



UNAPPEC
UNIVERSIDAD APEC

DECANATO DE INGENIERÍA E INFORMÁTICA
ESCUELA DE INFORMÁTICA

ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN DE GESTIÓN DE MENSAJERÍA PARA LA
EMPRESA ECO MENSAJERÍA

TRABAJO FINAL EN LA MODALIDAD DE CURSO MONOGRÁFICO PARA OPTAR
POR EL TÍTULO DE:
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN

SUSTENTANTES

Jofiel Arturo Salvador Contreras	2017-1244 / A00098848
Miguel Antonio Henriquez Peña	2017-1350 / A00098954
Gabriel Eduardo Camacho Mejia	2017-1918 / A00099521

ASESORES

Ing. Willis Ezequiel Polanco
Ing. Willy Alfredo Padua Ruiz

Santo Domingo, D. N.

2021

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE APLICACIÓN DE GESTIÓN DE
MENSAJERÍA PARA LA EMPRESA ECO MENSAJERÍA**

Índice de contenido

Dedicatorias y agradecimientos	9
Resumen y palabras clave	15
Introducción	17
Capítulo I: Planteamiento del problema	20
Capítulo II: Objetivos de la investigación	23
2.1 Objetivos generales	24
2.2 Objetivos específicos	24
Capítulo III: Justificación teórica, metodológica y práctica de la investigación	25
3.1 Justificación teórica	26
3.2 Justificación metodológica	26
3.3 Justificación práctica	26
Capítulo IV: Marco referencial	28
4.1 Marco teórico	29
4.2 Marco espacial	36
4.3 Marco temporal	36
Capítulo V: Aspectos metodológicos	38
5.1 Definición de tipo de investigación	39
5.2 Métodos, procedimientos y técnicas de investigación	39
Capítulo VI: Diagnóstico del proceso actual de gestión de mensajería de la empresa Eco Mensajería	40
6.1 Historia de la empresa	42
6.2 Análisis de los flujogramas o procesos de los servicios de mensajería	43
6.3 Ventajas y desventajas del actual proceso de gestión de mensajería	44
6.3.1 Ventajas	44
6.3.2 Desventajas	44
6.4 Levantamiento de información	44
6.4.2 Encuesta a mensajeros	47
6.4.3 Encuesta a empleados de Eco Mensajería	50
6.4.4 Análisis general	52
6.4.5 Análisis de encuesta a clientes	53
6.4.6 Análisis de encuesta a empleados administrativos de Eco Mensajería	53
Capítulo VII: Planificación del proyecto	54
7.1 Requerimientos funcionales y no funcionales de la solución tecnológica	56
7.1.1 Requerimientos funcionales	56
7.1.2 Requerimientos no funcionales	57

7.2.2 Especificaciones de Caso de Uso	59
7.2.3 Diagramas de flujo	99
7.3 Metodología de desarrollo y planificación	101
Capítulo VIII: Diseño de una solución que permita mejorar el proceso de mensajería conforme a los objetivos definidos	103
8.1 Propuesta de mejora	105
8.2 Diseño de la arquitectura de la aplicación y pantallas principales	106
8.2.1 Diagrama de despliegue	106
8.2.2 Diagrama de base de datos	107
8.2.3 Diagrama de clases	108
8.2.4 Pantallas principales	109
Capítulo IX: Análisis de factibilidad de la adopción de la solución propuesta	126
9.1 Beneficios de la propuesta	128
9.2 Obstáculos de la implementación	129
9.3 Retorno de inversión	130
9.3.1 Análisis técnico	130
9.3.2 Análisis económico	130
9.4 Oportunidades de mejora	143
Conclusión	144
Recomendaciones	147
Referencias bibliográficas	149
Anexos	152
Objetivos de desarrollo sostenible, ONU	153

Índice de figuras

Capítulo VI: Diagnóstico del proceso actual de gestión de mensajería de la empresa Eco Mensajería

[Figura 1: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para clientes](#)

[Figura 2: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para clientes](#)

[Figura 3: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para clientes](#)

[Figura 4: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para clientes](#)

[Figura 5: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para clientes](#)

[Figura 6: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para mensajeros](#)

[Figura 7: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para mensajeros](#)

[Figura 8: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para mensajeros](#)

[Figura 9: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para mensajeros](#)

[Figura 10: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para mensajeros](#)

[Figura 11: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería](#)

[Figura 12: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería](#)

[Figura 13: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería](#)

[Figura 14: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería](#)

[Figura 15: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería](#)

Capítulo VII: Planificación del proyecto

[Figura 16: Diagrama de Caso de Uso General](#)

[Figura 17: Diagrama de flujo del usuario](#)

[Figura 18: Diagrama de flujo del mensajero](#)

Capítulo VIII: Diseño de una solución que permita mejorar el proceso de mensajería conforme a los objetivos definidos

[Figura 19: Diagrama de despliegue](#)

[Figura 20: Diagrama de base de datos](#)

[Figura 21: Diagrama de clases](#)

[Figura 22: Pantalla de inicio de sesión](#)
[Figura 23: Pantalla de registro de usuario](#)
[Figura 24: Pantalla de recuperación de contraseña](#)
[Figura 25: Pantalla de restablecimiento de contraseña](#)
[Figura 26: Pantalla de configuración del usuario](#)
[Figura 27: Pantalla del menú](#)
[Figura 28: Pantalla de detalles del pago](#)
[Figura 29: Pantalla de editar método de pago](#)
[Figura 30: Pantalla de direcciones guardadas](#)
[Figura 31: Pantalla de diligencias asignadas](#)
[Figura 32: Pantalla de historial de diligencias](#)
[Figura 33: Pantalla de resumen de la diligencia](#)
[Figura 34: Pantalla de confirmación del pago](#)
[Figura 35: Pantalla de inicio](#)
[Figura 36: Pantalla de estado de la diligencia](#)
[Figura 37: Pantalla de selección de direcciones](#)
[Figura 38: Pantalla de diligencia ordenada](#)

Índice de tablas

Capítulo VII: Planificación del proyecto

[Tabla 1: Especificación de caso de uso: Registro de usuario](#)

[Tabla 2: Curso normal: Registro de usuario](#)

[Tabla 3: Curso error: Registro de usuario](#)

[Tabla 4: Especificación de caso de uso: Iniciar sesión](#)

[Tabla 5: Curso normal: Iniciar sesión](#)

[Tabla 6: Curso alterno: Iniciar sesión](#)

[Tabla 7: Curso error: Iniciar sesión](#)

[Tabla 8: Especificación de caso de uso: Modificar configuración del usuario](#)

[Tabla 9: Curso normal: Modificar configuración del usuario](#)

[Tabla 10: Curso error: Modificar configuración del usuario](#)

[Tabla 11: Especificación de caso de uso: Ver historial de diligencias](#)

[Tabla 12: Curso normal: Ver historial de diligencias](#)

[Tabla 13: Especificación de caso de uso: Guardar direcciones](#)

[Tabla 14: Curso normal: Guardar direcciones](#)

[Tabla 15: Curso alterno: Guardar direcciones](#)

[Tabla 16: Curso error: Guardar direcciones](#)

[Tabla 17: Especificación de caso de uso: Navegar a Detalles del pago](#)

[Tabla 18: Curso normal: Navegar a Detalles del pago](#)

[Tabla 19: Especificación de caso de uso: Agregar tarjeta](#)

[Tabla 20: Curso normal: Agregar tarjeta](#)

[Tabla 21: Curso alterno: Agregar tarjeta](#)

[Tabla 22: Curso error: Agregar tarjeta](#)

[Tabla 23: Especificación de caso de uso: Eliminar tarjeta](#)

[Tabla 24: Curso normal: Agregar tarjeta](#)

[Tabla 25: Especificación de caso de uso: Seleccionar direcciones](#)

[Tabla 26: Curso normal: Seleccionar direcciones](#)

[Tabla 27: Curso alterno: Seleccionar direcciones](#)

[Tabla 28: Curso error: Seleccionar direcciones](#)

[Tabla 29: Especificación de caso de uso: Solicitar diligencia](#)

[Tabla 30: Curso normal: Solicitar diligencia](#)

[Tabla 31: Curso alterno: Solicitar diligencia](#)

[Tabla 32: Curso error: Solicitar diligencia](#)

[Tabla 33: Especificación de caso de uso: Navegar al detalle de la diligencia](#)

[Tabla 34: Curso normal: Navegar al detalle de la diligencia](#)

[Tabla 35: Curso alterno: Navegar al detalle de la diligencia](#)

[Tabla 35: Curso alterno: Navegar al detalle de la diligencia](#)

[Tabla 36: Especificación de caso de uso: Ver listado de solicitudes](#)

[Tabla 37: Curso normal: Ver listado de solicitudes](#)

[Tabla 38: Curso alterno: Ver listado de solicitudes](#)

[Tabla 39: Especificación de caso de uso: Aceptar una solicitud](#)

[Tabla 40: Curso normal: Aceptar una solicitud](#)

[Tabla 41: Especificación de caso de uso: Cambio de estatus del mensajero a “ocupado”](#)

[Tabla 42: Curso normal: Cambio de estatus del mensajero a “ocupado”](#)

[Tabla 43: Especificación de caso de uso: Cambio de estatus del mensajero a “disponible”](#)

[Tabla 44: Curso normal: Cambio de estatus del mensajero a “disponible”](#)

[Tabla 45: Especificación de caso de uso: Diligencia completa](#)

[Tabla 46: Curso normal: Diligencia completa](#)

[Tabla 47: Especificación de caso de uso: Calificación de la diligencia](#)

[Tabla 48: Curso normal: Calificación de la diligencia](#)

[Tabla 49: Curso alterno: Calificación de la diligencia](#)

[Tabla 50: Especificación de caso de uso: Envío de factura via Email](#)

[Tabla 51: Curso normal: Envío de factura via Email](#)

[Tabla 52: Curso error: Envío de factura via Email](#)

