involucrados en la aplicación, y que ellos compartan acerca de cómo llevan el proceso o como les gustaría que se lleve a cabo.

2.2.1 Roles

Para los roles se identificó a dos tipos de usuarios que van a interactuar, el primero son los dueños de los negocios como actores principales de la aplicación y el otro tipo de usuario hace referencia a un administrador que se encargará de realizar ciertas tareas de gestión para garantizar que la experiencia de usuario sea gratificante, estos usuarios administradores serán los mismos que tienen este rol en la aplicación de Ecuaciclismo.

2.2.2 Requerimientos no funcionales

Para los requisitos no funcionales de la aplicación, se consideraron las principales características que debe tener el aplicativo móvil para garantizar su funcionamiento óptimo. Estas características abarcan aspectos clave como la usabilidad, el rendimiento, la seguridad y la escalabilidad, con el fin de asegurar que la aplicación cumpla con las expectativas de los usuarios y se mantenga eficiente a lo largo del tiempo. Se tomó en cuenta la importancia de proporcionar una experiencia fluida y confiable, considerando también la capacidad de la aplicación para adaptarse a futuros requerimientos o incrementos en el uso.

Tabla 1

Requerimientos no funcionales

ID	Categoría	Descripcion	Criterio de Evaluación
RNFS_001	Integrabilidad	Integrarse con la plataforma Ecuaciclismo a través de una API REST para acceder a rutas y alertas de ciclistas	Validar la correcta conexión con la API de Ecuaciclismo y la capacidad de intercambio de datos
RNFS_002	Disponibilidad	La aplicación debe estar disponible en dispositivos Android.	Revisar compatibilidad en distintas versiones de Android

RNFS_003	Desempeño	Cargar información de rutas y locales comerciales de manera eficiente, minimizando tiempos de espera.	Medición de tiempos de carga con un máximo de 5 segundos para cada consulta de datos.
RNFS_004	Escalabilidad	Permitir la incorporación de nuevos módulos o funcionalidades sin afectar el rendimiento del sistema.	Validar la incorporación de al menos dos módulos nuevos sin impactos negativos en el desempeño.
RNFS_005	Seguridad	Proteger contra accesos no autorizados mediante permisos y roles claramente definidos para dueños de negocios y administradores.	Verificar que las restricciones de roles se apliquen correctamente en el sistema.

RNFS_006	Modularización	El sistema debe estar modularizado para facilitar la integración y modificación de componentes sin afectar la funcionalidad general del sistema.	Verificar independencia modular.
RNFS_007	Gestión de Alertas	Las alertas deben tener un vencimiento o desaparecer automáticamente una vez atendidas, para mantener la interfaz limpia y evitar notificaciones innecesarias.	Pruebas funcionales de gestión de alertas.

2.2.3 Definición de alcance

El alcance de este proyecto estará definido en la implementación de una app móvil que tendrá una integración con la aplicación Ecuaciclismo para saber las rutas que los ciclistas van creando y recorriendo, receptar las alertas que los ciclistas vayan creando, también contará con un módulo de consejos y recomendaciones para actuar ante emergencias enfocados en los dueños de locales y por ultimo le permitirá la difusión de los locales comerciales a los ciclistas, permitiendo ver la información relacionadas a estos, su ubicación en el mapa y asimismo recolectar estadísticas tales como el número de personas que ven la información del negocio en el mapa.

2.3 Prototipo

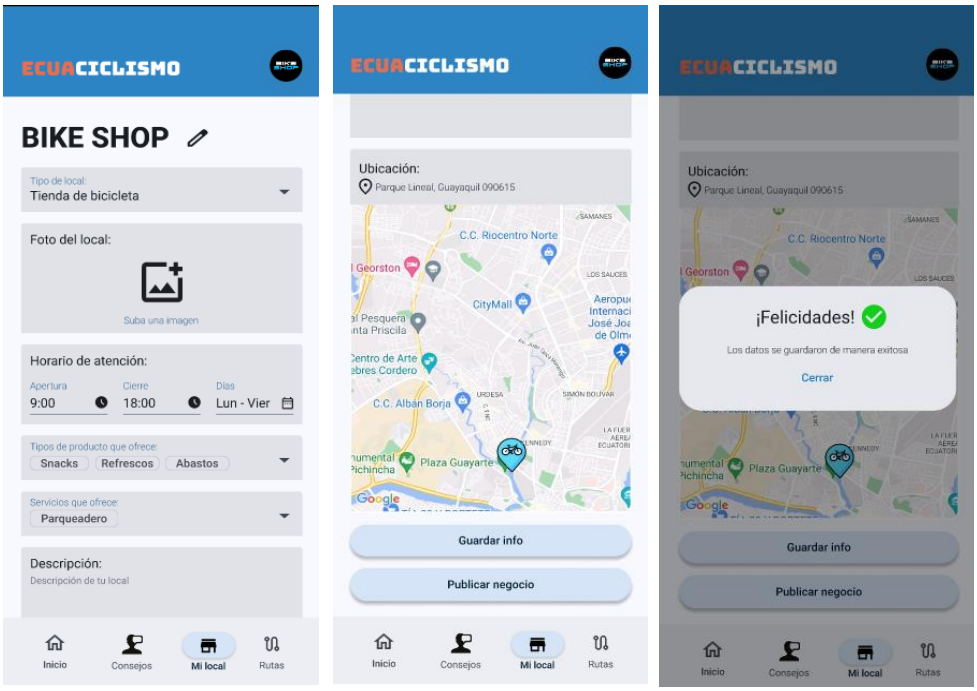
Se utilizó Figma como herramienta de desarrollo del prototipo inicial. Este prototipo fue elaborado considerando módulos preexistentes, creados por desarrolladores anteriores, que sirvieron como base estructural para la aplicación. Sin embargo, al revisar los objetivos y el alcance actual del

proyecto, se identificó la necesidad de realizar ajustes y optimizaciones para alinear el prototipo con las historias de usuario y los requerimientos específicos planteados.

2.3.1 Prototipo para el módulo “Mi local”

Figura 1

Prototipo de la sección Mi Local

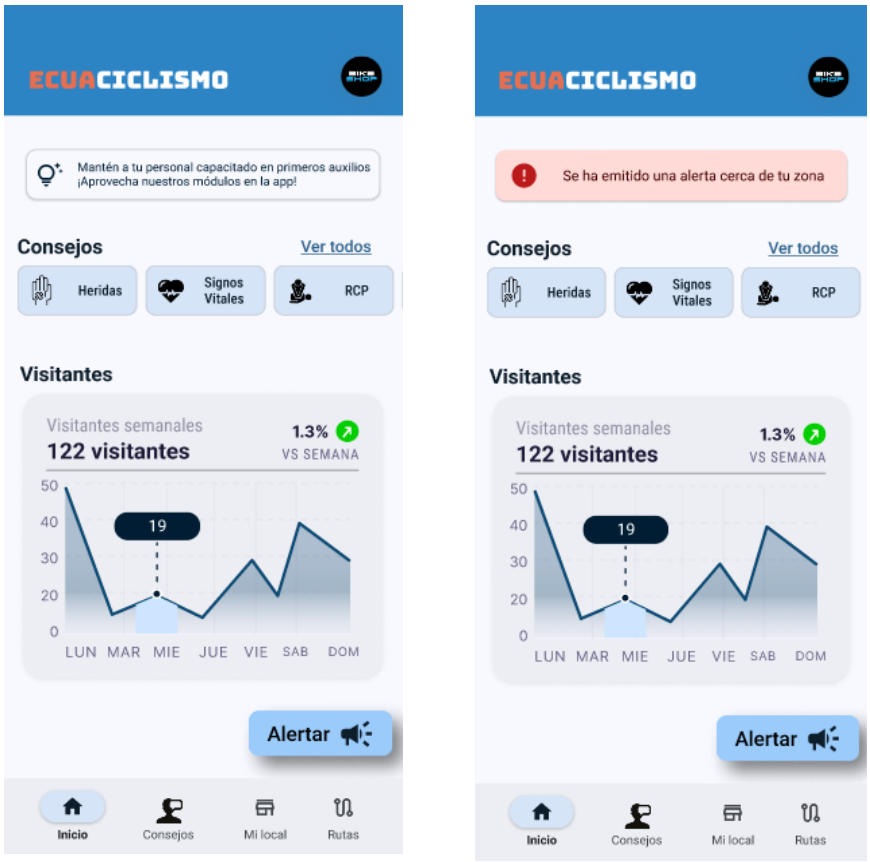


En la **Figura 1** se presenta la interfaz de gestión de información del local, destinada específicamente al propietario. A través de esta pantalla, el usuario como dueño de negocio, podrá modificar y actualizar la información del establecimiento. La información ingresada en esta interfaz es destinada principalmente a la visualización por parte de los ciclistas. Además, contará con la opción “Publicar negocio” para que este realice la solicitud que su negocio aparezca en la app de Ecuaciclismo.

2.3.2 Prototipo para la pantalla de “Inicio”

Figura 3

Prototipo de la sección inicial de la aplicación



La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. **2** muestra la sección de inicio de la a plicación se diseñará para mostrar alertas emitidas por la plataforma Ecuaciclismo. En caso de que se registre alguna novedad, esta se destacará en la parte superior de la pantalla, proporcionando una visualización inmediata de las alertas más recientes.

Además, esta sección incluirá accesos rápidos a contenidos destacados de la pantalla de consejos, lo que facilitará la navegación hacia recursos relevantes para los usuarios. Asimismo, se

integrarán paneles informativos que permitirán al dueño del negocio visualizar estadísticas clave, como el número de visitas obtenidas durante el tiempo de uso de la aplicación

2.3.3 Prototipo para emitir un aviso a las entidades

Figura 4

Prototipo de la funcionalidad de emitir avisos

La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. muestra la sección de inicio de la a plicación se incluye un botón flotante, diseñado para facilitar la notificación a las entidades públicas en caso de que ocurra algún incidente relacionado con ciclistas. Al activar el botón, se despliega un

menú de opciones que permite al usuario seleccionar la categoría de incidente que considere más adecuada para la situación en curso.

Una vez seleccionada la opción correspondiente, la aplicación mostrará los centros de atención más cercanos, brindando al usuario la posibilidad de notificar rápidamente a las autoridades o servicios pertinentes. Este sistema de notificación está pensado para agilizar la respuesta ante emergencias, permitiendo que las entidades públicas reciban la alerta y puedan asistir al lugar del incidente de manera oportuna.

2.3.4 Prototipo para selección de consejo en específico del módulo “Consejos”

Figura 5

Prototipo de la sección de Consejos

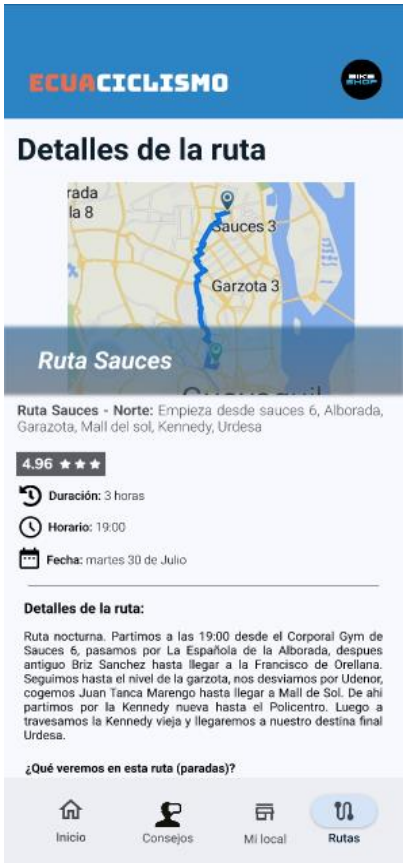
Esta pantalla nos da una demostración de la interfaz que se despliega al seleccionar uno de los elementos del módulo "Consejos". En ella, se presenta una imagen guía que ayuda al dueño del negocio a identificar rápidamente el área temática del consejo seleccionado. Los consejos están organizados en forma de tips, que se muestran de manera resumida inicialmente y pueden expandirse al hacer clic en un botón de información. Esto permite al usuario visualizar el contenido completo de cada consejo cuando lo desee.

El diseño está optimizado para manejar consejos extensos, manteniendo la pantalla ordenada y de fácil navegación, de modo que el usuario pueda acceder a información detallada sin comprometer la claridad y usabilidad de la interfaz. También hay que recalcar que, desde el perfil de administrador, se va a poder agregar consejos a los elementos definidos, para que estos tengan como ser manejados si se quiere añadir o editar.

2.3.5 Prototipo para selección de ruta en específico del módulo “Rutas”

Figura 6

Prototipo de la sección de Rutas



Esta pantalla despliega los detalles completos de la ruta seleccionada, ofreciendo un recorrido detallado que muestra el trayecto específico seguido por los ciclistas y los puntos de referencia importantes en el camino. También se incluye una descripción general de la ruta y una sección de calificaciones, donde los ciclistas pueden dejar sus valoraciones y comentarios sobre la experiencia.

Para facilitar la interacción del dueño del negocio, la pantalla incorpora un botón que permite registrarse en la ruta, habilitando su visibilidad en el trayecto y promoviendo la conexión con los ciclistas que recorren esa área.

2.4 Desarrollo y Validación del prototipo

Para garantizar que el desarrollo de la aplicación móvil cumpla con los requisitos y expectativas de los usuarios finales, se implementará una metodología de desarrollo iterativo [18] con participación constante del cliente. Este enfoque permitirá realizar ajustes continuos en las funcionalidades, de acuerdo con la retroalimentación obtenida en cada etapa, y reducirá el riesgo de desviaciones respecto a los objetivos planteados.

2.5 Especificaciones técnicas

Para el desarrollo de la aplicación móvil "Safebikers", se han seleccionado diversas tecnologías que serán utilizadas en los diferentes componentes, teniendo en cuenta que su arquitectura está basada en microservicios, lo cual asegura una alta escalabilidad.