[Tabla 53: Especificación de caso de uso: Cancelar diligencia](#)

[Tabla 54: Curso normal: Cancelar diligencia](#)

[Tabla 55: Curso alterno: Cancelar diligencia](#)

[Tabla 56: Curso error: Cancelar diligencia](#)

[Tabla 57: Especificación de caso de uso: Comunicación entre mensajero/cliente](#)

[Tabla 58: Curso normal: Comunicación entre mensajero/cliente](#)

[Tabla 59: Curso alterno: Comunicación entre mensajero/cliente](#)

Capítulo IX: Análisis de factibilidad de la adopción de la solución propuesta

[Tabla 60: Costos de Recursos Humanos](#)

[Tabla 61: Costos de desarrollo](#)

[Tabla 62: Costos de mantenimiento de la solución](#)

[Tabla 63: Gastos generales de Eco Mensajería](#)

[Tabla 64: Cálculo de precio por servicio de mensajería](#)

[Tabla 65: Capacidad de diligencias por día de un mensajero](#)

[Tabla 66: Capacidad de diligencias por mes de un mensajero](#)

[Tabla 67: Precio promedio por servicio de mensajería](#)

[Tabla 68: Ingresos generados por un mensajero mensualmente](#)

[Tabla 69: Ganancia de la empresa generada por un mensajero](#)

[Tabla 70: Inversión del primer año](#)

[Tabla 71: Inversión anual después del primer año](#)

[Tabla 72: Ingresos mensuales generados por el equipo de mensajeros actual](#)

[Tabla 73: Beneficios anuales de la propuesta](#)

[Tabla 74: Tabla de análisis costo-beneficio](#)

Dedicatorias y agradecimientos

Agradezco en primer lugar a nuestro señor Dios, quién se merece el crédito por todo lo que logramos en la tierra, por haberme regalado el don de la vida y también haberme permitido llegar hasta donde estoy.

Agradezco también a mi madre, Carmen Contreras y a mi padre, Onofre Salvador, por siempre haber estado ahí para mí y haberme criado de tan excelente manera, con los valores que me han hecho un hombre de bien, como el respeto, el amor, la responsabilidad, la bondad, la paciencia, la honestidad, entre otros.

Agradezco a mis compañeros en esta monografía, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho, con los cuales comparto una conexión de hermandad irrompible.

Agradezco a algunos compañeros de carrera que conocí en la universidad, que luego se convirtieron en amigos muy preciados con los cuales a día de hoy todavía comparto (Emely Sánchez, Gabriel Asensio, María Paz, Valentina Oria).

Agradezco a la Universidad APEC por permitirme completar su pensum, mediante profesores que llenaron mi mente de conocimientos que me serán útiles para mi vida a nivel profesional y personal.

Agradezco a los maestros del curso monográfico Willis Polanco y Willy Padua, por darnos el acompañamiento y la asesoría necesaria en este último tramo de la carrera.

Agradezco al mejor docente de la universidad, el maestro Mario Luciano, por haberlo dado todo en sus clases, las cuales serán las más memorables. También le agradezco por guiarnos y orientarnos para la vida.

Por último, dedico este trabajo a mis seres queridos que estuvieron ahí en cada momento, apoyándome y dándome fuerzas para no rendirme en situaciones difíciles.

Jofiel Salvador

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de recibir esta gran educación que me servirá para la vida completa, brindarme inspiración y conocimiento necesario para seguir aprendiendo y aplicando los conocimientos adquiridos.

A mi madre Maria Peña y mi padre Miguel Angel Henriquez, por hacer de mí un hombre de valores, por ser mi mayor inspiración y consejeros de vida, por siempre haber estado para mí sin importar el momento brindándome apoyo y de hacer lo que sea necesario para que nunca me falte nada.

A mi familia por siempre haberme apoyado en todas las decisiones, por haberme brindado todo el amor y comprensión del mundo y estar ahí desde el día que nací hasta la fecha. Quiero agradecer en especial a Nana, a mi querido Tio Arturo Genao y mi querida Tía Marina Henriquez por siempre estar ahí para mí, haberme ayudado de manera ardua en mi crianza y proveer buenos consejos.

A mis compañeros de carrera por haber estado desde el día que inicié la carrera hasta la fecha Gabriel Eduardo Asensio y Enmanuel Dominguez. También quiero agradecer a Emely Sanchez de Leon por ser tan maravillosa amiga, por convertirse en una compañera de carrera tan importante de manera desinteresada, por estar en los buenos y malos momentos. De la misma manera agradezco de manera muy especial a Nicole Payamps, por ser esa mejor amiga dispuesta a acompañarme desde el primer día que nos conocimos en el colegio.

A la Universidad APEC por brindarme los conocimientos necesarios para desarrollarme en este mundo de la tecnología, darme la oportunidad de conocer a todos mis excelentes compañeros. Al maestro Mario Luciano por ser uno de mis guías más importantes en el área de la tecnología. Al maestro Willis Polanco y Willy Padua por ser nuestros profesores de monográfico, nada de esto hubiera sido posible sin ellos.

Agradezco en especial a Gabriel Eduardo Camacho y a Jofiel Salvador por permitirme establecer esa conexión de hermandad desde el primer día que llegamos a la universidad.

Quiero agradecer a Neural Technology Solutions por su constante apoyo en mi carrera, por darme la oportunidad de incursionar en el mundo de la tecnología en una empresa tan maravillosa.

Quiero dedicar todo mi esfuerzo en primer lugar a Dios por nunca abandonarme. A mis padres por ser la mayor inspiración de ser mejor cada día que pasa. A mi madrina Jocelyn Pérez por haberme motivado a elegir esta carrera y que aun estando en el cielo se sienta orgullosa mi.

De la misma manera, dedico este trabajo a todos los maestros que me ayudaron a completar esta etapa de mi carrera transfiriendo sus conocimientos. Por último pero no menos importante, dedico este trabajo a todos mis seres queridos por aportar en mi carrera y marcar mi vida.

Miguel Henriquez

Le doy gracias a Dios por permitirme haber llegado tan lejos a mis 20 años, rodeándome de seres humanos maravillosos que me han ayudado a crecer personal y profesionalmente, por ende, quiero dar las gracias a estas personas que me han hecho llegar tan lejos.

Antes que nada, quiero darles las gracias a mis padres, Victor Eduardo Camacho Melo y Jeny Mejia, grandes seres humanos que me han convertido en la persona que soy hoy en día gracias a su educación, y siempre dar lo mejor de ellos para mí para que nada me falte nunca. No tengo palabras para darles las gracias por todo lo que han hecho.

A mi familia, por siempre apoyarme y brindarme todo el apoyo y amor que han podido durante estos años. En especial quiero agradecer a mi madrina, Joanna Herrera Mejia por ser otra madre para mí desde que tengo memoria y poder contar con ella siempre.

A mi mejor amigo Miguel Henríquez, por ser ese amigo incondicional que me ha apoyado en todo momento y ser una persona que ha estado y seguirá estando para mí en todo momento. Hoy en día más que un amigo, es mi hermano.

A mis compañeros de carrera Jofiel Arturo Salvador y Gabriel Eduardo Asensio con quienes he creado una hermandad que no tiene procedencia, confío plenamente en ellos y les doy las gracias por ser como son. Al igual que a Emely Sanchez De León y Tiana Mabel Calero quienes se han convertido en amigas muy preciadas para mí, amistades como estas son lo mejor que me ha dejado la universidad APEC.

A mis mejores amigas Mariely Toribio Regalado y Melanie Rivera Caraballo por ser mis consejeras, excelentes amigas y personas que siempre me han apoyado desde que las conozco.

A mis compañeros de colegio Rafael Arturo Martinez y Nicole Payamps por demostrar su calidad de amistad de siempre, con su disposición y atención sin pensarlo dos veces.

A Edison Santos y Gustavo Garcia por haberme permitido desarrollarme como profesional en Eco Mensajería y ser unos profesionales ejemplares

para mí.

A la Universidad APEC por permitirme gozar estos 4 años de enseñanzas y experiencias conociendo buenos amigos y maestros como lo es Mario Luciano, un ejemplo excelente de un maestro y el mejor para mí, una persona que se toma en serio lo que hace con calidad.

A nuestros asesores Willis Polanco y Willy Padua por brindarnos su apoyo y comprensión durante este último trayecto de la carrera.

Por último, dedico este trabajo a todos mis seres queridos, compañeros, amigos, maestros y personas que han cruzado por mi vida y me han apoyado en algún momento de esta trayectoria. Y finalmente a Dios las gracias por concederme la dicha de cruzar en mi camino a estas personas.

Gabriel Camacho

Resumen y palabras clave

Eco Mensajería es una empresa que se dedica a realizar diligencias de personas o empresas en vehículos eléctricos con el fin de ayudar al medio ambiente. Actualmente la mayor parte del proceso de gestión de mensajería se hace manual, a través de whatsapp o correo electrónico lo cual dificulta el monitoreo de las diligencias.

Proponemos una aplicación móvil para las plataformas Android e iOS en la que el cliente pueda visualizar al mensajero asignado en tiempo real, establecer comunicación con el mensajero, entre otros. De la misma manera, el mensajero podrá ver aclaraciones de la diligencia escritas por el mensajero junto con las locaciones de las diligencias en un mapa.

Palabras clave:

Análisis, diseño, desarrollo de software, manejo de proyectos, servicios de mensajería, aplicaciones móviles.

Introducción

La empresa Eco Mensajería se dedica a realizar diligencias para terceros utilizando vehículos eléctricos con el fin de ayudar al medio ambiente disminuyendo la emisión de CO₂. En este proyecto presentamos una propuesta de una aplicación móvil para mejorar la gestión de mensajería de la compañía con el uso de la tecnología. En el contenido del proyecto se plantea lo siguiente:

Capítulo 1 - En este capítulo se presentó y definió el planteamiento del problema a ser resuelto en los siguientes capítulos por medio de la propuesta pensada.