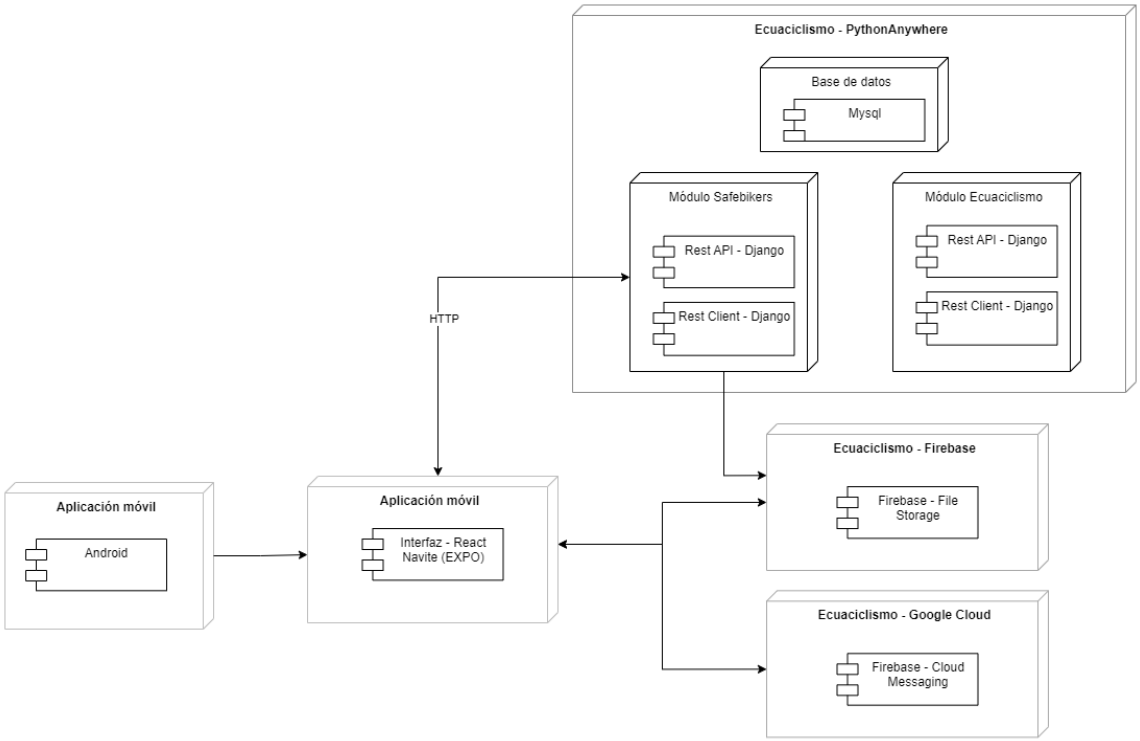
- **Backend:** Django (Python)
- **Frontend:** React Native
- **Base de Datos:** MySQL
- **Integraciones:** El aplicativo se va a integrar con Ecuaciclismo y manejar la información mediante Apis existentes en dicha aplicación y servicios externos.
- **Seguridad:** Presencia de un administrador que se encargue del manejo de la información de los ciclistas y dueños de negocios.

2.6 Diseño de la solución

2.6.1 Diagrama de despliegue

Figura 7

Diagrama de despliegue



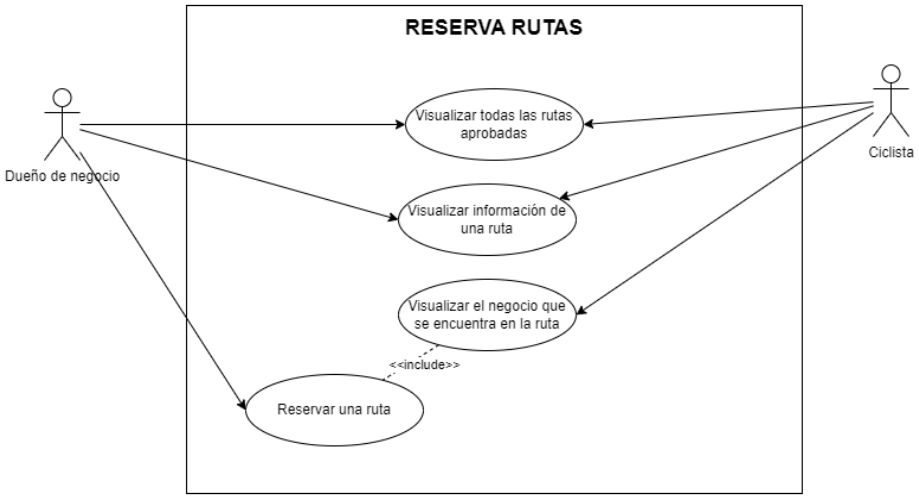
Para el desarrollo de la nueva aplicación se tomó en consideración que la comunidad de ciclistas ya contaba con una aplicación móvil previa llamada Ecuaciclismo, desarrollada y mejorada por varios grupos de estudiantes de la ESPOL. Nuestra solución se plantea como una expansión de dicho sistema. Por lo que se opta en crear un nuevo módulo llamado “Safebikers” que será una API REST en donde se podrán consultar datos mediante peticiones HTTP, todo esta será alojada en la plataforma Pythonanywhere. Esta servirá de datos a una aplicación móvil hecha con React Native y el framework EXPO, también se conectará con el servicio Firebase Storage System para almacenar y obtener archivos.

La aplicación frontend móvil también se conectará con los servicios Firebase Storage System y con el servicio FCM (Firebase Cloud Messaging) que se encontraba previamente configurada para la recepción de notificaciones push a dispositivos móviles, además que esta será construida para dispositivos Android.

2.6.2 Diagrama de casos de uso

Figura 8

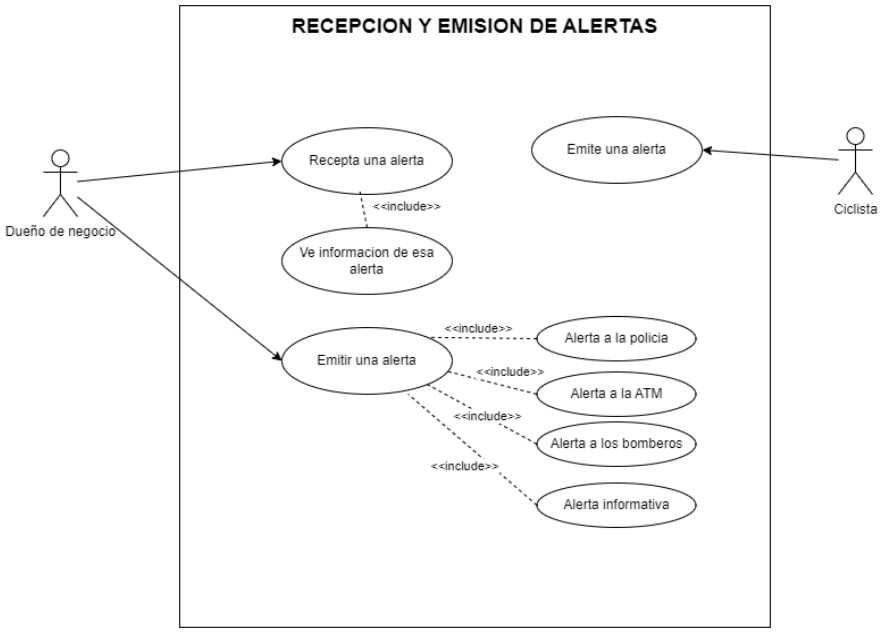
Diagrama de casos de uso para reservar rutas



En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se presenta un diagrama de casos de u so que destaca la interacción entre los dueños de negocios y los ciclistas dentro del contexto de las rutas. La funcionalidad diferencia los permisos de cada tipo de usuario: los ciclistas tienen acceso a la visualización de negocios localizados en la ruta previamente seleccionada, mientras que los dueños de negocios, además de visualizar su propio establecimiento, pueden reservar o asignarse a una ruta específica para que su negocio aparezca como punto de referencia.

Figura 9

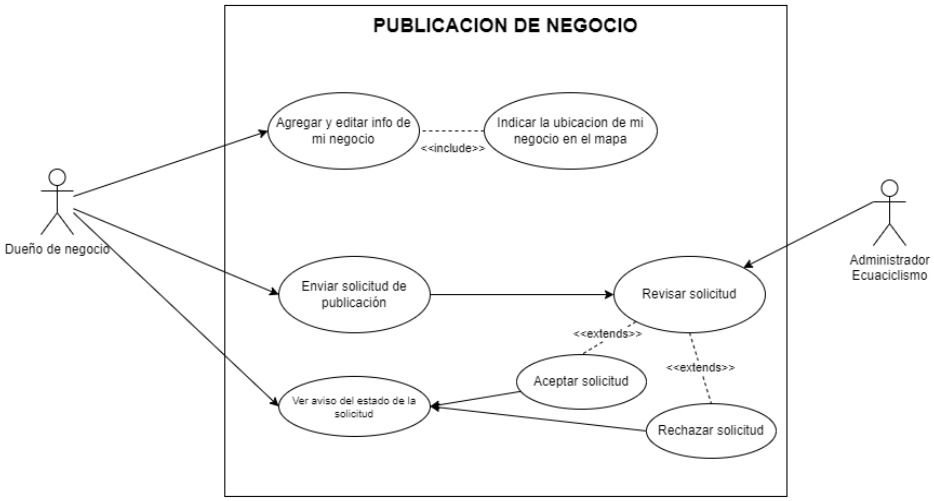
Diagrama de casos de uso para la recepción y emisión de alertas



La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. presentada ilustra la interacción del rol d e dueño de negocio con la funcionalidad de alertas dentro de la aplicación. En este contexto, el ciclista únicamente genera una alerta desde la aplicación Ecuaciclismo, indicando que se encuentra en situación de riesgo por robo o accidente. Las acciones posteriores en esta interfaz están destinadas exclusivamente al dueño del negocio, quien es responsable de recibir la alerta y decidir cómo proceder en respuesta a la situación reportada.

Figura 10

Diagrama de casos de uso para publicación de negocio

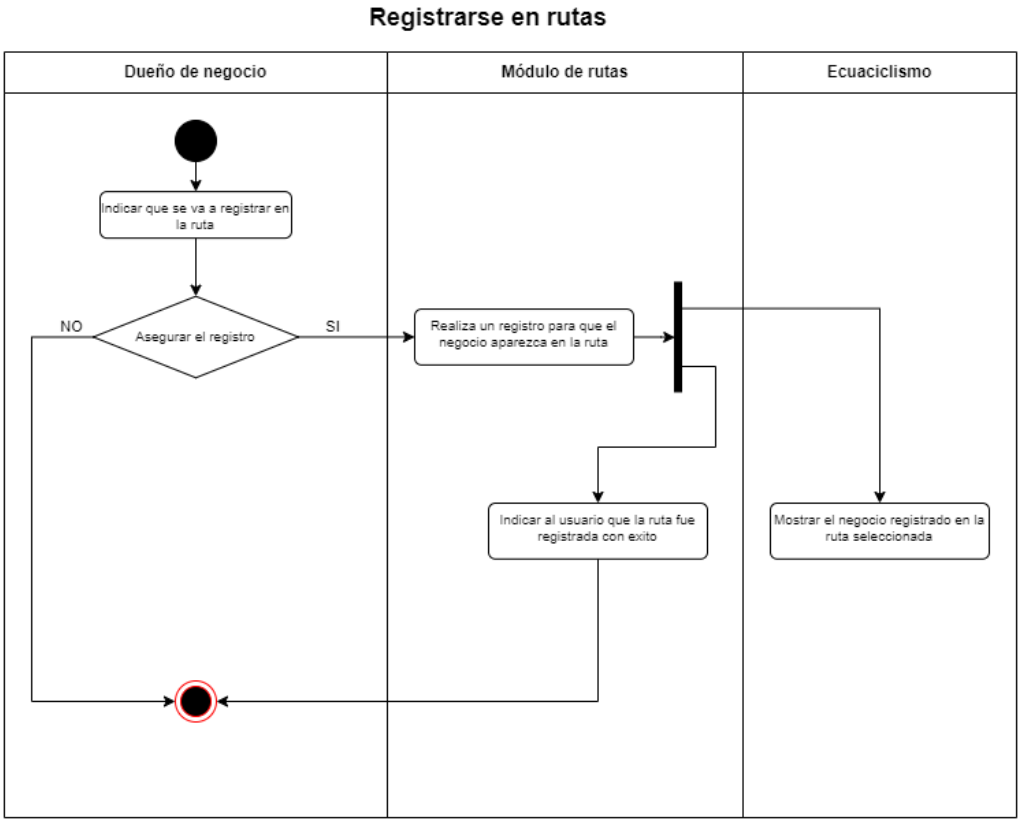


La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. representa cómo el dueño del negocio g estiona la información de su establecimiento en la aplicación. Este rol incluye la posibilidad de añadir una descripción de los productos o servicios que ofrece, así como referencias sobre su ubicación específica.

2.6.3 Diagramas de actividades

Figura 11

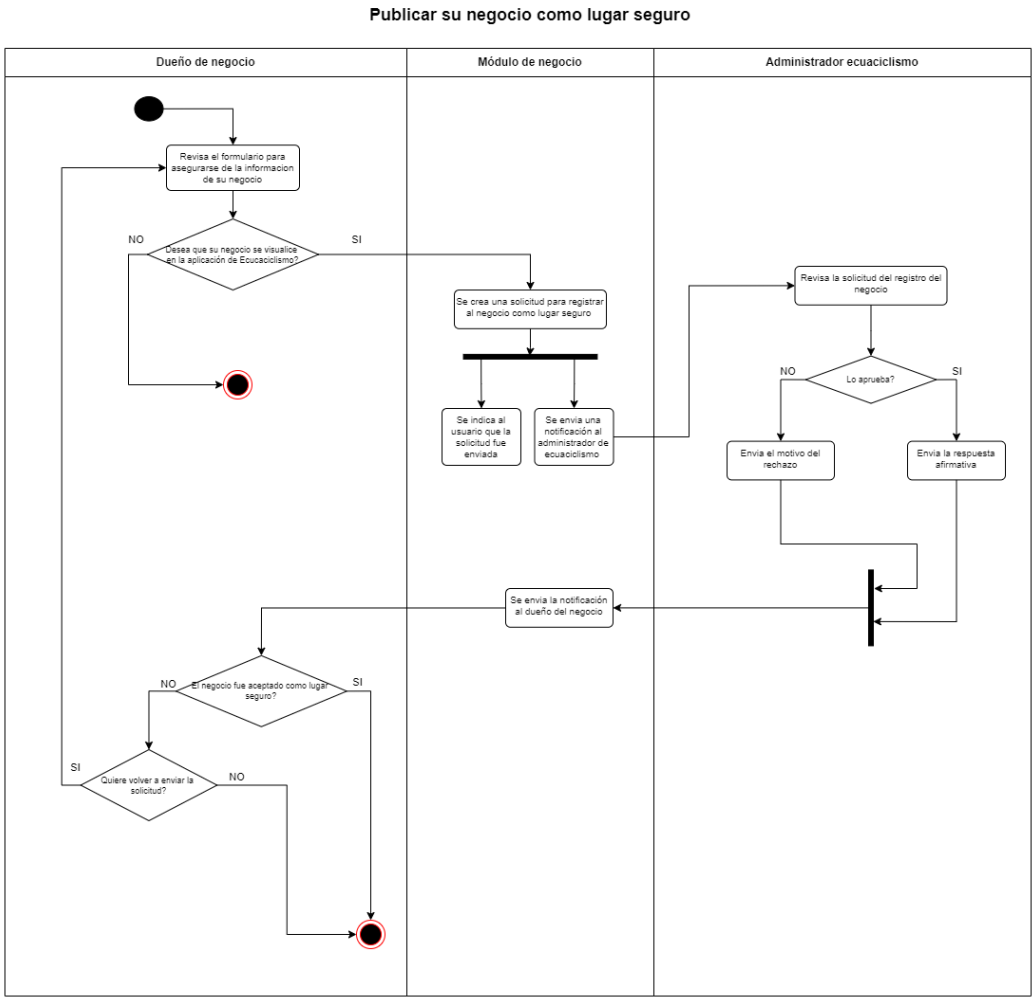
Diagrama de actividades al registrarse en rutas



En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se muestra el diagrama de actividades p ara que los dueños de locales se puedan “registrar en las rutas”. El proceso inicia con el usuario indicando que se quiere registrar en una ruta, se le pregunta si está seguro en registrarse en dicha ruta, en caso de ser afirmativo se realiza el registro para indicar que el negocio aparecerá como punto de interés, una vez suceda se le indicara al usuario que el registro será exitoso y el negocio aparecerá como punto de interés cuando el ciclista comience a hacer el recorrido.

Figura 12

Diagrama de actividades para publicar negocios

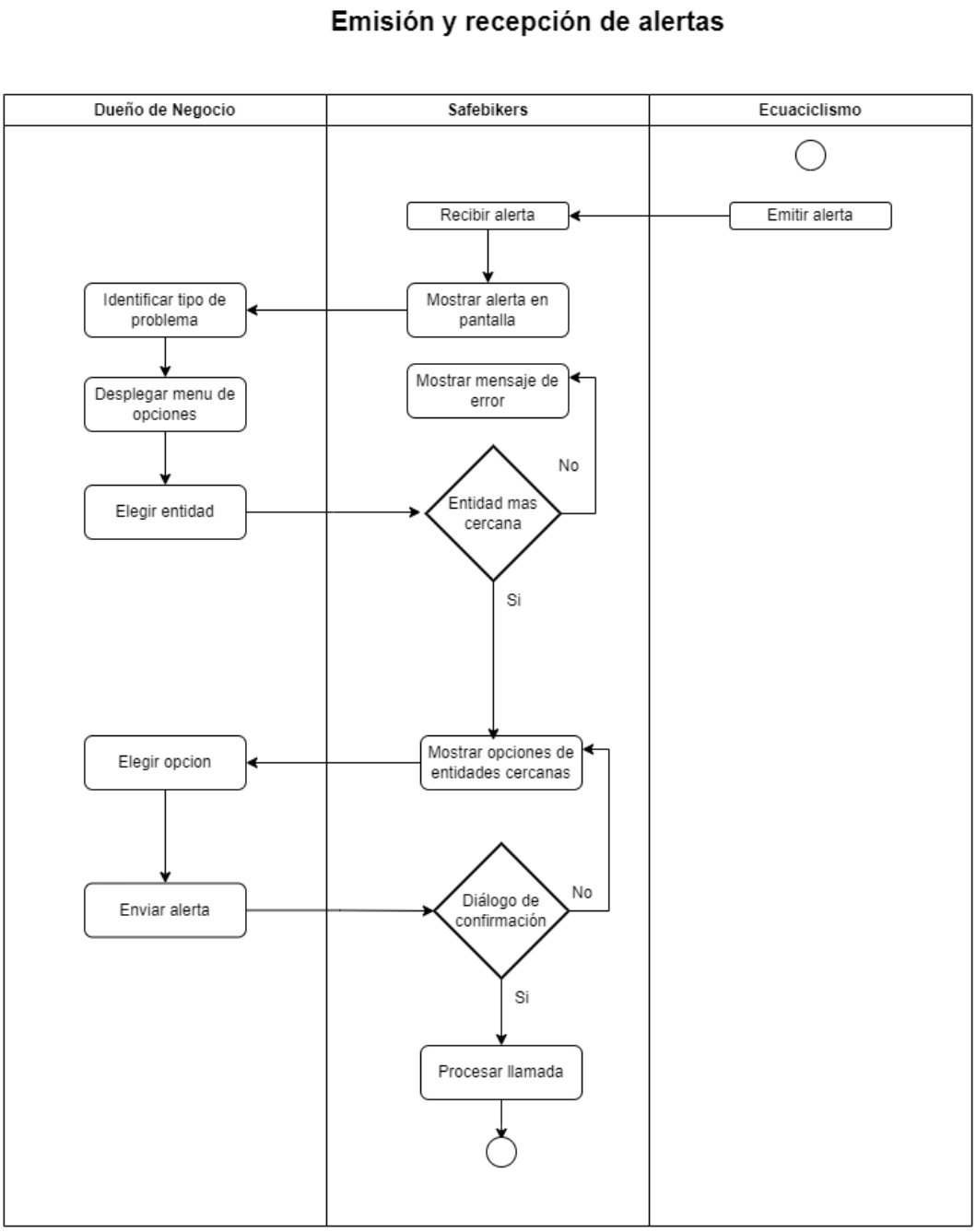


La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. representa el proceso en el que un negocio se publica como un lugar seguro dentro de la aplicación de Ecuaciclismo, este proceso inicia cuando el dueño del local solicita publicarse como lugar seguro para ciclistas, este al aceptar se envía una solicitud al administrador de Ecuaciclismo el cual decidirá si aceptar que el local se publicite o no, independientemente del caso se envía una notificación al usuario si se aceptó o no, en caso de que

haya sido aceptado el local aparecerá como local seguro en caso negativo el usuario tiene opción de volver a hacer la solicitud.

Figura 13

Diagrama de actividades de emisión y recepción de alertas



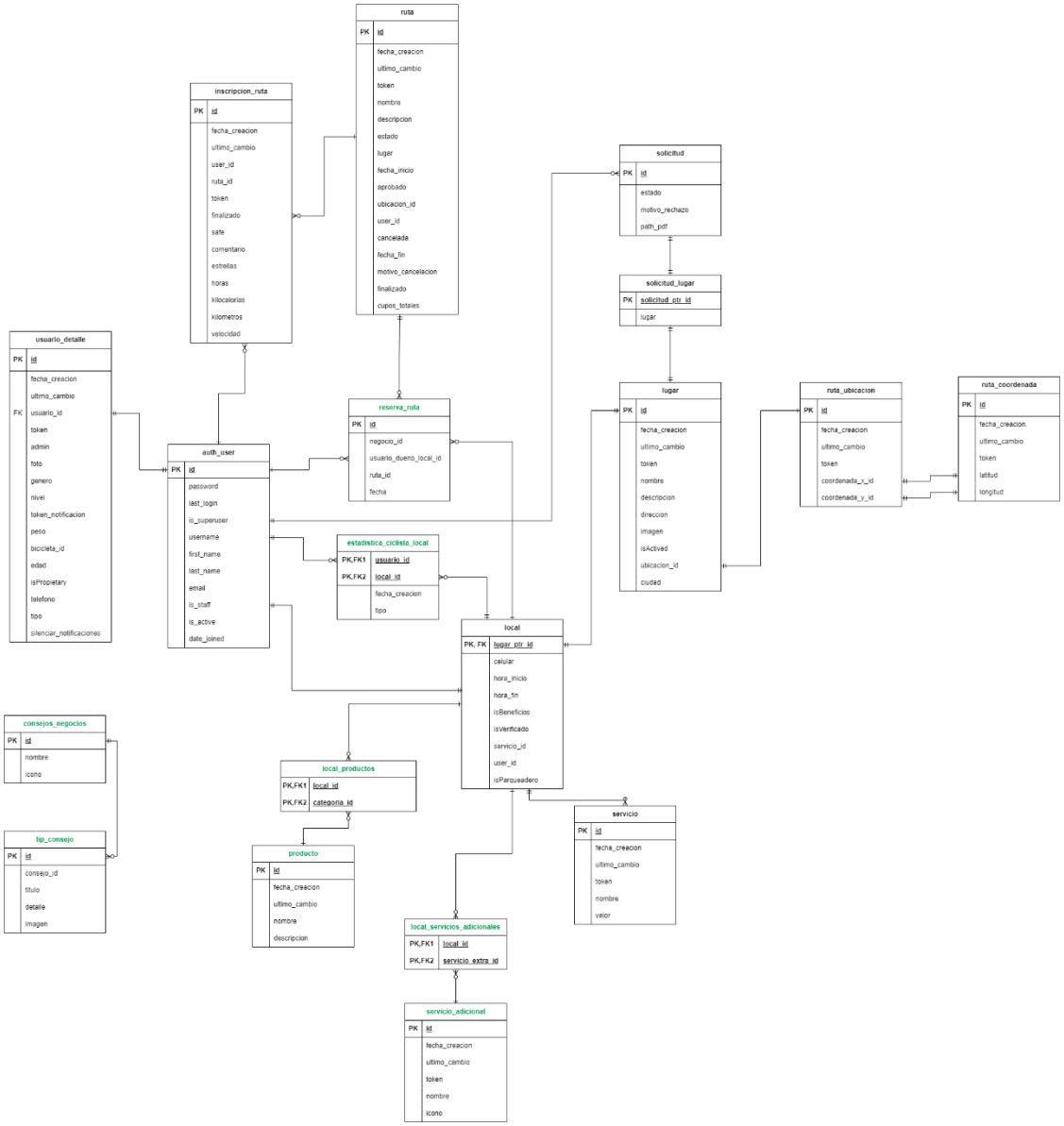
La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. representa el proceso que se realiza c uando un ciclista emite una alerta y esta son recibidas a los dueños de los negocios que cuentan con

la aplicación Safebikers, una vez que vean la alertas estos pueden optar por realizar un llamado a la entidad pública más cercana sean policías, bomberos o agentes de tránsito según les convenga, una vez se muestren las entidades más cercanas podrá escoger una y automáticamente hacer una llamada a dicha entidad.

2.6.4 Diagrama de base de datos

Figura 14

Diagrama de base de datos de la aplicación



En este proyecto, se han reutilizado algunas tablas ya existentes de la aplicación llamada Ecuaciclismo, mientras que otras se han creado específicamente para cubrir aspectos novedosos de Safebikers. Cabe destacar que la base de datos de Safebikers no tiene un modelo previo, por lo que

las nuevas tablas son el resultado de decisiones tomadas durante el desarrollo del proyecto. Las tablas creadas específicamente para Safebikers se han marcado en color verde para diferenciarlas de las tablas ya existentes. Esta estrategia facilita la integración entre ambas aplicaciones y permite una gestión más eficiente del espacio en la base de datos.

2.7 Riesgos

2.7.1 Identificación de riesgos

Tabla 2

Identificación de riesgos

ID	Nombre	Descripción	Tipo
1	Tamaño del proyecto	La complejidad y alcance del proyecto pueden ser demasiado grandes para el equipo de desarrollo, afectando la finalización a tiempo.	Humano
2	Poca experiencia	El equipo cuenta con poca experiencia en desarrollo de aplicaciones móviles, lo que podría retrasar las entregas.	Humano

3	Cambios en los requisitos	Modificaciones en los requisitos en fases avanzadas pueden generar sobrecostos y consumo adicional de tiempo.	Requerimientos
4	Problemas de seguridad	Posibles vulnerabilidades en la seguridad que permitan accesos no autorizados o comprometan la privacidad de datos sensibles.	Organizacional
5	Manejo de documentos	Riesgo de pérdida o mal manejo de documentos importantes relacionados con registros de negocios y alertas.	Humano
6	Integración de otros sistemas	Integración fallida con Ecuaciclismo o con otros sistemas externos necesarios para el funcionamiento de la aplicación.	Tecnológico

7	Estructuración de base de datos	Estructuración incorrecta de la base de datos que podría afectar la eficiencia y fiabilidad del almacenamiento de datos.	Humano

2.7.2 Análisis de riesgos

Tabla 3

Análisis de riesgos

ID	Nombre	Probabilidad Percibida	Nivel de Impacto
1	Tamaño del proyecto	Alta	Grave
2	Poca experiencia	Media	Grave
3	Cambios en los requisitos	Baja	Moderado
4	Problemas de seguridad	Baja	Grave
5	Manejo de documentos	Baja	Moderado
6	Integración de otros sistemas	Alta	Moderado
7	Base de datos	Alta	Catastrófico

2.7.3 Planificación de riesgos

Tabla 4

Planificación de riesgos

ID	Nombre	Probabilidad Ocurrencia	Nivel de Impacto	Estrategia	Acción

1	Tamaño del proyecto	Alta	Grave	Evitar	Incrementar el tamaño del equipo, dividir el proyecto en sprints más cortos y establecer hitos claros para gestionar la carga de trabajo.
2	Poca experiencia	Media	Grave	Transferir	Ofrecer capacitaciones en desarrollo móvil y cambiar de personal a más experimentado si es necesario para asegurar la calidad y tiempos de entrega.
3	Cambios en los requisitos	Baja	Moderado	Mitigar	Realizar reuniones constantes con los stakeholders para alinear expectativas y aceptar modificaciones en fases tempranas.
4	Problemas de seguridad	Baja	Grave	Mitigar	Implementar prácticas de seguridad como encriptación, autenticar usuarios, y realizar auditorías de seguridad periódicas para evitar accesos no autorizados.
5	Manejo de documentos	Baja	Moderado	Mitigar	Desarrollar un sistema de gestión documental seguro con respaldos regulares y capacitar al personal sobre manejo correcto de documentos legales y confidenciales.

6	Integración de otros sistemas	Altlas ecesa	Moderado	Transferir	Realizar revisiones exhaustivas de documentación técnica, realizar pruebas piloto de integración y mantener comunicación constante con equipos de sistemas externos.
7	Base de datos	Alta	Catastrófico	Evitar	Asegurar una correcta planificación de la estructura de la base de datos con expertos y realizar revisiones antes de la implementación final.

2.8 Evaluación

La evaluación de la aplicación se llevará a cabo durante un periodo de tiempo que incluirá pruebas de funcionalidad, seguridad y experiencia de usuario. Esta etapa garantizará que cada módulo cumpla con los requisitos establecidos y funcione sin problemas en situaciones de simulación que involucren tanto a ciclistas como a locales comerciales. Previo a la realización de este proyecto, estudiantes de la ESPOL documentaron un plan de pruebas que se va a seguir para este periodo tomando en cuenta el alcance del proyecto las cuales constará de 2 principales puntos:

- Interacción de los ciclistas con las funcionalidades de locales seguros.
- Simulación de alertas de seguridad y comunicación efectiva.

2.8.1 Recursos necesarios

- Participación de 15 ciclistas y 10 locales en la Sesión 1.
- Dispositivos con la aplicación Safebikers instalada.