Capítulo 2 - Para este capítulo se definieron los objetivos generales y específicos del proyecto en base a la problemática planteada en el capítulo anterior.

Capítulo 3 - Para este capítulo se definieron las distintas justificaciones (teórica, metodológica y práctica) que sustentan el desarrollo del proyecto.

Capítulo 4 - En este capítulo se presentaron los diferentes marcos (teórico, espacial y temporal) que ayudarán al lector a comprender la investigación y su contexto,

Capítulo 5 - En este capítulo se definieron los aspectos metodológicos que permiten al lector identificar el tipo de trabajo que elaboramos, así como los métodos, procedimientos y técnicas utilizadas para complementar la investigación.

Capítulo 6 - Este capítulo explica al lector la situación actual de la empresa Eco Mensajería, es decir, sus procedimientos, ventajas y desventajas. Así como el análisis de los flujogramas de dichos procedimientos. También fue en este capítulo donde se hizo el levantamiento de información con empleados, mensajeros y clientes de Eco mensajería.

Capítulo 7 - Para este capítulo se definió la planificación del proyecto mediante la presentación de los requerimientos funcionales y no funcionales de la propuesta ideada, así como los casos de uso (especificaciones y diagrama), diagramas de flujo y la metodología de desarrollo del proyecto.

Capítulo 8 - En este capítulo se entró en materia con todos los detalles de la propuesta ideada y su diseño (diagramas de despliegue, de base de datos, de clases, así como las capturas de las principales pantallas de la aplicación a desarrollar.

Capítulo 9 - Por último, en este capítulo se dió a conocer el análisis de factibilidad en caso de adoptar la solución propuesta, en donde se mostraron los beneficios y obstáculos de la misma, así como un análisis técnico y económico para el retorno de la inversión (ROI) y las oportunidades de mejora.

Capítulo I: Planteamiento del problema

Actualmente la empresa Eco Mensajería gestiona las solicitudes de mensajería “On Demand” por medio de correos electrónicos y se procede inicialmente a validar manualmente la disponibilidad de los mensajeros. A partir de esto, se procede a agendarle al cliente la solicitud y se le envían los datos del mensajero asignado a su diligencia.

Entre los datos enviados está el número del mismo para un futuro seguimiento a la diligencia de ser requerido, tales diligencias se van registrando en un excel para posteriormente generar una factura a inicios del mes próximo por los servicios brindados.

Analizando detenidamente este proceso podemos identificar algunas partes del mismo que pueden ser mejoradas. Por ejemplo, para completar el proceso como tal se requiere una serie de correos con el cliente y validaciones manuales que conllevan una cantidad considerable de tiempo. Si el cliente desea conocer el estatus de su solicitud u/o ubicación del mensajero debe de llamar al mensajero y en dado caso exponer su número personal, lo cual no es muy amigable para muchas personas. Si el cliente desea conocer la disponibilidad del servicio solicitado debe esperar a que el departamento de operaciones le responda.

No obstante, estos procesos pudiesen ser llevados a cabo de manera automatizada y más eficaz con la implementación de una aplicación móvil para la gestión de la mensajería.

Con esta solución implementada la logística sería mucho más simple y rápida. También incluirá nuevas funcionalidades que agregan valor al servicio ofrecido como:

- La visualización del mensajero asignado en tiempo real.
- Chat / llamadas de voz incorporadas para la comunicación con el mensajero sin necesidad de exponer su número de teléfono.
- Estimación de llegada de mensajero desde antes de colocar la solicitud.

- Mensaje automatizado con los datos del mensajero que tomó su diligencia/entrega (placa, color de vehículo, nombre, etc)
- Notificación de llegada del mensajero a todas las ubicaciones del servicio solicitado.
- Registro automatizado de diligencias x cliente, kilometraje recorrido x mensajero, horas trabajadas x mensajero, diligencias en rojo (retrasadas) y tiempos de entregas de los mensajeros.
- Los pagos y facturas del servicio son realizados al instante y enviados por correo.
- Cálculo de kilogramos de Co2 dejados de emitir producto del servicio solicitado , creando de tal manera un servicio responsablemente sostenible. Cada cliente podrá impactar positivamente al medioambiente ya que apoyará [los objetivos 6, 7, 11, 12 y 13 del desarrollo sostenible.](#)

Capítulo II: Objetivos de la investigación

2.1 Objetivos generales

Proponer una herramienta tecnológica que pueda ser utilizada para mejorar el proceso de gestión de mensajería para la compañía Eco Mensajería.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso actual de gestión de mensajería de la empresa Eco Mensajería.
- Diseñar una solución que permita mejorar el proceso de mensajería conforme a las funcionalidades definidas.
- Reforzar la comunicación entre mensajero y cliente
- Asegurar la calidad del servicio y poder crear modelos de datos interesantes para la futura mejora del servicio
- Fomentar la creación de consumidores responsablemente sostenibles
- Mejorar el sistema de facturación y cobro a clientes
- Tener mayor control de los mensajeros y sus indicadores de rendimiento
- Análisis de factibilidad de la adopción de la solución propuesta.

Capítulo III: Justificación teórica, metodológica y práctica de la investigación

3.1 Justificación teórica

En el presente proyecto proponemos el desarrollo de una aplicación móvil basándonos en las nuevas tecnologías que existen hoy en día que permiten digitalizar los procesos. Apoyándonos en la facilidad de gestionar el seguimiento y rastreo de los servicios logísticos de última milla que estas tecnologías ofrecen.

Por otro lado, el punto que nos incentivó a proponer este proyecto fue el hecho de optimizar la gestión de mensajería de la empresa Eco Mensajería, brindándoles un servicio con mejor experiencia de usuario y más moderno debido a la facilidad de utilizar el servicio a través de su teléfono inteligente.

3.2 Justificación metodológica

El análisis y diseño de la aplicación será elaborada con la metodología ágil llamada “Scrum” para que el cliente tenga una visión del producto desde las fases en la que se levanta la información hasta que se entrega la aplicación. Se utilizarán encuestas a los mensajeros y clientes para adquirir información de valor que podrían convertirse en funcionalidades de la aplicación. Cabe destacar que con la metodología Scrum el cliente tendrá entregables con funcionalidades de valor en el transcurso del desarrollo. El equipo encargado de la aplicación contará con desarrolladores, aseguradores de calidad e ingenieros devops.

3.3 Justificación práctica

La investigación sirve para beneficiar directamente a la empresa Eco Mensajería. La mencionada empresa aprovecharía los cambios a realizar en el objeto de estudio para generar valor en sus servicios. Este valor agregado lo estimamos analizando casos de éxito en otras aplicaciones de delivery como Uber, “UnoApp”, “PedidosYa” y “HugoApp” las cuales son principalmente dedicadas al delivery de restaurantes, “foodtrucks” u otras

empresas de comida, no obstante, con el paso del tiempo han implementado otras funcionalidades como poder pedir dinero en efectivo, diligencias personales, compras de supermercados, pedidos de farmacias, entre otros. . Esta propuesta generaría valor a la empresa al ahorrar tiempo, eliminando la necesidad de una interfaz humana entre la solicitud y aceptación del servicio, generando confiabilidad hacia los clientes debido a que dichos usuarios podrán ver en tiempo real su servicio. Al utilizar una aplicación con tecnología a la vanguardia la empresa tendrá un mejor posicionamiento en la industria, al igual que incrementará los estándares de la competencia.

Capítulo IV: Marco referencial

4.1 Marco teórico

Para iniciar con nuestra recolección de datos e información la primera acción a realizar fue identificar el modelo de negocio, interesados y tipo de servicio que impacta u/o abarca Eco Mensajería y los KPI esenciales para fomentar el desarrollo del negocio.

“GPS”

“Los GPS *“Global Positioning System”* se utilizan para determinar ubicaciones geográficas, están basados en el uso de satélites que transmiten información que permite medir la distancia entre los satélites y el usuario.” (Observatorio Europeo Austral).

Los dispositivos de navegación GPS son sistemas que muestran información de la posición del usuario; esta puede ser utilizada en cualquier software de mapa.

Los dispositivos de rastreo GPS o “GPS tracking devices” son pequeños dispositivos que se conectan al teléfono móvil para hacer un rastreador GPS, dicho rastreador envía su posición exacta la cual puede ser visualizada en los software de mapas.

Entre los diferentes tipos de GPS podemos encontrar:

- GPS Asistido (A-GPS), este tipo necesita una conexión de red en el teléfono móvil ya que el A-GPS utiliza un servidor de asistencia para poder bloquear las posiciones.
- GPS Simultáneo (S-GPS), este permite que un teléfono reciba GPS y datos de voz al mismo tiempo, esto mejora la sensibilidad y permite que los proveedores de red brinden servicios basados en la ubicación.

El GPS será utilizado en la solución de la propuesta para poder rastrear a los mensajeros de Eco Mensajería durante las diligencias asignadas y que su ubicación pueda ser visualizada por los usuarios en la aplicación móvil.

“Cifrado de datos”

El cifrado de datos traduce los datos a una forma diferente, de modo que solo las personas con acceso a una clave secreta o contraseña pueda leerla. Este es uno de los métodos más populares y efectivos para mantener los datos protegidos.

El cifrado de datos servirá para proteger los datos de los clientes y colaboradores de Eco Mensajería en los escenarios de inicio de sesión, datos personales, entre otros.

“Mobile payment”

El “Mobile payment” o los pagos móviles, son el simple hecho de realizar transacciones digitalmente a través de un dispositivo móvil.

Este tipo de transacciones son convenientes, rápidas y seguras debido a que los datos son cifrados.

Con el “mobile payment” los usuarios tendrán la habilidad de realizar los pagos del servicio a través de la aplicación móvil sin necesidad de que tengan que enviar un pago a la empresa o dirigirse personalmente a efectuar el pago.

“Push Notifications”

Las “push notifications” o notificaciones push, son mensajes que aparecen en el teléfono móvil; están pueden ser enviadas en cualquier momento, el usuario no necesita estar usando el teléfono o la aplicación para ver este tipo de notificaciones.

Con los “push notifications” la aplicación móvil podrá enviar alertas a los usuarios para que puedan ver el estado de su diligencia, avisos y/o mensajes de la aplicación.

“Last Mile Delivery”

“Last Mile Delivery” o “entrega de última milla” se refiere al último paso del proceso de entrega cuando un paquete se mueve desde un centro de transporte hasta su destino final, que, por lo general, es una residencia personal o una tienda minorista.

Este es el paso más crítico en el proceso de entrega, y el que las empresas quieren asegurarse de que sea lo más rápido y eficiente posible.

“B2B y B2C”

Una empresa “B2B” o "business to business" proporciona servicios o productos a otras empresas mientras que una empresa “B2C”, o "business to consumer", vende directamente a consumidores individuales. Son dos modelos de negocios separados que captan distintos tipos de clientes, uno que es empresarial y el otro directo al consumidor.

Actualmente en Eco Mensajería se basa en la entrega de pedidos, productos y/o cualquier tipo de artículo (cobro por entrega) así como también en la tercerización de mensajeros (cobro por tiempo). Producto de estas líneas de negocio se impactan ambos tipos de servicio (“B2B” y “B2C”), sin embargo, el “B2C” es el servicio que nuestra propuesta estaría impactando más directamente, permitiendo a la empresa conectar con otro tipo de clientes a través de la digitalización. ¿Por qué decimos que impactamos directamente al “B2C”? Pues porque la aplicación estaría siendo utilizada más por consumidores finales que empresariales.

Para comparar el modelo de negocio y tipo de servicio realizado por Eco Mensajería se identificaron empresas más desarrolladas y con mayor ranking en el mercado para precisar los puntos cruciales que impactan a este mercado y evaluarlos de frente a la operación de Eco Mensajería.

“Requerimientos funcionales y no funcionales”

“Los requisitos funcionales son los requisitos que el usuario final demanda específicamente como funcionalidades básicas que el sistema debe ofrecer. Mientras que, los requisitos no funcionales son aquellas limitaciones de calidad que el sistema debe satisfacer para cumplir los requerimientos funcionales acordados.” (GeeksforGeeks, 2020).

Los requerimientos funcionales van más de la mano con las funcionalidades del producto mientras que los no funcionales se relacionan con términos de rendimiento, mantenimiento, seguridad, etc.

“Casos de uso”

“Un caso de uso es una descripción de las posibles secuencias de interacciones entre el sistema bajo discusión y sus actores externos, relacionados con un objetivo particular.” (A. Cockburn, 2001).

“Metodología de desarrollo”

“Las metodologías de desarrollo de software son los procesos o series de procesos utilizados en el desarrollo de software. Existen diferentes metodologías como son las metodologías ágiles o de cascada.” (Alliance Software, 2020).

“Scrum”

“Scrum es una metodología de desarrollo de software ágil que se enfoca en entregar artefactos de valor para los interesados del proyecto en el menor tiempo posible. Estos artefactos se entregan de manera repetida en iteraciones.” (SCRUMstudy, 2017). Cabe destacar que en esta metodología es aceptable que los requerimientos cambien a medida que se desarrolla el proyecto.

“Android/ iOS”

“Android es un sistema operativo, inicialmente diseñado para teléfonos móviles como los sistemas operativos iOS (Apple), Symbian (Nokia) y Blackberry OS. En la actualidad, este sistema operativo se instala no sólo en móviles, sino también en múltiples dispositivos, como tabletas, GPS, televisores, discos duros multimedia, mini ordenadores, etcétera. Incluso se ha instalado en microondas y lavadoras. Está basado en Linux, que es un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y multiplataforma. Este sistema operativo permite programar aplicaciones empleando una variación de Java llamada Dalvik, y proporciona todas las interfaces necesarias para desarrollar fácilmente aplicaciones que acceden a las funciones del teléfono (como el GPS, las llamadas, la agenda, etcétera) utilizando el lenguaje de programación Java. Su sencillez principalmente, junto a la existencia de herramientas de programación gratuitas, es la causa de que existan cientos de miles de aplicaciones disponibles, que extienden la funcionalidad de los dispositivos y mejoran la experiencia del usuario.” (Robledo Sacristán, 2013).

“iOS es el sistema operativo desarrollado por la empresa apple.inc. iOS se ejecuta en todos los dispositivos móviles de Apple. IOS es el segundo sistema operativo más grande del mundo después de Android. IOS es el sistema operativo desarrollado por la empresa apple.inc. iOS se ejecuta en todos los dispositivos móviles de Apple.” (digitaltechakshay, 2019)

“Visual Studio / C# / Xamarin”

“Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado el cual comprende un conjunto de herramientas que pueden simplificar bastante el desarrollo de sitios, aplicaciones y servicios web. Este entorno cuenta con características como la opción de autocompletado, indentación de código y resaltado de errores. Además, puede generar código de forma automática, permite arrastrar y soltar controles a un formulario y provee atajos de trabajo que facilitan compilar y construir las aplicaciones.” (Certus, 2021).

“El principal lenguaje para el desarrollo en .NET es C#. Más allá de su uso para programar en .NET, C# es importante por otras razones. Sus características innovadoras están rediseñando el mundo de la programación, cambiando la manera de escribir el código y permitiendo que las soluciones sean enmarcadas en nuevas condiciones. Por ello, C# está ayudando a definir el futuro rumbo de la programación.” (Schildt, 2011).

“Xamarin es una herramienta utilizada para el desarrollo de aplicaciones multiplataforma que permite a los desarrolladores compartir alrededor del 90 por ciento del código entre las principales plataformas. La plataforma utiliza un único lenguaje, C#, para crear aplicaciones de todas las plataformas móviles. Xamarin está compilado de forma nativa, lo que lo convierte en una opción para crear aplicaciones de alto rendimiento con aspecto nativo.” (Aplicaciones para móviles, 2021)

La solución propuesta será desarrollada en el lenguaje C#, en el IDE Visual Studio utilizando Xamarin para poder compilar la app en un modelo “cross-platform” entre Android e iOS.

“Microsoft SQL Server”

Microsoft SQL Server es uno de los líderes del mercado en tecnología de bases de datos. Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que admite una serie de aplicaciones, incluida la inteligencia empresarial, el procesamiento de transacciones y el análisis. Microsoft SQL Server se basa en SQL, que es un lenguaje de programación utilizado para administrar bases de datos y consultar datos. SQL Server sigue una estructura de tabla basada en filas, lo que permite la conexión de datos y funciones mientras mantiene la seguridad y consistencia de los datos. Comprueba el modelo relacional del trabajo del servidor para garantizar que las transacciones de la base de datos se procesen de forma coherente.” (INAP, 2019).

“API”

“API significa Interfaz de programación de aplicaciones. En términos básicos, las API son un conjunto de funciones y procedimientos que permiten la creación de aplicaciones que acceden a datos y características de otras aplicaciones, servicios o sistemas operativos.” (Axway, 2020).

“Microsoft Azure”

“Microsoft Azure es el nombre colectivo de los servicios de computación en la nube de Microsoft que brindan modelos de servicio IaaS y PaaS. En términos de modelos de implementación, los servicios de Azure se clasificarían como públicos; sin embargo, es posible instalar Azure Pack en un centro de datos privado que ofrece un modelo de nube privada. Microsoft Azure IaaS se compone de varios centros de datos distribuidos globalmente que alojan servidores virtualizados controlados por Azure Fabric Controller. Cuando hospedamos sistemas en Azure, nos convertimos en inquilinos y pagamos por nuestra parte de los recursos de procesamiento y de red que usamos a través de la suscripción que elegimos. En esta capa, podemos hacer uso de servicios como máquinas virtuales, almacenamiento en disco y servicios de red.” (Webber-Cross, 2014)

“Retorno de Inversión (ROI)”

El ROI (“Return on investment” en inglés) es un indicador utilizado para calcular los beneficios económicos o ganancias que obtendrá la empresa producto de sus inversiones. Para ello utilizan los ingresos totales y se sustraen los costos de inversión, luego se utilizan los costos de inversión nuevamente para dividir el resultado anterior.

4.2 Marco espacial

El ámbito organizacional de esta investigación hace referencia a empresas reconocidas a nivel mundial que basan su modelo de negocios en servicios de “Last Mile Delivery” que ofrecen servicios “B2B” y “B2C” al igual que Eco Mensajería. Entre estos negocios se encuentran:

- FedEx
- Amazon
- DHL
- UPS
- XPO
- USPS
- WALMART

A raíz de esto se identificaron los KPI esenciales que llevaron a la cima a estas empresas.

- Servicio al cliente  Boosted by APP
- Agilidad  Boosted by APP
- E-commerce  Boosted by APP
- Costo por envío o tiempo  Boosted by APP
- Capacidad de carga  Boosted by APP
- Disponibilidad  Boosted by APP

4.3 Marco temporal

Esta investigación se inició en el mes de Abril del año 2021 y concluyó a inicios del mes de Agosto del mismo año.

El análisis operacional fue tomado en cuenta a partir del 2016 hasta la actualidad, a pesar de que Eco Mensajería fue constituida un año antes. Esta elección se basó en que el primer año fue más una prueba de validación que otra cosa.

En el año 2016 la empresa constituye sus operaciones formalmente y posiciona su modelo de negocio a nivel nacional y mundial al ser seleccionado como competidor representante de República Dominicana por

el premio Global Chivas The Venture contra más de 200 proyectos presentados por otros países de Centroamérica.

No obstante, el tiempo en el que nos encontramos demanda que todas las empresas expandan sus servicios a través de la tecnología. Lo cual es demostrado las competencias directas como tasker (“B2B”) o pedidosYa (“B2C”) a través de sus integraciones tecnológicas al core de sus servicios.