- Personal de apoyo para monitorear las pruebas y documentar los resultados.

2.8.2 Criterios de aceptación

- Los ciclistas deben ser capaces de identificar al menos un local destacado.
- Todos los locales participantes deben ser capaces de recibir y responder a una emergencia de seguridad simulada de manera efectiva.

Capítulo 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Introducción

El presente capítulo se muestran los resultados obtenidos durante el proceso de evaluación de la aplicación Safepoint con el objetivo de comprobar su efectividad y utilidad en la notificación de accidentes o emergencias al 911, en la capacitación de dueños de negocios para actuar ante emergencias, en ayudar a incrementar la visibilidad de los negocios ante potenciales nuevos clientes y en la verificación del funcionamiento adecuado de sus características.

3.2 Plan de evaluación

La efectividad de la aplicación fue medida en base a pruebas que se realizaron con clientes los cuales serían los dueños de pequeños o medianos negocios y los ciclistas. Cada tipo de cliente cumple con tareas específicas para medir la utilidad de las funcionalidades y la experiencia.

3.2.1 Planificación

3.2.1.1 Fecha de evaluación

- Fecha de inicio: 7 de Enero del 2025
- Duración: 7 días

3.2.1.2 Participantes

Para probar dicha aplicación se requirió la participación de alrededor de 15 ciclistas y 10 dueños de negocios. A los propietarios de negocios se les invitó a registrarse en la plataforma y a explorar las funcionalidades que ofrece la aplicación, destacándose principalmente el módulo de

consejos y el sistema para la recepción y emisión de alertas. El objetivo de esta participación fue recabar opiniones sobre la utilidad de estas funcionalidades, especialmente en lo que respecta a la posibilidad de atraer nuevos clientes, la efectividad del módulo de alertas y consejos tanto para notificar emergencias al 911, como para capacitar a las personas sobre cómo proceder en este tipo de situaciones. Asimismo se les invita a los ciclistas a usar la aplicación de Ecuaciclismo con la integración de Safepoint durante un recorrido y se les pregunta sobre su opinión sobre la utilidad de las nuevas funcionalidades como visualizar negocios seguros y que sus alertas pueden ser atendidas por dueños de locales.

3.2.2 Metas fundamentales

Durante la realización de las pruebas se optó por definir metas tanto en la utilidad de las funcionalidades que ofrece la aplicación como en la experiencia del usuario, para los siguientes propósitos:

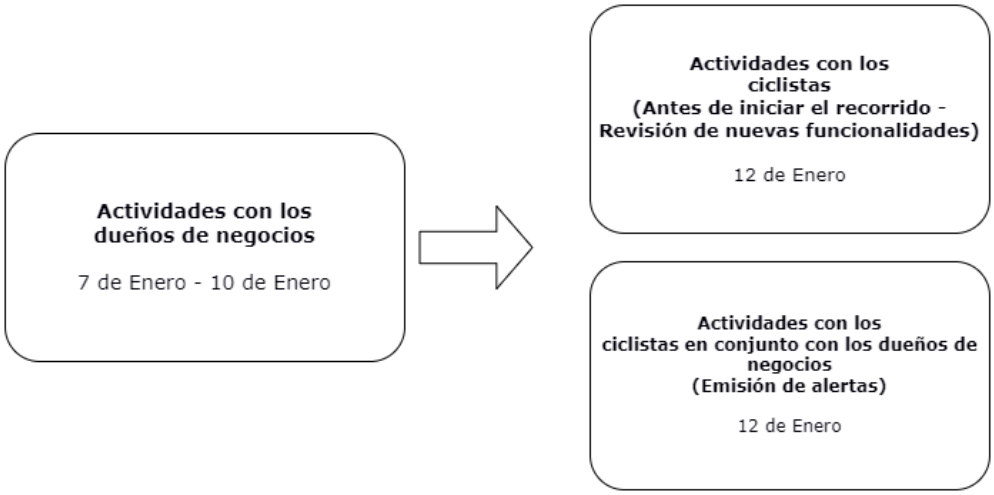
- Verificar si el módulo de consejos ayudó a los dueños de locales a saber cómo reaccionar ante situaciones de emergencias.
- Comparar la cantidad de tiempo que les toman en notificar y/o atender situaciones de emergencia que publican los ciclistas
- Facilitar que los dueños de negocios puedan registrarse correctamente en las rutas creadas por los ciclistas.
- Lograr que los ciclistas puedan identificar y visualizar fácilmente los negocios registrados como locales seguros mediante el uso de la aplicación.
- Verificar si la sensación de seguridad de los ciclistas aumenta sabiendo que pueden contar con el apoyo de los dueños de negocios que utilizan Safepoint.

3.2.3 Actividades

Las actividades que se realizaron para este plan de pruebas se dividen en 3 secciones, las cuales se realizaron en 2 sesiones, tal como se indica en la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**4**, en la primera sesión se realizó una actividad con los dueños de negocios y para la segunda sesión primero se revisó las funcionalidades de la aplicación de Ecuaciclismo y luego al iniciar el recorrido se realizó la emisión de una alerta.

Figura 15

Diagrama de proceso



Nota. La gráfica indica como se realizó las actividades.

3.2.3.1 Actividades para los dueños de negocios

Estas actividades tienen como objetivo probar si las funcionalidades que ofrece la aplicación son vistos como útiles por parte de los dueños de locales y a su vez revisar si el módulo de consejos ayuda en el aprendizaje de cómo actuar ante emergencias. Las actividades se describen a continuación:

1. Primero se les comunica a los dueños de locales que van a participar, que van a tener que instalar la aplicación de Safepoint, se les entrega el instalador para móviles con un manual de usuario.
2. Se les pide que llenen un formulario previo al uso de la aplicación. Este formulario se basa en saber si el usuario tiene conocimientos sobre cómo lidiar ante emergencias.
3. Después se les pide realizar el proceso del registro de su negocio en la aplicación.
4. Después de realizar dicho proceso se hace una videollamada por zoom para indicarles que hagan la revisión del contenido que se les ofrece en el módulo de consejos. Luego que revisen todo el contenido realizan un cuestionario de 3 preguntas, las cuales están relacionadas sobre cómo actuar ante situaciones de emergencia.
5. Una vez concluido con el cuestionario se les pide que revisen las demás funcionalidades del aplicativo, para que luego llenen un formulario que nos permite saber su opinión.
6. Luego se les pregunta si pueden estar disponibles para realizar una actividad conjunta con los ciclistas, con el objetivo de probar las alertas. En caso de ser afirmativo se les indica que registren su negocio en la ruta que crearon los ciclistas cuando esta se encuentre disponible.

3.2.3.2 Actividad para los ciclistas en conjunto con los dueños de negocios

Estas actividades tienen como objetivo probar si las funcionalidades de alertar y realizar avisos al 911 no presentan fallos. Además de probar si las funcionalidades extra que se le agregaron a Ecuaciclismo son de utilidad para los ciclistas al hacer sus recorridos. Las actividades se describen con detalle a continuación:

1. Antes de iniciar con la actividad los ciclistas revisan el recorrido programado desde Portete y la 24 hasta la gasolinera Primax de la atarazana, en donde verifican que los locales que se registraron son visibles.
2. Al momento de iniciar el recorrido, un ciclista emite una alerta desde el aplicativo de Ecuaciclismo, el cual va a ser receptado. También revisar los negocios que aparecen en los mapas.
3. Los dueños de negocios que participaron receptan la alerta y generan un aviso al 911 desde el aplicativo de Safepoint.
4. Al terminar el recorrido los ciclistas llenan un post formulario.

3.3 Resultados

Al analizar las respuestas de los dueños de negocios, asimismo de los ciclistas que llenaron las encuestas que se les dieron antes y después de las pruebas se obtuvieron los siguientes resultados.

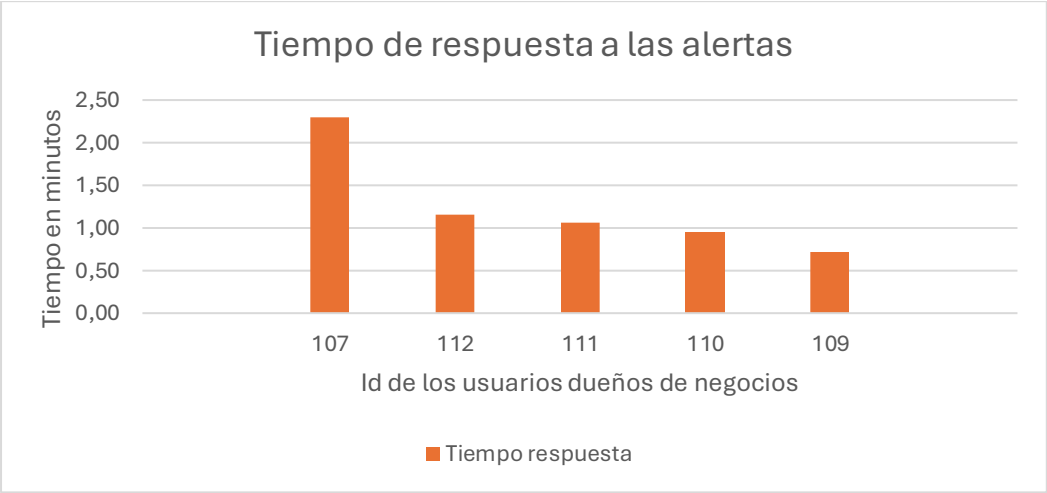
3.3.1 Resultados enfocados en los negocios

3.3.1.1 Rapidez al realizar notificaciones al 911

En esta sección se enfoca en revisar cuanto tiempo se tarda en realizar avisos al 911 mediante el uso de la aplicación. En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se puede observar el t iempo que llevo en realizar un aviso al 911 a partir de una alerta emitida por un ciclista desde el aplicativo de Safepoint. La alerta fue emitida a las 6:44 am del día 12 de enero del 2025. Se puede observar que a los usuarios no les tomo más de 2 minutos y medio en realizar el aviso. Con lo que se obtiene que en promedio les tomó **1.24 minutos**.

Figura 16

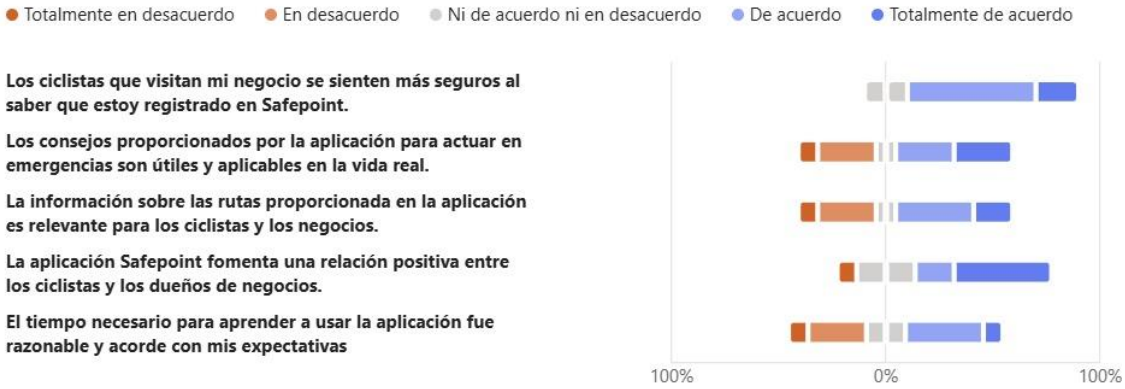
Gráfica de comparación del tiempo al realizar una alerta desde el aplicativo



3.3.1.2 Aspectos útiles de la aplicación

Figura 17

Gráfica para medir la percepción de 10 dueños de negocios sobre aspectos útiles del aplicativo



La **Figura 17** evalúa la percepción y utilidad de la aplicación Safepoint entre los dueños de negocios registrados. Los resultados reflejan una opinión mayoritariamente positiva, destacando que

los negocios consideran que su presencia en la plataforma mejora la seguridad percibida por los ciclistas, que los consejos para emergencias son útiles en la vida real y que la información sobre rutas es relevante tanto para ciclistas como para negocios. Además, se reconoce que la aplicación fomenta una relación positiva entre ambos grupos, lo que podría influir en la confianza y en la interacción comercial.

Sin embargo, hay aspectos que no terminan de convencer del todo. Algunos dueños de negocios no consideran completamente efectivos los consejos de emergencia, posiblemente por falta de claridad en las instrucciones o por no sentirse suficientemente preparados para aplicarlos en situaciones reales. Asimismo, aunque la mayoría encontró el tiempo de aprendizaje razonable, algunos experimentaron dificultades con la interfaz o el acceso a funciones clave, lo que sugiere la necesidad de mejorar la usabilidad y ofrecer tutoriales más intuitivos. Por otro lado, no todos los negocios perciben un impacto significativo en sus ventas o en la interacción con los ciclistas, lo que podría indicar la necesidad de mejorar la visibilidad de los establecimientos dentro de la plataforma. Para abordar estos desafíos, sería recomendable optimizar la experiencia del usuario, reforzar la capacitación y evaluar estrategias para potenciar la efectividad de los consejos de emergencia y la conexión entre ciclistas y negocios.

3.3.1.3 Nivel de satisfacción con la aplicación

Para lograr esta medición se realizó la pregunta en el que se media una puntuación para la aplicación de acuerdo con el nivel de satisfacción de las necesidades y del contexto en el que fue desarrollada, dando como resultado:

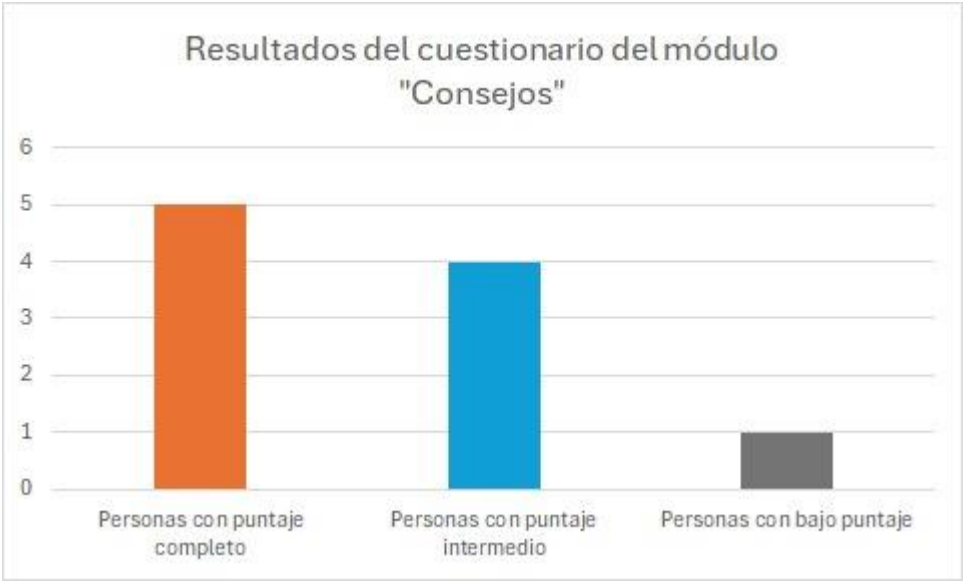
Figura 18

Grafica de medición del nivel satisfacción

La **Figura 18** muestra el nivel de satisfacción de los clientes con las funcionalidades de la aplicación, reflejando una ligera inclinación hacia su aceptación. Sin embargo, esta aceptación no es mayormente entusiasta debido a la falta de conocimiento sobre las actividades y dinámicas de las comunidades de ciclistas. Muchos clientes no están familiarizados con los eventos, iniciativas y necesidades de estos grupos, lo que limita su interés y disposición para brindarles un apoyo adecuado a través de la aplicación.

Figura 19

Resultados del cuestionario de consejos



La **Figura 19** representa los resultados de un pequeño quiz generado para poder medir el nivel de capacitación de los dueños de negocios sobre su conocimiento del actuar que deberían tener en situaciones de alertas, la evaluación tenía un puntaje y notamos que la mayoría de los negocios respondió correctamente luego de revisar en el aplicativo la sección de "Consejos". Mientras que el restante nos deja claro que la información tiene que ser más a detalle y concreta de lo que se requiere para una correcta capacitación de los distintos temas que se consideran al momento de dar asistencia en una situación riesgosa.

3.3.2 Enfocado en los ciclistas

En esta sección se enfoca en revisar el nivel de satisfacción que tuvieron los ciclistas con respecto a las nuevas funcionalidades de Ecuaciclismo que consistían en una integración con el módulo Safepoint.

3.3.2.1 Nivel de percepción de seguridad

A continuación, se muestran los resultados del nivel de percepción de seguridad que presentaron los ciclistas al usar la aplicación Ecuaciclismo con las nuevas características de Safepoint.

Se observan 2 gráficas (**Figura 20 y Figura 21**) con preguntas que se colocaron en un formulario que se llenó antes de realizar las pruebas. La primera gráfica indica que antes de utilizar la aplicación un 80% de los ciclistas no se sentían seguros al realizar sus recorridos solos. Asimismo, con la segunda gráfica indica que el 87% de los ciclistas no siente un respaldo por parte de la ciudadanía en cuanto a apoyarlos.

Figura 20

Resultados de la sensación de seguridad que tenían los 15 ciclistas que participaron en las pruebas

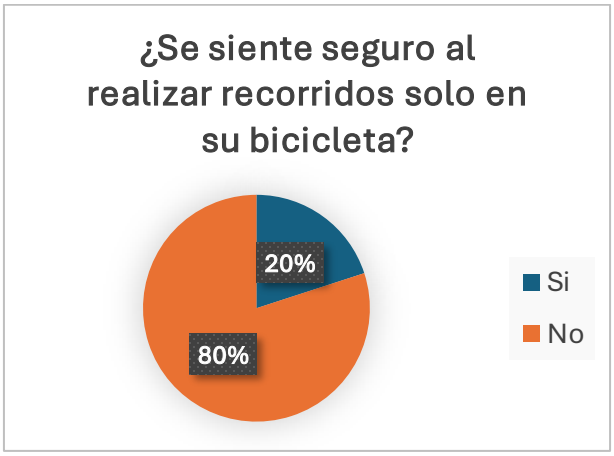


Figura 21

Resultados del sentimiento de respaldo de los ciclistas

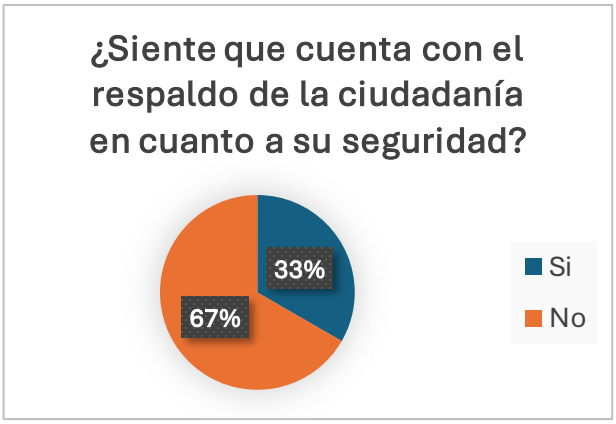
En las siguientes 2 graficas se puede ver que después de usar la aplicación de Ecuaciclismo que un 67% de los ciclistas sienten seguridad al realizar sus recorridos, sin embargo, un 67% de los ciclistas aun consideran que falta un respaldo certero por parte de la ciudanía, esto puede deberse a que piensan que la mayoría de los locales quizás no consideren en relacionarse con la comunidad o desconocen de negocios que estén dispuestos.

Figura 22

Resultados de la sensación de seguridad después de la prueba

Figura 23

Resultados del sentimiento de respaldo de los ciclistas después de las pruebas



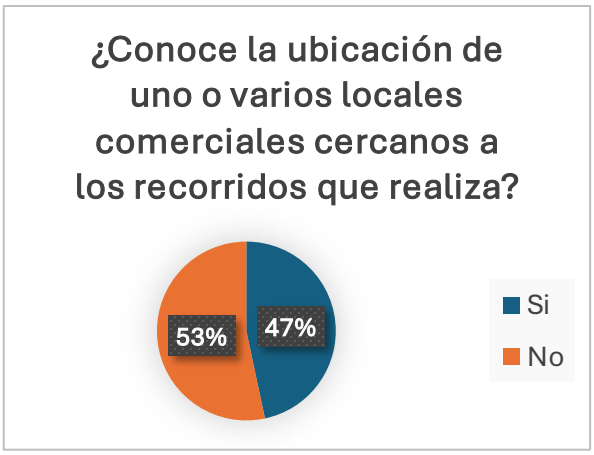
3.3.2.2 Nivel de utilidad de las nuevas funcionalidades

A continuación, se muestra los resultados sobre el nivel de utilidad que tienen las nuevas funcionalidades de la aplicación Ecuaciclismo.

En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se puede ver en la gráfica que antes d e usar la funcionalidad de revisar locales seguros en las rutas, un 53% de los ciclistas aseguraba que no conocían la existencia de locales cercanos a las rutas que transitaban.

Figura 24

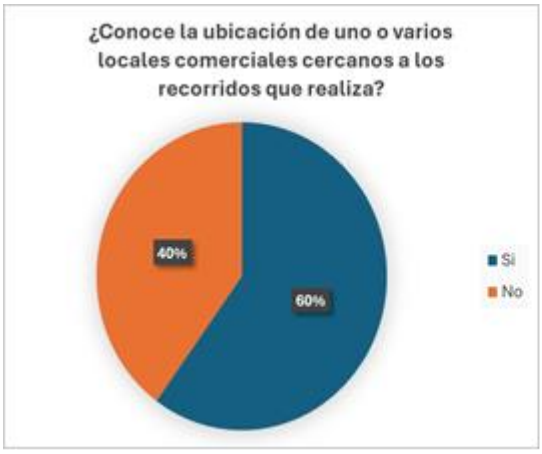
Resultados obtenidos al preguntar sobre el conocimiento de locales cercanos al recorrido que se realiza

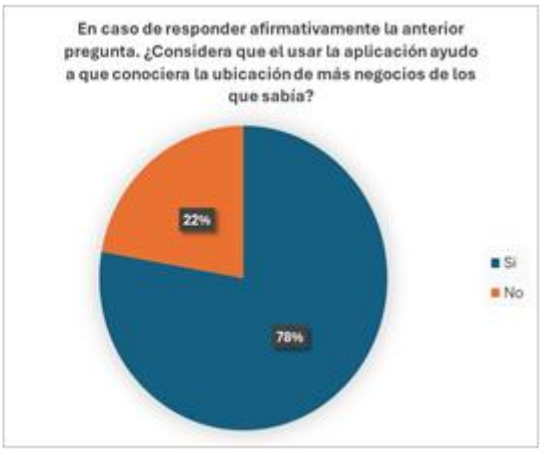


Después de usar la funcionalidad en Ecuaciclismo el porcentaje de ciclistas que tenían conocimiento de la ubicación de locales aumentó a un 60%, de los cuales los ciclistas que indicaron que la aplicación les ayudó a indicar donde se encontraba fue de un 78%.

Figura 25

Resultados obtenidos después de realizar las pruebas





Asimismo, el 60% de los ciclistas consideran que las nuevas funcionalidades de locales seguros fueron de gran utilidad, una vez culminada la prueba.

Figura 26

Resultados obtenidos al medir cuantos usuarios consideran útiles las funcionalidades

3.4 Análisis de costos

Se han utilizado varios servicios externos que han facilitado la implementación de funcionalidades clave, como almacenamiento de archivos de imágenes, manejo de notificaciones a dispositivos móviles y alojamiento de los servidores Backend y de base de datos. También se debe tomar en cuenta que este desarrollo se encuentra alojado en un mismo proyecto con la aplicación de Ecuaciclismo por lo que algunos costos se pueden compartir. En la siguiente tabla se observan los costos:

Tabla 5

Costos de la aplicación

Servicio	**Implicaciones**	**Costo del servicio**	**Costo Mensual**	**Costo Anual**

Backend - Pythonanywhere	-	$12.00	$12.00	$144.00
Firebase – Cloud Messaging	-	$0.00	$0.00	$0.00
Firebase - Storage	Gb de almacenamiento (Estimado 50 Gb)	$1.17	$1.17	$14.04
	Gb de transferencia (Estimado 50 Gb)	$2.40	$2.40	$28,80
	Operaciones	$0.00	$0.00	$0.00
Google Play Developer Account	(Pago único)	$25.00	$0.00	$0.00
Total			$15.57	$186.84

Como se puede observar en la tabla, el mantenimiento del servidor Backend será de $12.00 mensuales, esto se debe a que dicho servidor también será utilizado por la aplicación de Ecuaciclismo por lo que tendrá más carga al momento de transmitir datos, Pythonanywhere ofrece un plan de $12 que ofrece la suficiente potencia para manejar 150.000 visitas por día. Por otro lado se utiliza el servicio de Cloud Storage de Firebase, al igual que el servidor Backend se comparte con otra aplicación por lo que es ideal pensar que se va a trabajar con mayor cantidad de datos (en este caso

estimamos 50Gb). Por último, esta aplicación está disponible para Android por lo que se requiere de una cuenta de Google Play Developer que cuesta alrededor de $25 como único pago.

Para concluir el pago anual de mantenimiento seria de $186.84. También debemos contar el pago de la cuenta de Google Play de $25.00 para el primer año.

Capítulo 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El uso de la aplicación Safepoint para realizar notificaciones al 911 genera un tiempo promedio de demora de 1.24 minutos en el envío de dichos avisos.
- La integración de Safepoint con Ecuaciclismo ha ayudado a una mejor interacción entre dueños de negocios y ciclistas promoviendo la seguridad y el apoyo mutuo.
- La nueva funcionalidad de visualización de locales seguros en los mapas de recorridos ha ayudado a aumentar la visibilidad de dichos locales ante posibles nuevos clientes.
- El módulo de "Consejos" debe considerar tener información actualizada y correcta para que los negocios puedan actuar por su cuenta y dar una asistencia más rápida al ciclista, pero se considera una iniciativa muy adecuada para los dueños de negocios.
- La sensación de seguridad aumenta cuando hay locales cercanos a las rutas creadas por la comunidad de ciclistas, haciendo que estos tengan más opciones por donde pasar durante su recorrido.

4.2 Recomendaciones

Finalmente se especifican las recomendaciones en base a la estructura del proyecto y nuevos desafíos que se pueden abordar a futuro en las siguientes fases de la aplicación Safepoint.

- Integrar un módulo de enseñanza dirigido a los usuarios de la aplicación (dueños de negocios) para manejar o tratar emergencias de ciclistas como heridas, golpes, entre otros. Asimismo, la creación de un módulo para poder gestionar el contenido educativo.

- Implementar el desacoplamiento del servidor backend con el fin de gestionar la lógica de negocio de cada aplicación en proyectos independientes, promoviendo así una mayor modularidad y escalabilidad en el sistema.

REFERENCIAS

[1] «La inseguridad en Ecuador escala a niveles históricos y se impone como prioridad del próximo Gobierno | Internacional | EL PAÍS». Accedido: 18 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://elpais.com/internacional/2023-07-10/la-inseguridad-en-ecuador-escala-a-niveles-historicos-y-se-impone-como-prioridad-del-proximo-gobierno.html

[2] «Un peligro circular en bicicleta, accidentes de tránsito son a diario». Accedido: 18 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.lahora.com.ec/loja/peligro-circular-bicicleta-accidentes-diario/

[3] Mauricio Ricardo Ortiz Lascano, Moises Aarón Atupaña Valente, Meiyin Chang, y Misael Bohorquez, «SafeBikers : Diseno basado en Solidaridad para Un Ciclismo Comunitario Seguro en Ecuador | Proceedings of the XI Latin American Conference on Human Computer Interaction», jun. 2024, pp. 1-6. doi: https://doi.org/10.1145/3630970.3631074.

[4] U. Nations, «Día Mundial de la Bicicleta | Naciones Unidas», United Nations. Accedido: 12 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.un.org/es/observances/bicycle-day

[5] Asamblea General Naciones Unidas, «Resolución aprobada por la Asamblea General el 15 de marzo de 2022». 17 de marzo de 2022. [En línea]. Disponible en: https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n22/288/99/pdf/n2228899.pdf

[6] República del Ecuador, «CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR», p. 78, oct. 2008.