Por consiguiente, en base a esta área de tecnología fue que evaluamos el proceso de gestión de la mensajería actual de la mano con los “KPI” que se les puede sacar aún más provecho y lograr desarrollar el negocio aún más.

Capítulo V: Aspectos metodológicos

5.1 Definición de tipo de investigación

- **Según el grado de abstracción:** Investigación aplicada.
- **Según el grado de generalización:** Investigación-acción.
- **Según la gestión de las variables:** Descriptiva.
- **Según la dimensión cronológica:** Histórica.
- **Según el lugar:** De campo.

5.2 Métodos, procedimientos y técnicas de investigación

Las técnicas elegidas fueron las que vimos adecuadas para la recolección de información respecto a la propuesta que deseamos realizar, ligado a los procedimientos o pasos para la ejecución de dichas técnicas.

Más abajo, se detalla el procedimiento de tal manera que se transparenten las respuestas a los siguientes conceptos o preguntas:

1. *¿Con quién se va a trabajar?*
2. *Instrumentos a utilizar*
3. *Tipo de técnica*
4. *Preguntas a realizar (en caso de ser entrevistas o encuestas)*

Los tipos de técnicas que utilizaremos son documental y de campo, a continuación las aplicaciones cada una:

- **Documental:** Estudiar el business core de Eco Mensajería (servicios “B2B” y “B2C”, “Last Mile Delivery”) y análisis de empresas más avanzadas dentro del mismo mercado laboral y tipo de servicio.
- **De campo:** Encuestas a los clientes de Eco Mensajería y entrevistas a consumidores directos que no sean clientes de la empresa.

Los métodos de investigación elegidos fueron el exploratorio y descriptivo debido a que haremos análisis de documentos, consulta a expertos, observaciones, análisis cualitativos, entre otros.

Capítulo VI: Diagnóstico del proceso actual de gestión de mensajería de la empresa Eco Mensajería

En este capítulo se profundiza sobre la historia de la empresa Eco Mensajería, haciendo énfasis en su trayectoria en el mercado laboral destacando potenciales clientes a los cuales les brindan servicio. A su vez, se hace un acercamiento y análisis importante a lo que son las operaciones de los servicios que ofrecen actualmente.

De tal manera, identificamos los procesos que intervienen en las distintas líneas de negocio para poder comprenderlas a la perfección e identificar tanto sus ventajas como desventajas y así identificar las posibles oportunidades de mejora que se presenten en su modelo operativo actual.

El contenido incluye un levantamiento de información realizado a tres tipos de muestras que intervendrán en el funcionamiento o utilización de la solución propuesta los cuales serían clientes, mensajeros y el personal administrativo de Eco Mensajería.

Posteriormente, con esta información estaremos realizando un análisis para identificar las funcionalidades más necesarias que se esperan de la solución tanto como los indicadores operativos más importantes en un servicio de mensajería.

6.1 Historia de la empresa

“Eco Mensajería es una creación de Emprendimiento Sostenible, la cual es una firma de consultoría y desarrollo de nuevos negocios sostenibles dedicada a la innovación constante de estrategias, proyectos, productos y servicios que sean rentables y social y ambientalmente responsables. “ (*Eco mensajería*).

Desde el año 2013 su propósito ha sido lograr empresas y ciudades más sostenibles, disminuyendo de forma inclusiva las emisiones de CO2 en las cadenas de valor. Así se convirtieron en pioneros del servicio de última milla sostenible. Creando empleos de mensajería y delivery ecológico a hombres y mujeres en la base de la pirámide.

Adicionalmente han ampliado sus servicios con carros híbridos, motores de baja emisión, mensajeros a pie y en bicicleta. Han emprendido para combatir las dos principales causas del cambio climático en cuanto a emisiones de CO2: energía y transporte.

En nuestro país existen más de medio millón de propietarios de motocicletas que trabajan en ellas como mensajeros (delivery), Edison Santos (CEO) tuvo la visión de crear un modelo de negocios introduciendo de una manera interesante, la movilidad eléctrica con un tipo de servicio que nos permita permear la cultura organizacional de las empresas.

En el año 2014, Santos validó el modelo de negocios por sí mismo, comprando su primera motocicleta eléctrica y convirtiéndose en el primer mensajero de lo que en un futuro sería Eco Mensajería.

A partir de esta validación se contrataron los primeros mensajeros y en la actualidad ya son alrededor de 80 a 90 mensajeros con un crecimiento exponencial desde finales del año 2020, el tiempo en el mercado y la calidad del servicio brindado ha permitido el acercamiento a clientes potenciales y líderes dentro de sus sectores:

- Banco Popular Dominicano
- Farmacias Carol
- Pizza Hut
- Grupo Ramos (La Sirena)
- Microsoft
- Mercado Media Network

6.2 Análisis de los flujogramas o procesos de los servicios de mensajería

Eco Mensajería se rige actualmente por 2 líneas de negocios o como ellos les hacen llamar “Eco-Planes”, estos son los planes de mensajería y dependiendo de cual sea pues se estaría cobrando por tiempo o por diligencia/entrega.

Tercerización de mensajeros: Consiste básicamente en la tercerización de un mensajero la cantidad de horas y días que desee el cliente.

De tal manera, el cliente puede adaptar el horario del mensajero acorde a sus necesidades.

En estos planes el proceso corre básicamente autónomo, ya que el mensajero es asignado al cliente y se presenta directamente donde de ellos el día y hora seleccionada.

On demand: Tal cual lo dice, su nombre son diligencias o entregas por demanda las cuales no están sujetas a un contrato. Consisten en realizar cualquier tipo de diligencias requeridas por el cliente, las mismas pueden ser solicitadas con días de antelación.

Una vez se recibe la solicitud del cliente vía correo o whatsapp se valida la disponibilidad de mensajeros. Si existe disponibilidad pues se le envían los datos por correo del mensajero asignado, en caso de no haber disponibilidad se procede a agendarse más tarde u otro día dependiendo de si el cliente acepta.

6.3 Ventajas y desventajas del actual proceso de gestión de mensajería

Actualmente, la gran cantidad de personal demanda un mayor control de la operación para poder mantener la calidad del servicio brindado acorde a la misión que tiene la empresa con sus clientes. Dada la naturaleza del negocio es esencial conocer las ubicaciones de los colaboradores y con el modelo actual no es posible tener esta funcionalidad integrada al servicio.

6.3.1 Ventajas

- Interacción más directa con el proceso de mensajería.
- Facilidad de agendar el servicio con días de anticipación.
- Costo de oportunidad para empresas con poca demanda de diligencias.
- Descargo a la empresa cliente de nómina, procedimientos y rutinas administrativas que implican la contratación de un mensajero.
- Garantía de colaboradores con alto desempeño y rendimiento.

6.3.2 Desventajas

- Se desconocen las ubicaciones de los mensajeros en tiempo real.
- Carencia de un sistema de ponche o registro que permita identificar los tiempos de ocio de los colaboradores.
- Falta de un sistema de medición de indicadores operativos.

6.4 Levantamiento de información

Para la propuesta de esta solución decidimos utilizar encuestas a los clientes, mensajeros y equipo administrativo de Eco Mensajería para ver cuáles serían las expectativas y opiniones acerca de tener una aplicación para la gestión de la mensajería.

6.4.1 Encuesta a clientes

1. ¿Posee un teléfono inteligente?
2. ¿Le interesaría que Eco Mensajería tuviera una aplicación móvil?
3. ¿Cuál cree que sería el servicio de Eco Mensajería que más le sacaría provecho en una aplicación móvil?
4. ¿Cuál es el factor más importante para usted en un servicio de mensajería?
5. ¿Qué característica considera que la aplicación debe tener?



Figura 1: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para clientes. Fuente: Autoría propia



Figura 2: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para clientes. Fuente: Autoría propia.



Figura 3: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para clientes. Fuente: Autoría propia.

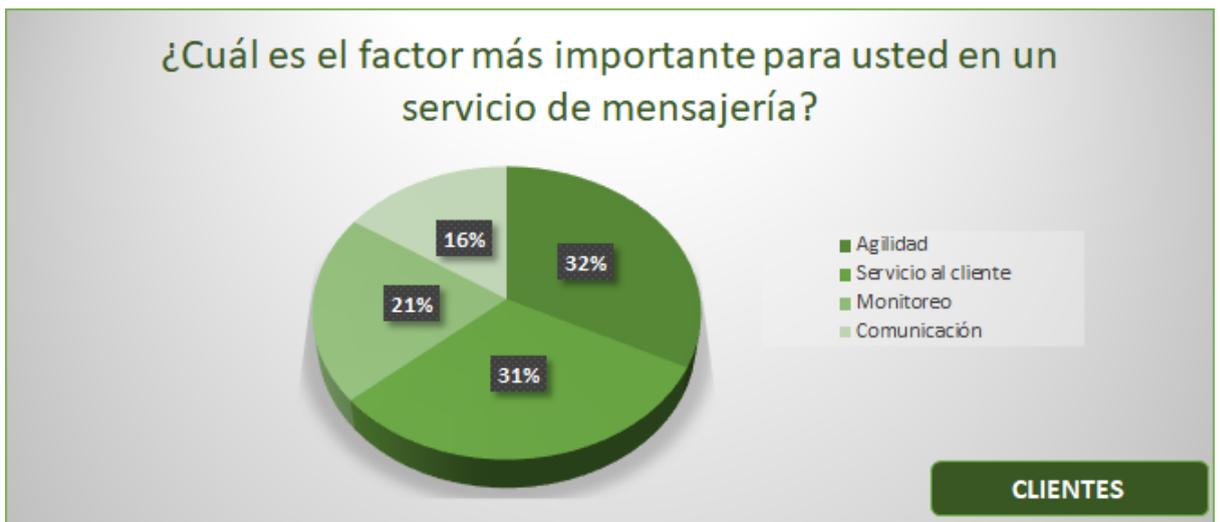


Figura 4: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para clientes. Fuente: Autoría propia.