[7] Alexander García, «Fallecidos en accidentes de tránsito en Guayaquil aumentan a un ritmo de 20% al año», Guayaquil, Ecuador, 18 de junio de 2024. Accedido: 25 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.primicias.ec/noticias/guayaquil/fallecidos-accidentes-transito-incremento-mortalidad/

[8] «La bicicleta, como medio de transporte diario, solo seduce al 1,42% de los ecuatorianos», Primicias. Accedido: 15 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/bicicleta-medio-transporte-ecuador/

[9] «Derechos del ciclista – Empresa Pública de Movilidad del Norte». Accedido: 13 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.movidelnor.gob.ec/webepm/uniportalepm/2022/06/23/derechos-del-ciclista/

[10] lucho, «¿Cuáles son las leyes o normas que protegen al ciclista en Ecuador?» Accedido: 13 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://igpsport.ec/cuales-son-las-leyes-o-normas-que-protegen-al-ciclista-en-ecuador/

[11] A. en GK, «El movimiento ciclístico de Guayaquil», GK. Accedido: 12 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://gk.city/2012/09/24/el-movimiento-ciclistico-guayaquil/

[12] «Sentido de comunidad y participación - Community Psychology», Community Psychology: Social Justice Through Collaborative Research and Action. Accedido: 28 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.communitypsychology.com/sentido-de-comunidad-y-participacion/

[13] «Strava | Aplicación de carrera, ciclismo y senderismo - Entrena, monitorea y comparte». Accedido: 16 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.strava.com/features

[14] «Trailforks | Trail Database & Maps». Accedido: 16 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.trailforks.com/

[15] «Komoot | Descubre, planifica y comparte tus aventuras con komoot», komoot. Accedido: 16 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.komoot.com/es-es

[16] Betsy Lilibeth Nazareno Aguiño y Enrique Steeven Yugcha Chichanda, «Desarrollo de aplicación móvil multiplataforma para impulsar la participación de comunidades de ciclismo en

Guayaquil», ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, Guayaquil, Ecuador, 2022. [En línea]. Disponible en: https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/57046/1/T-112987%20%20Nazareno%20-%20Yugcha.pdf

[17] Ing. Francisco Javier Baltazar Guzmán, «Programación Estructurada». [En línea]. Disponible en: https://web.uaeh.edu.mx/docencia/P_Presentaciones/huejutla/sistemas/programa_estruc/pro_estructurada.pdf

[18] «Desarrollo iterativo e incremental – Proyectos Ágiles». Accedido: 9 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/

APENDICES

A. APENDICE A

HISTORIAS DE USUARIO

Tabla 6

Historias de usuario realizadas durante este proyecto

Identificador (ID) de la Historia	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado
DN-RGST-0001	Como dueño de un negocio	Necesito registrarme en la aplicación	Con la finalidad de poder acceder a los beneficios de dicha aplicación
DN-RGST-0002	Como dueño de un negocio	Necesito ingresar a la aplicación	Con la finalidad de acceder a la aplicación y usar las funcionalidades
AD-SLCT-0001	Como administrador de Ecuaciclismo	Quiero ver los negocios que quieren publicarse en la aplicación Ecuaciclismo	Con la finalidad de gestionar que locales o negocios se pueden visualizar en la aplicación de Ecuaciclismo
AD-SLCT-0002	Como administrador de Ecuaciclismo	Quiero aceptar o rechazar las solicitudes de los negocios que quieren publicarse en la aplicación Ecuaciclismo	Con la finalidad de gestionar que locales o negocios se pueden visualizar en la aplicación de Ecuaciclismo

DN-SLCT-0001	Como dueño de un negocio	Quiero ver si aceptaron o rechazaron la solicitud de publicación de mi negocio	Con la finalidad de saber si mi negocio se visualizará desde la aplicación de Ecuaciclismo
DN-ACCS-0001	Como dueño de un negocio	Quiero poder revisar las secciones que tengo disponible en la app	Con la finalidad de revisar la app
DN-ACCS-0002	Como dueño de un negocio	Quiero ingresar en la app	Con la finalidad de ingresar y usar la aplicación
DN-NEGC-0001	Como dueño de un negocio	Necesito editar la información de mi negocio	Con la finalidad de que los ciclistas puedan observar información relevante del local comercial
DN-NEGC-0002	Como dueño de un negocio	Necesito observar información relevante acerca de mi local y mi cuenta	Con la finalidad de observar información relevante
CI-MAPS-0001	Como ciclista	Quiero visualizar los negocios registrados en Safepoint	Con la finalidad de saber su ubicación, para ir a comprar o pedir servicios
DN-ALRT-0001	Como dueño de un negocio	Quiero emitir una alerta de seguridad	Con la finalidad de avisar a dicha entidad

DN-ALRT-0002	Como dueño de un negocio	Quiero ver las alertas de ciclistas que se emitan	Con la finalidad de poder ayudar de la forma más conveniente a los ciclistas
DN-NEGC-0003	Como dueño de un negocio	Necesito llevar un seguimiento de las personas que visitan el perfil de mi tienda	Con la finalidad de saber en qué ruta me beneficia estar
DN-RUTS-0001	Como dueño de un negocio	Necesito pode visualizar las distintas rutas que siguen los ciclistas	Con la finalidad de visualizar en donde hay más tránsito de los ciclistas
DN-RUTS-0002	Como dueño de un negocio	Necesito conocer más detalles de una ruta en especifico	Con la finalidad de saber en cual me conviene registrarme
DN-RUTS-0003	Como dueño de un negocio	Necesito poder reservar un espacio en la ruta seleccionada	Con la finalidad de que mi negocio aparezca dentro de la ruta de los ciclistas
CI-RUTS-0001	Como ciclista	Quiero visualizar los negocios que se reservaron en ciertas rutas	Con la finalidad de saber su ubicación, al momento de hacer un recorrido
DN-RECO-0001	Como dueño de un negocio	Quiero ver consejos y recomendaciones al momento de tratar con accidentes de ciclistas	Con la finalidad de saber cómo sobrellevar estas situaciones

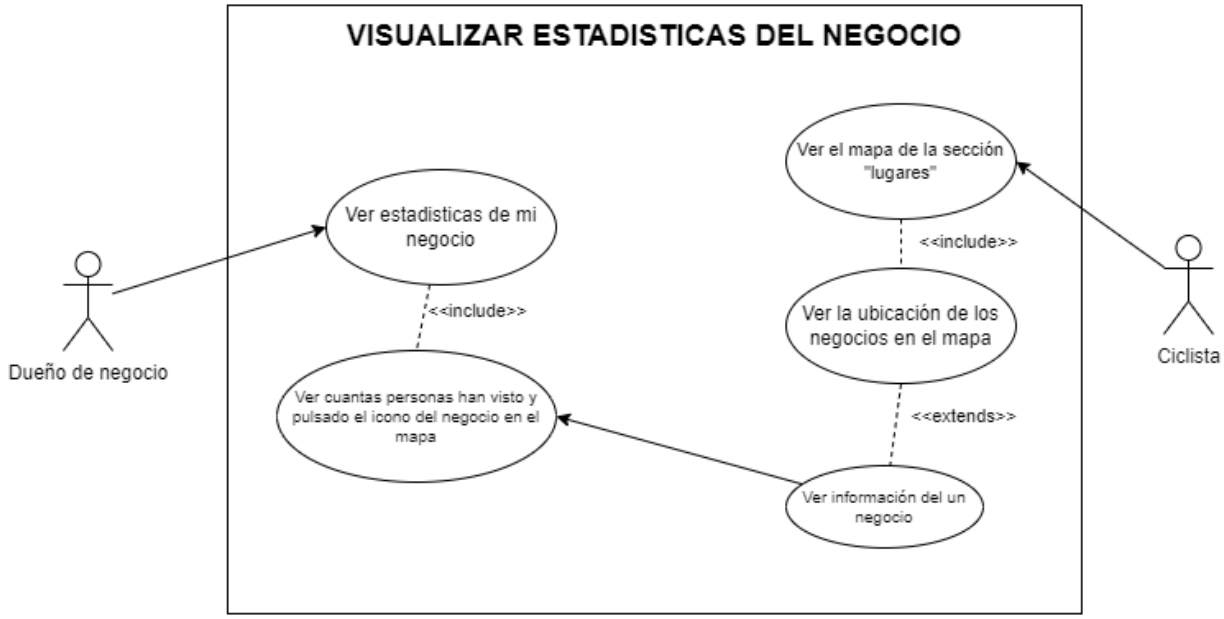
B. APENDICE B

DIAGRAMAS DE LA SOLUCION

Diagramas de casos de uso

Figura 27

Casos de uso para visualizar estadísticas

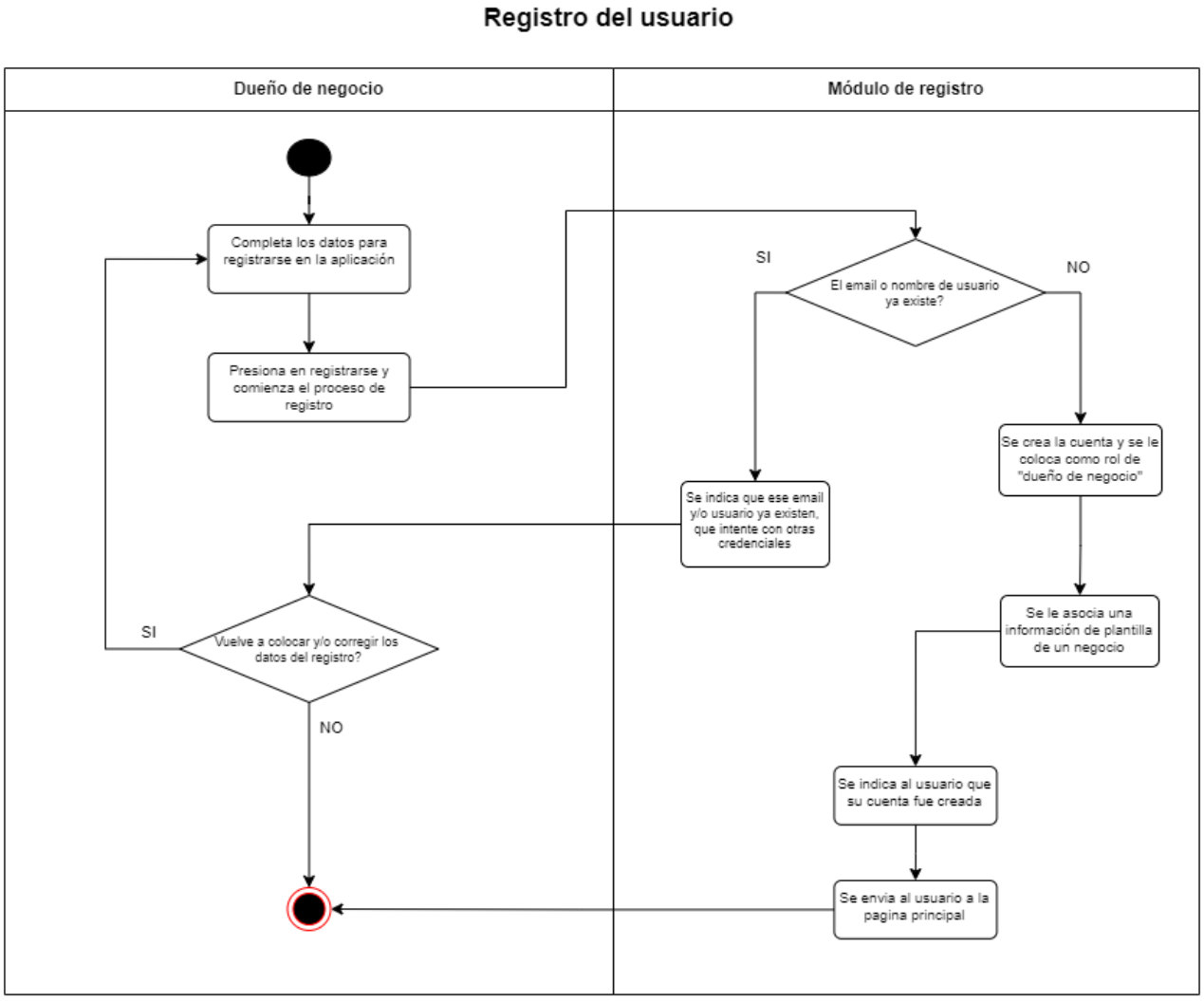


La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. representa como los dueños de negocio puede v er estadísticas acerca de su negocio, para esta aplicación ellos podrán ver la cantidad de visualizaciones que tienen por parte de los ciclistas cuando estos los vean en el mapa de la aplicación de Ecuaciclismo. La información de visitas será de carácter público, facilitando la creación de un historial que respalde la reputación del negocio y resalte su conveniencia como punto de referencia dentro de la ruta seleccionada.

Diagramas de actividades

Figura 28

Diagrama de actividades para el registro de un usuario



En la ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. se muestra el diagrama de actividades p ara registrarse en la nueva aplicación. El proceso inicia con el usuario llenando los datos básicos para el registro una vez inicia el proceso se verifica si el nombre de usuario o email ya habían sido registrados con anterioridad, en caso de que no se haya encontrado una cuenta, comienza con la creación de la cuenta y se le asocia el registro de un local con datos por defecto, esto se lo hace para

que después puedan editar la información de su negocio y después publicarlo en Ecuaciclismo. Una vez el proceso se haya llevado con éxito, se le notifica al usuario y lo envía a la página principal de la aplicación.

C. APENDICE C

ENCUESTAS UTILIZADAS EN LAS PRUEBAS

Formulario previo al uso de la Aplicación – Safepoint

1. ¿Considera que tiene conocimientos sobre cómo tratar heridas?
   - Sí
   - No

2. ¿En caso de reportar una emergencia sabe a quién llamar o acudir?
   - Sí
   - No

3. En caso de haber respondido afirmativamente a la pregunta anterior. Indique a quien llama o acude

   Respuestas abiertas

Formulario para los ciclistas (Ecuaciclismo - Safepoint)

1. ¿Se siente seguro al realizar recorridos solo en su bicicleta contando con apoyo de los dueños de locales?
   - Sí
   - No

2. ¿Siente que cuenta con el respaldo de la ciudadanía en cuanto a su seguridad?
   - Sí
   - No

3. ¿Conoce la ubicación de uno o varios locales comerciales cercanos a los recorridos que realiza?
    - Sí
    - No

Formulario después del uso de las nuevas funcionalidades (Ecuaciclismo - Safepoint)

1. ¿Se siente seguro al realizar recorridos solo en su bicicleta contando con apoyo de los dueños de locales?
    - Sí
    - No

2. ¿Siente que cuenta con el respaldo de la ciudadanía en cuanto a su seguridad?
    - Sí
    - No

3. ¿Conoce la ubicación de uno o varios locales comerciales cercanos a los recorridos que realiza?
    - Sí
    - No

4. En caso de responder afirmativamente la anterior pregunta. ¿Considera que el usar la aplicación ayudo a que conociera la ubicación de más negocios de los que sabía?
    - Sí
    - No

5. ¿Considera útil las funcionalidades que se le mostró para esta prueba?
    - Sí
    - No

Formulario de los negocios después de usar Safepoint

1. ¿Ha notado un aumento en el número de clientes ciclistas que visitan su negocio desde que comenzó a usar Safepoint?
    - Sí, significativamente.
    - Sí, de forma moderada.
    - No, no he notado cambios.
    - No estoy seguro.

2. ¿Cuántos clientes recientes han mencionado explícitamente que encontraron su negocio gracias a Safepoint?
    - Ninguno.
    - 1 a 5 clientes.
    - 6 a 10 clientes.
    - Más de 10 clientes.

3. ¿Qué tan útil considera la visibilidad de su negocio dentro de Safepoint para atraer nuevos clientes?

    Respuesta con calificación en un rango de R = [0,10], siendo 0 = Nada útil y 10 = Útil

4. ¿Los ciclistas que visitaron su negocio mencionaron sentirse más seguros al saber que está disponible como punto de apoyo?
    - Sí, varios lo han mencionado.
    - Sí, algunos lo han mencionado.
    - No, ninguno lo ha mencionado.
    - No estoy seguro.

5. ¿Cree que la aplicación puede ser una herramienta efectiva para actuar rápidamente en situaciones de emergencia?

    Respuesta con calificación en un rango de R = [0,10], siendo 0 = Nada efectiva y 10 = Efectiva

6. A continuación, le presentaremos una serie de afirmaciones relacionadas con su experiencia utilizando la aplicación Safepoint como dueño de negocio. Le pedimos que, basándose en su experiencia, indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con cada una de las afirmaciones. Esto nos permitirá evaluar el impacto de la aplicación y recoger información clave para futuras mejoras.
    - Totalmente en desacuerdo
    - En desacuerdo
    - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
    - De acuerdo
    - Totalmente de acuerdo

Premisas

- Los ciclistas que visitan mi negocio se sienten más seguros al saber que estoy registrado en Safepoint.
- Los consejos proporcionados por la aplicación para actuar en emergencias son útiles y aplicables en la vida real.
- La información sobre las rutas proporcionada en la aplicación es relevante para los ciclistas y los negocios.
- La aplicación Safepoint fomenta una relación positiva entre los ciclistas y los dueños de negocios.
- El tiempo necesario para aprender a usar la aplicación fue razonable y acorde con mis expectativas

7. ¿Qué opina sobre el módulo de consejos de emergencia? ¿Considera que es claro, útil y aplicable a situaciones reales en su negocio?

   Respuestas abiertas

8. ¿Hay algún aspecto de la aplicación que le gustaría mejorar o añadir para facilitar su uso o interacción con los ciclistas? (Por favor, detalle su respuesta)

   Respuestas abiertas

D. APENDICE D

MANUAL DE USUARIO

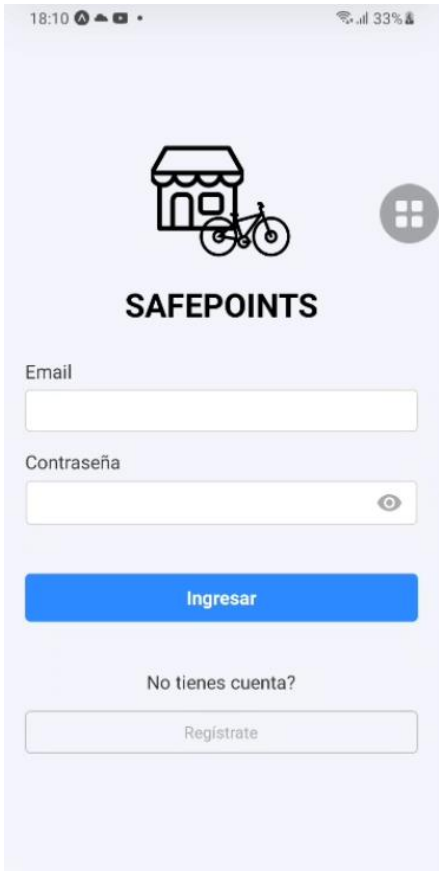
Uso de la aplicación

Pantalla de Inicio de sesión y registro

Cuando abras la aplicación, verás la **pantalla de inicio de sesión** la cual en caso de no haber iniciado sesión se verá como en la siguiente captura:

Figura 29

Pantalla de inicio de sesión

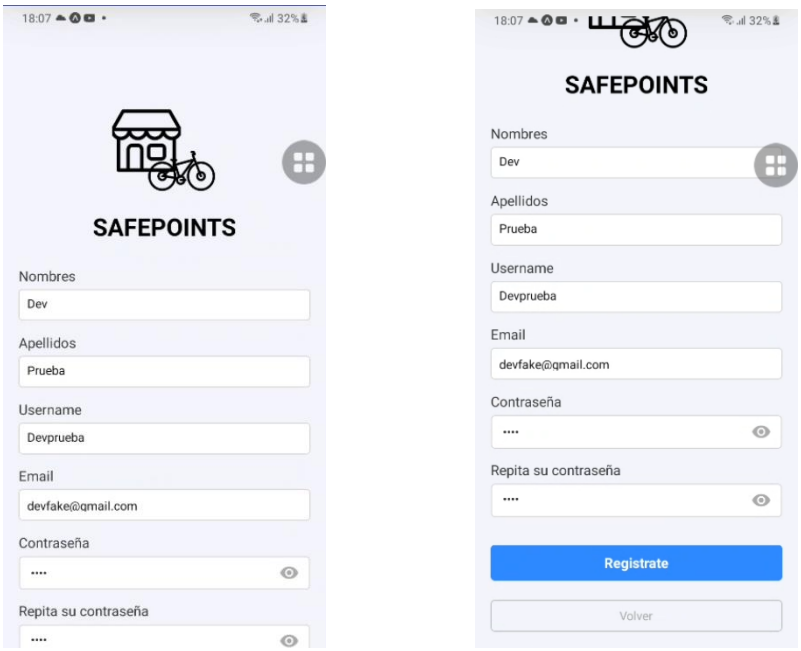


En caso de contar con las credenciales (email y contraseña) puede iniciar sesión y lo enviara a la pantalla inicial. En caso de no tener cuenta, podrá crear una presionando sobre el botón “Regístrate”

y lo enviará a la pantalla de **Registro**. Después de eso debes llenar toda la información básica que te pide para crear una cuenta.

Figura 30

Pantalla de registro

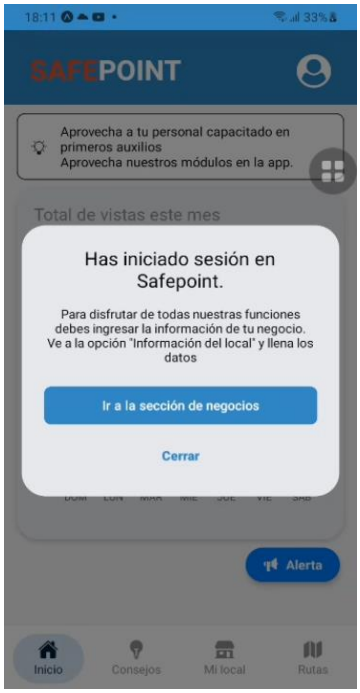


Pantalla inicial

Una vez te hayas registrado aparecerá un mensaje que te indica que debes registrar la información de tu negocio, para poder acceder a todas las funcionalidades. Si le das al primer botón **"Ir a la sección de negocios"** te enviara a la pantalla del negocio caso contrario puedes cerrar el mensaje presionado sobre **"Cerrar".**

Figura 31

Modal del primer inicio de sesión



En caso de darle a cerrar podrá observar la pantalla inicial la cual le indica las alerta que los ciclista envían, un botón para alertar y una gráfica la cual indicara la cantidad de visualizaciones que tiene su negocio durante el mes presente, estas visualizaciones las mostrara por días de la semana.

Figura 32

Pantalla inicial

Cual se reciba una alerta proveniente de la aplicación denominada “Ecuaciclismo”, en la parte superior podrá observar como el mensaje se torna de un color rojo, en referencia a una alerta “En curso”, junto con una descripción emitida por el ciclista.

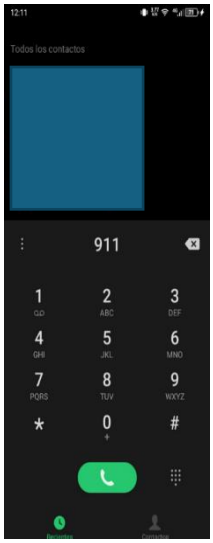
Figura 33

Pantalla inicial con la funcionalidad de alertas

Para un rápido accionar respecto a dicha alerta, tenemos el botón flotante denominado “Alerta”, al dar clic en este botón se nos desplegara las opciones que estos presentan, y al momento de seleccionar una de las opciones nos mandara a llamada rápida y en esta estará colocado el número del 911.

Figura 34

Funcionalidad de alertar

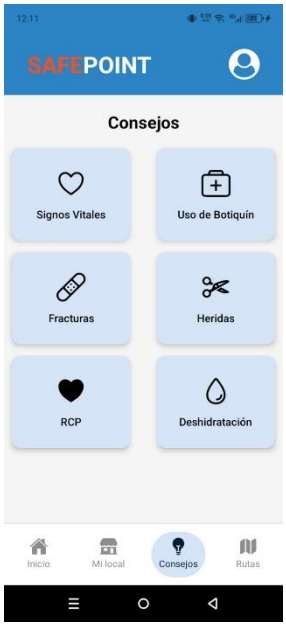


Pantalla Consejos

En esta pantalla vamos a encontrar cartillas de consejos para distintas situaciones, presentan un icono referente al título, a las cuales vamos a poder acceder dándole clic.

Figura 35

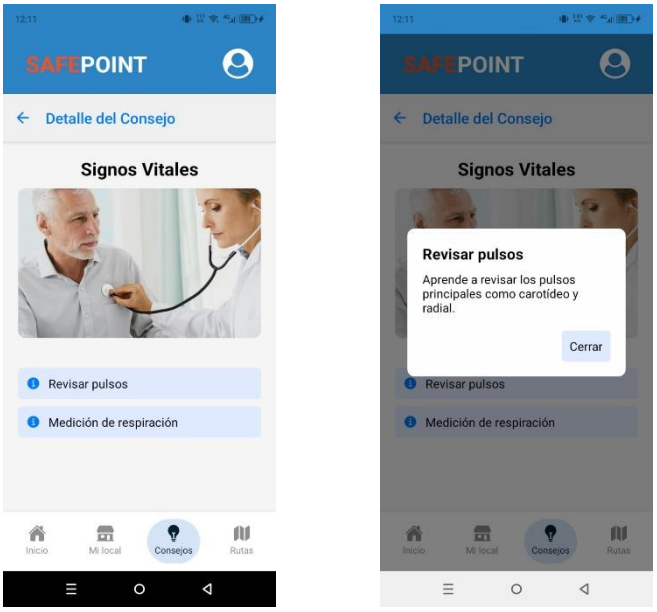
Pantalla de consejos



Con respecto a la selección de un consejo en particular, se tiene una imagen representativa del consejo y varios tips cuyo valor depende de lo que se tenga que explicar del título de cada consejo, además en cada tip tenemos información resumida de lo que trata, sin embargo, al dar clic en uno de los tips la información completa saldrá en una ventana emergente.

Figura 36

Sección de consejos



Pantalla Mi local

En esta pantalla muestra información básica del local que hemos colocado, en caso de no haberlo hecho tendrá una imagen por defecto y el nombre del local será **MI NEGOCIO.** Se pueden observar 5 opciones en esta pantalla las cuales son:

- Información del local: Para ver y editar la información de tu negocio
- Rutas: Te envía a la página de rutas disponibles
- Consejos: Te envía a la pantalla de consejos
- Estado de solicitud: Te indica en qué estado se encuentra la solicitud para considerar a tu negocio como local seguro
- La última opción te ayuda a cerrar sesión.

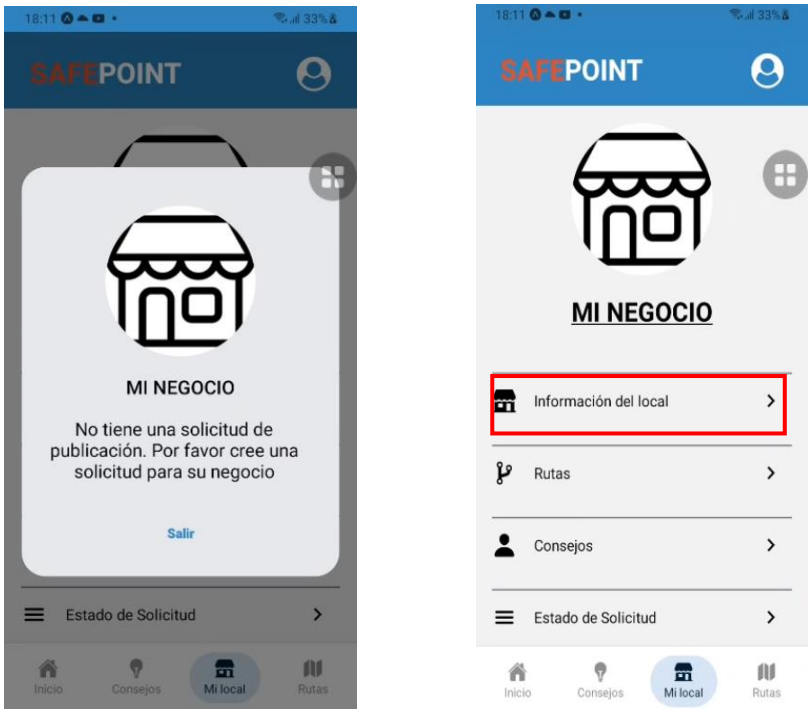
Figura 37

Pantalla de la sección "Mi local"

En cuanto a la solicitud esta te indica si tu local es considerado como seguro, este proceso lo llevara un líder ciclista que lo manejara desde la aplicación de Ecuaciclismo. En el caso de ser primera vez que te registras no tendrás una solicitud activa, por lo que al presionar en esta opción te saldrá un mensaje para que agregues la información de tu local. Para hacerlo debes presionar sobre la opción **Información de local**

Figura 38

Revisión de la solicitud cuando no se ha publicado el negocio

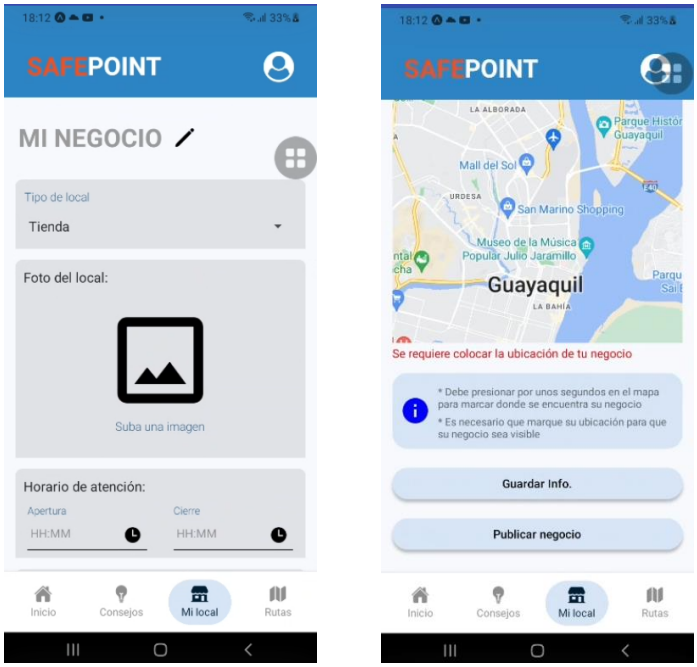


Pantalla Información de local

Esta pantalla te sirve para ver y editar la información de tu negocio, se recomienda encarecidamente que llene todos los datos de su negocio, para evitar cualquier clase de error. Al final habrá 2 botones. Uno será para guardar la información de tu negocio (**Guardar Info.**) y otro para crear una solicitud de local seguro (**Publicar negocio**).