Nota: Esta pregunta fue respuesta libre en nuestra encuesta, no obstante, categorizamos las respuestas en 4 campos para generar el gráfico.



Figura 5: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para clientes. Fuente: Autoría propia.

6.4.2 Encuesta a mensajeros

1. ¿Posee un teléfono inteligente?
2. ¿Le interesaría que Eco Mensajería tuviera una aplicación móvil?
3. ¿Cuál cree que sería el servicio de Eco Mensajería que más le sacaría provecho en una aplicación móvil?
4. ¿Le resultaría más fácil su trabajo teniendo una aplicación móvil?
5. ¿Qué características esenciales debe tener la aplicación móvil?



Figura 6: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para mensajeros.

Fuente: Autoría propia.



Figura 7: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para mensajeros.

Fuente: Autoría propia.



Figura 8: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para mensajeros.

Fuente: Autoría propia.



Figura 9: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para mensajeros.

Fuente: Autoría propia.

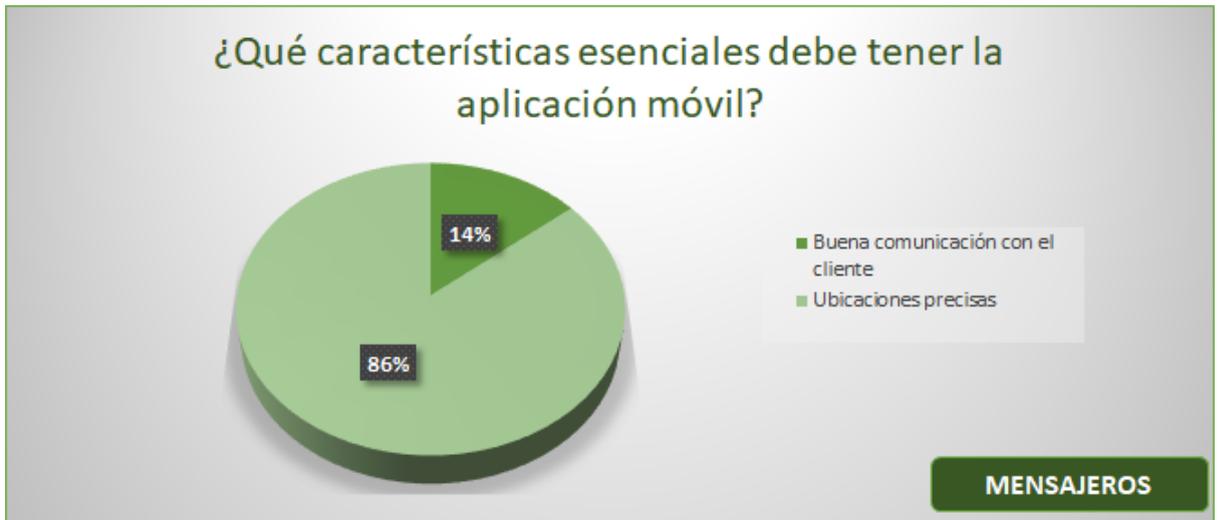


Figura 10: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para mensajeros.

Fuente: Autoría propia.

6.4.3 Encuesta a empleados de Eco Mensajería

1. ¿Posee un teléfono inteligente?
2. ¿Le interesaría que Eco Mensajería tuviera una aplicación móvil?
3. ¿Cuál cree que sería el servicio de Eco Mensajería que más le sacaría provecho en una aplicación móvil?
4. ¿Qué características esenciales debe tener la aplicación móvil?
5. ¿Qué proceso cree que pueda simplificarse con la integración de una aplicación móvil?

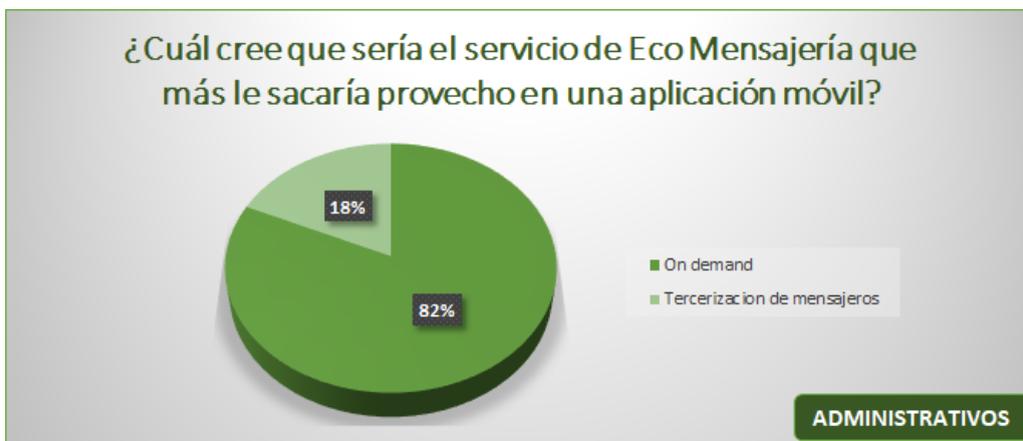


Figura 11: Gráfico de primera pregunta de la encuesta para el personal Administrativo de Eco Mensajería. Fuente: Autoría propia.



Figura 12: Gráfico de segunda pregunta de la encuesta para el personal Administrativo de Eco Mensajería. Fuente: Autoría propia.



Figura 13: Gráfico de tercera pregunta de la encuesta para el personal Administrativo de Eco Mensajería. Fuente: Autoría propia.



Figura 14: Gráfico de cuarta pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería. Fuente: Autoría propia.



Figura 15: Gráfico de quinta pregunta de la encuesta para el personal administrativo de Eco Mensajería. Fuente: Autoría propia.

6.4.4 Análisis general

De acuerdo a las 3 encuestas realizadas podemos identificar que todas las partes implicadas en el proceso de adaptación y utilización de la solución propuesta tienen teléfonos inteligentes y están de acuerdo con la implementación de una aplicación móvil, la única excepción fueron una pequeña proporción de los mensajeros entrevistados, esta parte opuesta

eran todos mensajeros de una edad mucho mayor a la media y no están acostumbrados al uso de dispositivos inteligentes.

6.4.5 Análisis de encuesta a clientes

Gracias a la encuesta podemos identificar que los factores más importante para los clientes en un servicio de mensajería es la agilidad y profesionalidad o atención del mensajero hacia el cliente, la otra proporción de respuestas estuvieron relacionadas con el monitoreo y comunicación con su mensajero asignado.

6.4.6 Análisis de encuesta a empleados administrativos de Eco Mensajería

Producto de esta encuesta identificamos que el equipo administrativo tiene expectativas en cuanto a la simplificación de los procesos de facturación, reportes de rendimiento operativos y en la gestión y/o administración de equipo de mensajeros. La mayor cantidad de expectativas van a favor de los reportes operativos.

Sin embargo, las características que consideran que la aplicación móvil debe tener son seguimiento en tiempo real del mensajero, pagos con tarjeta, buena interfaz de usuario y por último, medición de indicadores operativos la cual tiene la mayor ponderación respecto a las respuestas recibidas ya que se espera que a raíz de esta características se genere mucha información interesante para el departamento de operaciones.

Capítulo VII: Planificación del proyecto

La planificación de los proyectos de desarrollo de software son el modelo a seguir para que un proyecto sea realizado satisfactoriamente. En esta etapa del proyecto se deben de especificar los objetivos esperados del proyecto y cómo lograrlos. Este capítulo se centró en los aspectos referentes a la planificación del proyecto, desde los requerimientos hasta el planeamiento del desarrollo del proyecto.

En este capítulo se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales que llevará la propuesta del proyecto de software a partir del levantamiento de información realizado en el capítulo anterior.

También, se mostró el caso de uso general del proyecto donde tiene como actores al cliente y al mensajero interactuando con el sistema, las respectivas especificaciones de uso y diagramas de flujo de la aplicación.

Por último, se definió la metodología que se utilizará para desarrollar el software junto con la planificación que se llevará a cabo para lograr exitosamente los objetivos propuestos en este capítulo.

7.1 Requerimientos funcionales y no funcionales de la solución tecnológica

7.1.1 Requerimientos funcionales

RQFF-01: El usuario debe tener la habilidad de crear cuentas a través de la aplicación.

RQFF-02: El cliente (personal o corporativo) debe poseer una cuenta propia para acceder a la aplicación.

RQFF-03: El usuario debe de tener la habilidad de seleccionar las ubicaciones utilizando el mapa de la aplicación, gps o a través de una aplicación externa.

RQFF-04: El usuario debe tener la habilidad de especificar la descripción de la diligencia que hacer.

RQFF-05: El usuario debe tener la habilidad de ver la ubicación de su mensajero asignado en tiempo real.

RQFF-06: El usuario podrá ver los datos del mensajero asignado a la diligencia (Nombre, vehículo, placa del vehículo, color de vehículo, calificación, entre otros).

RQFF-07: El mensajero podrá ver los datos del usuario (Nombre personal o de empresa, calificación).

RQFF-08: El usuario debe tener la habilidad de guardar direcciones.

RQFF-09: Los clientes corporativos deben tener la habilidad de guardar su RNC en los datos personales.

RQFF-10: El usuario podrá editar la información guardada de la cuenta (Información personal, direcciones, entre otros).

RQFF-11: El usuario podrá especificar las distintas paradas o pasos de la futura diligencia.

RQFF-12: El usuario podrá editar las direcciones de las diligencias antes de que esta sea iniciada.

RQFF-13: El usuario podrá agregar direcciones a las diligencias mientras estas están en progreso.

RQFF-14: La aplicación debe tener la capacidad de enviar notificaciones al teléfono sobre el estado de la diligencia.

RQFF-15: El usuario podrá comunicarse con el mensajero a través de la aplicación vía chat de texto o de voz.

RQFF-16: El usuario debe realizar los pagos utilizando tarjetas de débito o crédito.

RQFF-17: El usuario deberá pagar antes de iniciar el servicio.

RQFF-18: Los usuarios tendrán la habilidad de calificar el servicio del mensajero cuando la diligencia sea completada.

RQFF-19: Los mensajeros podrán calificar a los clientes cuando termine la diligencia.

RQFF-20: El usuario podrá cancelar la diligencia.

RQFF-21: El mensajero debe tener la habilidad de cancelar la diligencia durante los primeros 5 minutos.

RQFF-22: La aplicación de clientes debe contener un registro de las diligencias realizadas

RQFF-23: El sistema deberá calcular los kilogramos de CO2 dejados de emitir en base al kilometraje recorrido del servicio solicitado.

7.1.2 Requerimientos no funcionales

RQNF-01: El sistema requerirá de una cuenta válida para poder acceder a la aplicación.

RQNF-02: El sistema no debe permitir al usuario personal tener más de un dispositivo registrado.

RQNF-03: El usuario deberá de validar la cuenta después de registrarse en la aplicación.

RQNF-04: El sistema deberá de guardar los datos de manera segura.

RQNF-05: El sistema podrá llevar paralelamente los diferentes servicios de modo que uno no interrumpa a otro.

RQNF-06: El sistema podrá conectarse a aplicaciones de terceros para abrir ubicaciones.

RQNF-07: El sistema deberá contar con un mapa integrado.

RQNF-08: El sistema deberá almacenar los perfiles de los mensajeros (con campos como nombre, vehículo, placa, calificación, entre otros) en su base de datos.

RQNF-09: El sistema deberá almacenar los perfiles de los usuarios (con campos como nombre personal o de empresa, calificación, entre otros) en su base de datos.

RQNF-10: El sistema no permitirá que los mensajeros puedan ver información delicada de los clientes (Número de teléfono personal, correo electrónico, direcciones guardas).

7.2 Casos de uso y/o diagramas de flujo de la aplicación

7.2.1 Caso de uso general

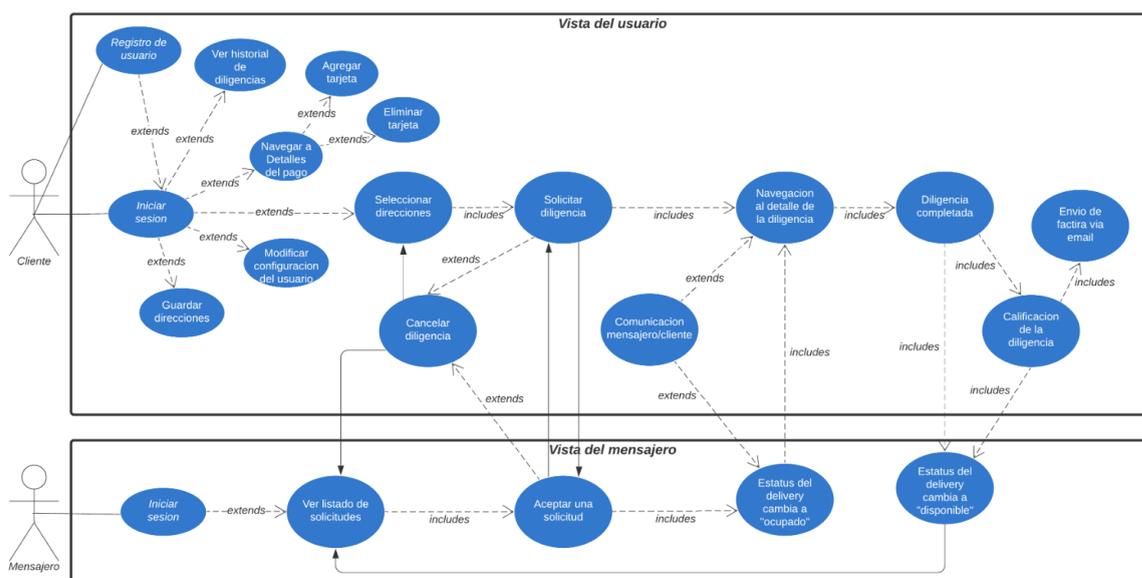


Figura 16: Diagrama de Caso de Uso General. Fuente: Autoría propia.

7.2.2 Especificaciones de Caso de Uso

Registro de usuario

Caso de uso	Registro de usuario	CU1
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Tener la aplicación instalada en el teléfono móvil.	
Postcondición	El sistema le proveerá acceso al usuario para utilizar la aplicación.	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Crear un usuario en la aplicación para que los clientes puedan utilizarla.	
Resumen	El usuario abre la aplicación por primera vez para registrar su usuario, ingresa los datos personales requeridos	

Tabla 1: Especificación de caso de uso: Registro de usuario. Fuente: Autoría propia.

#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario entra a la aplicación y selecciona la opción de registro.	
CN2		El sistema presenta el formulario de creación de usuario.
CN3	El usuario ingresa los datos requeridos para la creación de su usuario.	
CN4		El sistema envía un mensaje de verificación al correo del usuario.
CN5	El usuario abre su correo y verifica su cuenta recién creada.	
CN6	El usuario entra a la aplicación.	
CN7		El sistema presenta que los datos de la cuenta creada han sido validados.
CN8		El sistema redirecciona al usuario hacia la vista de iniciar sesión.

Tabla 2: Curso normal: Registro de usuario. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en CN3	El usuario ingresa un correo electrónico existente.	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que no están permitidos los correos electrónicos duplicados.

Tabla 3: Curso error: Registro de usuario. Fuente: Autoría propia.

Iniciar sesión

Caso de uso	Iniciar Sesión	CU2
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Tener una cuenta registrada en la aplicación.	
Postcondición	El sistema redireccionará al usuario a la página principal de la aplicación.	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Brindar acceso al usuario para utilizar la aplicación.	
Resumen	El usuario abre la aplicación para iniciar sesión, ingresa los datos personales requeridos y el sistema le da acceso a la aplicación.	

Tabla 4: Especificación de caso de uso: Iniciar sesión. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario entra a la aplicación.	
CN2		El sistema presenta la página de iniciar sesión.
CN3	El usuario ingresa los datos requeridos para iniciar sesión con su cuenta.	
CN4		El sistema valida las credenciales del usuario.
CN5		El sistema redirecciona al usuario hacia la página principal de la aplicación.

Tabla 5: Curso normal: Iniciar sesión. Fuente: Autoría propia.

Curso alternativo		
#CA	Actor	Sistema
CA1	El usuario selecciona la opción de que ha olvidado su contraseña	
CA2		El sistema presenta la página de recuperar contraseña
CA3	El usuario ingresa su correo electrónico	
CA4		El sistema envía un enlace al correo del usuario para recuperar la contraseña

Tabla 6: Curso alternativo: Iniciar sesión. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en CN3	El usuario ingresa datos inválidos para iniciar sesión	
CE2		El sistema retorna un mensaje de que las credenciales son erróneas.

Tabla 7: Curso error: Iniciar sesión. Fuente: Autoría propia.

Modificar configuración del usuario

Caso de uso	Modificar configuración del usuario	CU3
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Tener una cuenta registrada en la aplicación.	
Postcondición	El sistema actualizará los datos del usuario	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Modificar los datos personales del usuario de la aplicación	
Resumen	Una vez iniciada sesión, el usuario se dirige a la página de configuración del usuario con el fin de actualizar sus datos personales.	

Tabla 8: Especificación de caso de uso: Modificar configuración del usuario.

Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario inicia sesión en la aplicación	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página principal de la aplicación.
CN3	El usuario selecciona la página opción de "Perfil" ubicada en la barra de navegación.	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página del perfil del usuario.
CN5	El usuario modifica los campos deseados de sus datos personales.	
CN6	El usuario guarda los cambios realizados.	
CN7		El sistema actualiza los datos del usuario en la base de datos
CN8		El sistema retorna un mensaje en la aplicación de que los datos han sido actualizados de manera exitosa.

Tabla 9: Curso normal: Modificar configuración del usuario. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en CE5	El usuario inserta un correo electrónico existente en los datos actualizados	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que los correos electrónicos no pueden ser duplicados.
CE3 en CE5	El usuario inserta un RNC existente en los datos actualizados	
CE4		El sistema retorna un error diciendo que el RNC no puede ser duplicado.

Tabla 10: Curso error: Modificar configuración del usuario. Fuente: Autoría propia.

Ver historial de diligencias

Caso de uso	Ver historial de diligencias	CU4
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Iniciar sesión	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Ver el historial de las diligencias realizadas	
Resumen	Una vez iniciada sesión, el usuario se dirige a la página del historial de las diligencias para ver las diligencias realizadas.	

Tabla 11: Especificación de caso de uso: Ver historial de diligencias. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la página opción de "Menú" ubicada en la barra de navegación.	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página del menú.
CN3	El usuario selecciona la opción de "Historial de diligencias".	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página del historial de diligencias.
CN5		El sistema solicita las diligencias realizadas del usuario en la base de datos.
CN6		El sistema presenta las diligencias realizadas en formato de lista.

Tabla 12: Curso normal: Ver historial de diligencias. Fuente: Autoría propia.

Guardar direcciones

Caso de uso	Guardar direcciones	CU5
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Iniciar sesión	
Postcondición	El sistema actualizará las direcciones guardadas del usuario	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Guardar direcciones del usuario en la aplicación	
Resumen	<p style="text-align: center;">El usuario se dirige a la página de las direcciones guardadas con el fin de agregar direcciones a su lista de direcciones guardadas.</p>	

Tabla 13: Especificación de caso de uso: Guardar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la página opción de "Menú" ubicada en la barra de navegación.	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página del menú.
CN3	El usuario selecciona la opción de "Direcciones guardadas".	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de las direcciones guardadas.
CN5		El sistema solicita las direcciones guardadas del usuario en la base de datos.
CN6		El sistema presenta las direcciones guardadas en formato de lista.
CN7	El usuario selecciona la opción de Agregar dirección	
CN8		El sistema redirecciona al usuario a la página de seleccionar direcciones.
CN9	El usuario selecciona la dirección que desea guardar y le asigna un nombre	
CN10		El sistema actualiza la base de datos con las nuevas direcciones del usuario.