Figura 39

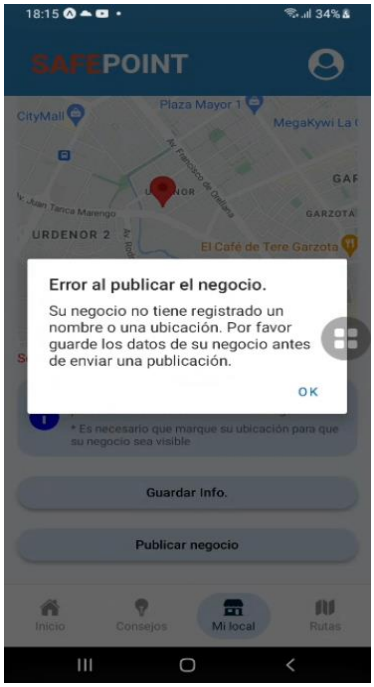
Pantalla de información del local



En caso de no tener datos guardados al momento de dar **publicar negocio** saldrán un mensaje de error, indicando que debe guardar los datos de su negocio antes de hacer la publicación.

Figura 40

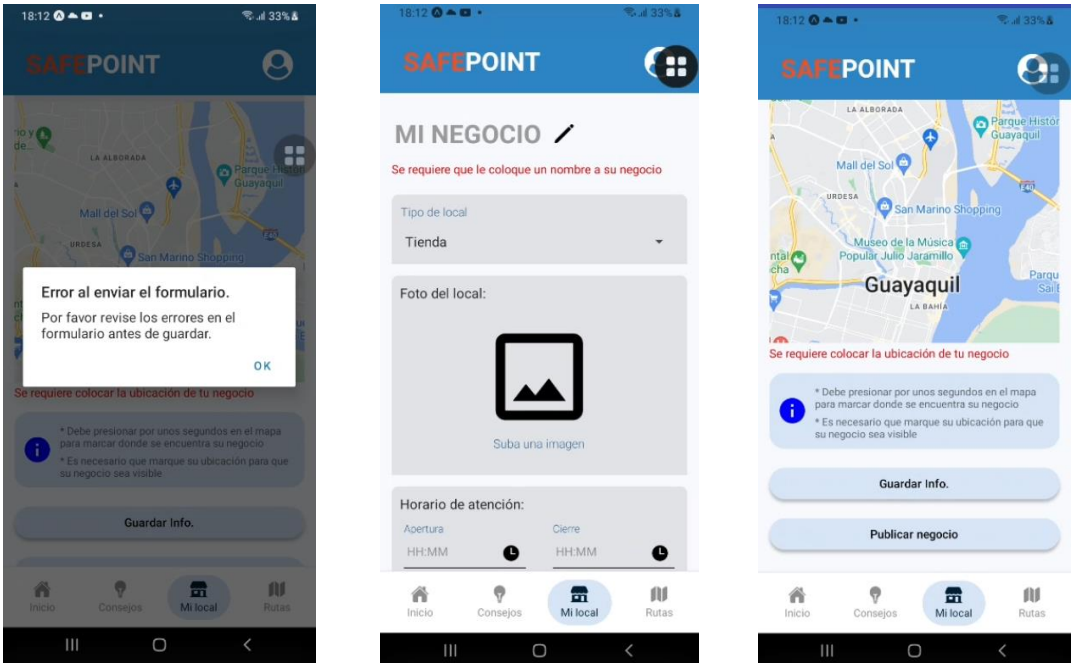
Alerta al publicar el negocio sin haber guardado



También si le falta colocar el nombre y la ubicación del negocio y le da a guardar le mostrara un mensaje de error en pantalla. Y en los campos saldrá un mensaje indicando que esa información es necesaria.

Figura 41

Pantalla de información del local

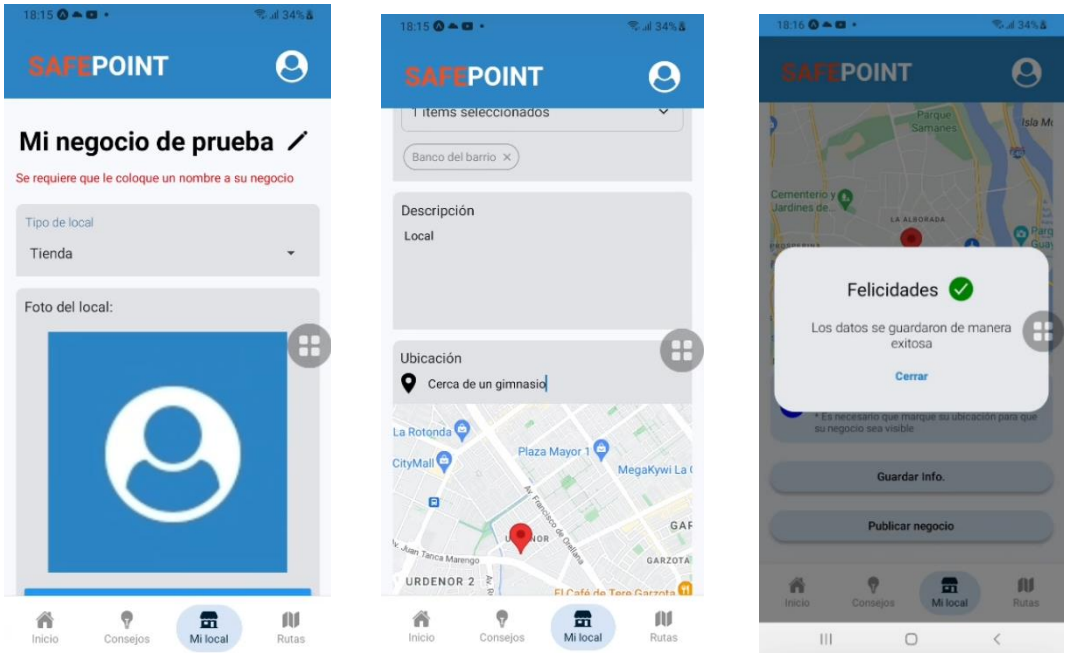


Nota. En caso de presentar errores al enviar el formulario

Una vez coloca toda la información de su negocio podrá guardarlo. Y se verá visualizado en la pantalla de menú.

Figura 42

Pantalla de información del local

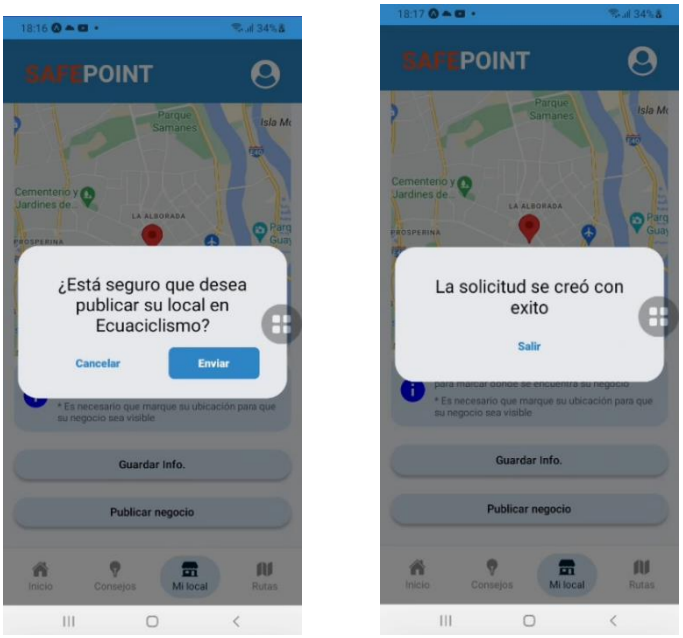


Nota. En caso de guardar correctamente

Una vez guardo la información de su negocio puede dar en **Publicar negocio** y vera que la solicitud que creo estará en pendiente hasta que el administrador del grupo de Ecuaciclismo le dé su visto bueno.

Figura 43

Funcionalidad de presentar negocio

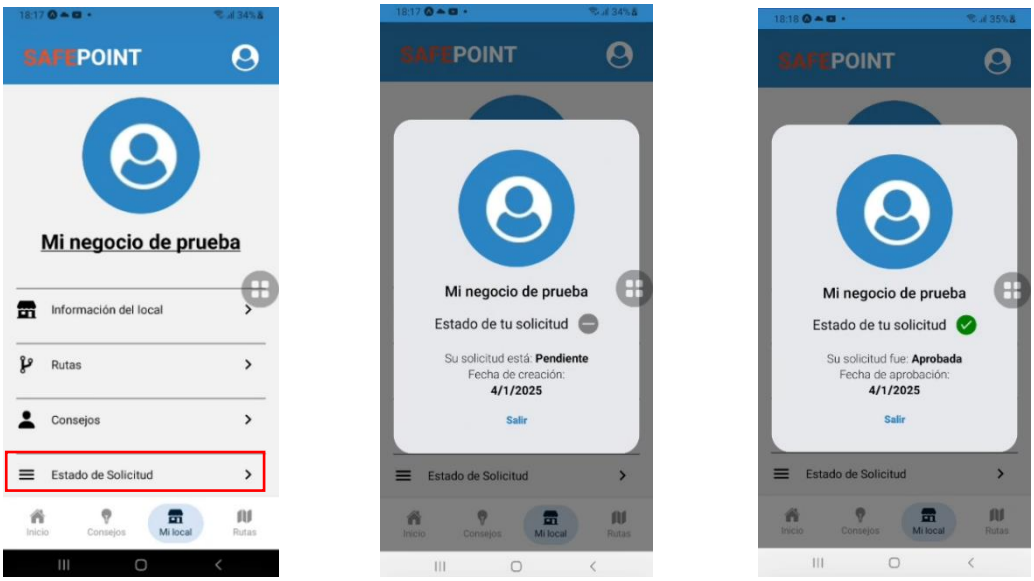


Para revisar el estado de su solicitud puede presionar encima de la opción **Estado de solicitud** y observara si su negocio es considerado como local seguro, no lo es o si se encuentra pendiente.

Como nota adicional al momento que publique su negocio por favor contáctese con los números de los desarrolladores para que estén atentos a su solicitud.

Figura 44

Funcionalidad de revisar la solicitud



Pantalla Rutas

En esta pantalla se muestra información de las Rutas las cuales fueron creadas por los ciclistas desde la aplicación “Ecuaciclismo”, aquí podremos acceder a cada Ruta que sea de su preferencia, también existen filtros los cuales nos indican cuales son las rutas “Más Cercano”, “Más Popular”, “Más Reciente”, “Más Larga”.

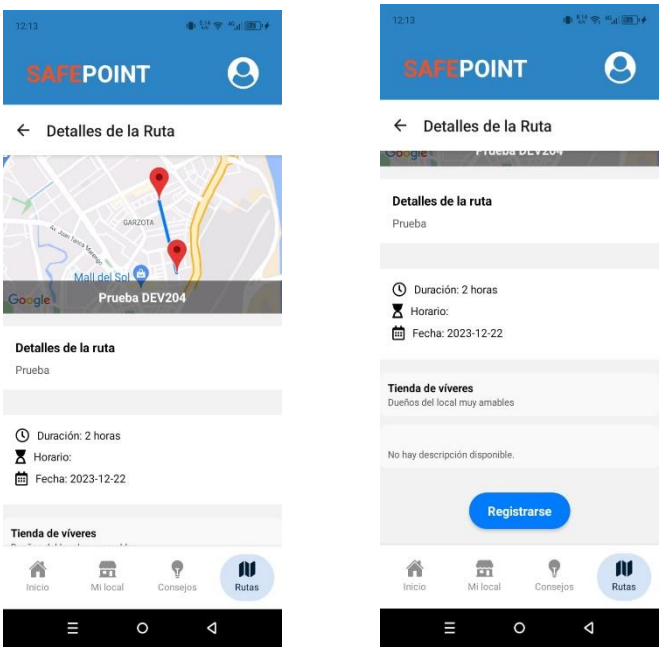
Figura 45

Pantalla de la sección de registro de rutas

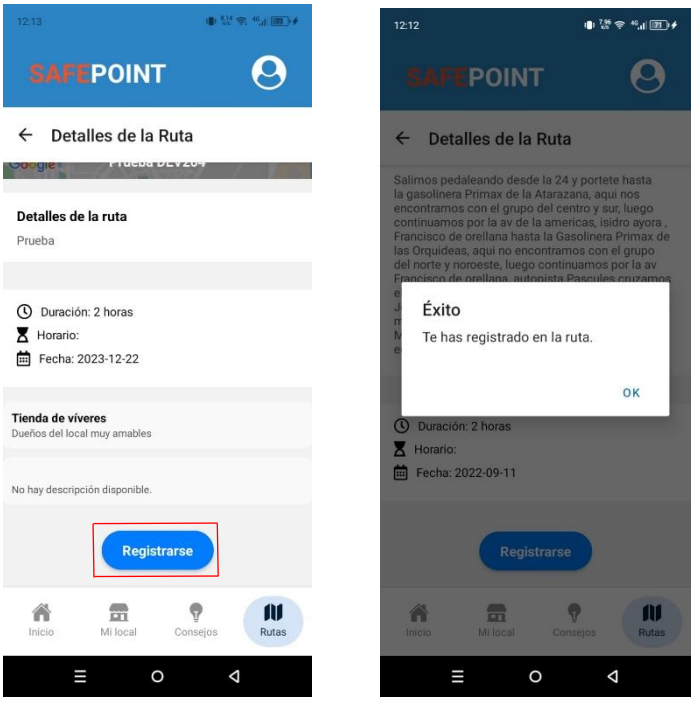
Al acceder en una ruta especifica encontraras información más detallada de la ruta desde punto de inicio y fin en el mapa, hasta locales que se encuentren cercanos a esas Rutas, en la sección denominada "¿Qué veremos en esta ruta?" aparecerán los negocios que tenga cuenta en la aplicación y que se encuentren registrados a la ruta.

Figura 46

Pantalla de mostrar información de la ruta



Para que la información de su negocio aparezca en la sección y también en el mapa donde se define la ruta, necesita dar clic en el botón “Registrarse”.

Figura 47

Funcionalidad de registrarse en rutas