Tabla 14: Curso normal: Guardar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN7	El usuario selecciona una dirección y elige la opción de eliminar.	
CA2		El sistema borra la dirección elegida por el usuario de la base de datos.
CA3 en CN7	El usuario selecciona una dirección y actualiza la dirección.	
CA4		El sistema actualiza la dirección elegida por el usuario en la base de datos.

Tabla 15: Curso alterno: Guardar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en C7	El usuario inserta una dirección existente.	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que las direcciones guardadas no pueden ser duplicadas.

Tabla 16: Curso error: Guardar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Navegar a Detalles del pago

Caso de uso	Navegar a Detalles del pago	CU6
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Iniciar sesión	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Mostrar la página de Detalles del pago	
Resumen	El usuario se dirige a la página de los detalles del pago con el fin de visualizar los métodos de pago guardados.	

Tabla 17: Especificación de caso de uso: Navegar a Detalles del pago.

Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la página opción de "Menú" ubicada en la barra de navegación.	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página del menú.
CN3	El usuario selecciona la opción de "Detalles del pago".	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de detalles del pago.
CN5		El sistema solicita los métodos de pagos del usuario en la base de datos.
CN6		El sistema presenta los métodos de pago en formato de lista.

Tabla 18: Curso normal: Navegar a Detalles del pago. Fuente: Autoría propia.

Agregar tarjeta

Caso de uso	Agregar tarjeta	CU7
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Navegar a Detalles del pago	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Agregar una tarjeta a los métodos de pago	
Resumen	El usuario se dirige a la página de los detalles del pago con el fin de agregar una tarjeta a los métodos de pago.	

Tabla 19: Especificación de caso de uso: Agregar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la opción de "Agregar tarjeta de crédito/débito" en el fondo de la página de Detalles del pago.	
CN2		El sistema muestra la ventana de agregar tarjeta.
CN3	El usuario ingresa los datos de la tarjeta de crédito/débito y guarda la información.	
CN4		El sistema guarda los datos de la nueva tarjeta en la base de datos.

Tabla 20: Curso normal: Agregar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN3	El usuario escanea la tarjeta de crédito/débito.	
CA2		El sistema guarda los datos de la nueva tarjeta en la base de datos.

Tabla 21: Curso alterno: Agregar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en CN3	El usuario los datos de la tarjeta de manera errónea.	
CE2		El sistema retorna un error de que la tarjeta es invalida.
CE3 en CN3	El usuario ingresa los datos de una tarjeta expirada.	
CE4		El sistema retorna un error de que la tarjeta es invalida.

Tabla 22: Curso error: Agregar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Eliminar tarjeta

Caso de uso	Eliminar tarjeta	CU8
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Navegar a Detalles del pago	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Eliminar una tarjeta a los métodos de pago	
Resumen	El usuario se dirige a la página de los detalles del pago con el fin de eliminar una tarjeta de los métodos de pago.	

Tabla 23: Especificación de caso de uso: Eliminar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la tarjeta que desea eliminar en la página de los detalles del pago.	
CN2		El sistema habilita la opción de eliminar tarjeta.
CN3	El usuario selecciona la opción de eliminar tarjeta.	
CN4		El sistema elimina los datos de la tarjeta en la base de datos.

Tabla 24: Curso normal: Agregar tarjeta. Fuente: Autoría propia.

Seleccionar direcciones

Caso de uso	Seleccionar direcciones	CU9
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Iniciar sesión	
Postcondición	El sistema habilitará la opción de seleccionar el tipo de diligencia	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Seleccionar direcciones de la diligencia	
Resumen	El usuario selecciona las direcciones de la diligencia.	

Tabla 25: Especificación de caso de uso: Seleccionar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la página opción de "Buscar dirección" ubicada en la barra de navegación.	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de seleccionar direcciones.
CN3	El usuario ingresa las direcciones deseadas para utilizar en la diligencia.	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de resumen de diligencia.

Tabla 26: Curso normal: Seleccionar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN3	El usuario selecciona las direcciones a través del mapa integrado.	
CA2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de resumen de diligencia.
CA3 en CN4	El usuario elige cancelar la diligencia	
CA4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio de la aplicación.

Tabla 27: Curso alterno: Seleccionar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en C3	El usuario inserta una dirección fuera de Santo Domingo.	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que solo se aceptan direcciones encontradas en Santo Domingo.

Tabla 28: Curso error: Seleccionar direcciones. Fuente: Autoría propia.

Solicitar diligencia

Caso de uso	Solicitar diligencia	CU10
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Seleccionar direcciones de la diligencia	
Postcondición	El sistema habilita la opción de solicitar diligencia	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Seleccionar el tipo de la diligencia	
Resumen	El usuario selecciona el tipo de la diligencia.	

Tabla 29: Especificación de caso de uso: Solicitar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	Una vez el usuario está en la página de "Resumen de diligencia", le asigna un nombre a la diligencia y escribe información instructiva para el mensajero de la diligencia.	
CN2		El sistema habilita la acción de "Siguiete".
CN3	El usuario selecciona el método de pago.	
CN4		El sistema habilita la acción de "Enviar diligencia".
CN5	El usuario seleccione la opción de "Enviar diligencia"	
CN6		El sistema espera que un mensajero acepte la diligencia para que esta sea comenzada.

Tabla 30: Curso normal: Solicitar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN1	El usuario selecciona la flecha para volver a la página anterior.	
CA2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de seleccionar direcciones.
CA3 en CN4	El usuario elige cancelar la diligencia	
CA4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio de la aplicación.

Tabla 31: Curso alterno: Solicitar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en C5	El usuario no cuenta con saldo suficiente en la tarjeta para poder realizar la diligencia.	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que "No hay saldo para realizar la diligencia".

Tabla 32: Curso error: Solicitar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Navegar al detalle de la diligencia

Caso de uso	Navegar al detalle de la diligencia	CU11
Actores	Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Solicitar diligencia	
Postcondición	El sistema mostrará la página de detalle de la diligencia	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Navegar a la página de detalle de la diligencia	
Resumen	El usuario navega a la página de detalle de la diligencia para ver el estado de la misma.	

Tabla 33: Especificación de caso de uso: Navegar al detalle de la diligencia.

Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	Una vez el usuario haya solicitado una diligencia, selecciona la opción de "Ver mi diligencia".	
CN2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de detalle de la diligencia.
CN3		El sistema muestra el estado de la diligencia junto con los datos del mensajero.

Tabla 34: Curso normal: Navegar al detalle de la diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso alternativo		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN1	Una vez el usuario haya solicitado una diligencia, selecciona la opción de "Página de inicio".	
CA2		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio.

Tabla 35: Curso alternativo: Navegar al detalle de la diligencia. Fuente: Autoría propia.

Ver listado de solicitudes

Caso de uso	Ver listado de solicitudes	CU12
Actores	Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Iniciar sesión	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Ver listado de solicitudes de usuarios cercanos	
Resumen	<p style="text-align: center;">El mensajero entra a la página de solicitudes de diligencias para ver las diligencias disponibles a elegir</p>	

Tabla 36: Especificación de caso de uso: Ver listado de solicitudes. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	Una vez iniciada la sesión, el usuario se dirige a la página de "Diligencias asignadas".	
CN2		El sistema solicita a la base de datos las solicitudes de diligencias cercanas.
CN3		El sistema redirecciona al usuario a la página de "Diligencias asignadas".
CN4		El sistema presenta las diligencias asignadas del usuario.

Tabla 37: Curso normal: Ver listado de solicitudes. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN2	No existen solicitudes de diligencias en el momento.	
CA2		El sistema retorna un mensaje diciendo que no existen solicitudes de diligencias en el momento.

Tabla 38: Curso alterno: Ver listado de solicitudes. Fuente: Autoría propia.

Aceptar una solicitud

Caso de uso	Aceptar una solicitud	CU13
Actores	Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Ver listado de solicitudes	
Postcondición	M/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Aceptar una solicitud de las presentadas en el listado de diligencias asignadas	
Resumen	<p style="text-align: center;">El mensajero entra a la página de solicitudes de diligencias para ver las diligencias disponibles a elegir y acepta las diligencias deseadas.</p>	

Tabla 39: Especificación de caso de uso: Aceptar una solicitud. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario verifica las diligencias que desea realizar.	
CN2	El usuario selecciona la opción de "Aceptar" en las solicitudes de diligencias que aparecen en la página de diligencias asignadas.	
CN3		El sistema le provee al mensajero los datos de la diligencia como direcciones, nombre de la diligencia, notas creadas por el cliente, etc.

Tabla 40: Curso normal: Aceptar una solicitud. Fuente: Autoría propia.

Cambio de estatus del mensajero a “ocupado”

Caso de uso	Cambio de estatus del mensajero a "ocupado"	CU14
Actores	Sistema	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Aceptar una solicitud	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Cambiar el estado del mensajero a "ocupado"	
Resumen	El sistema cambia el estado del mensajero a "ocupado"	

Tabla 41: Especificación de caso de uso: Cambio de estatus del mensajero a “ocupado”. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El usuario selecciona la opción de "Aceptar" en las solicitudes de diligencias que aparecen en la página de diligencias asignadas.	
CN2		El sistema cambia el estado del mensajero a "ocupado".
CN3		El sistema no le asigna más diligencias al mensajero hasta que esté "disponible" de nuevo.
CN4		El sistema redirecciona al mensajero a la página de detalle de la diligencia.

Tabla 42: Curso normal: Cambio de estatus del mensajero a "ocupado".

Fuente: Autoría propia.

Cambio de estatus del mensajero a “disponible”

Caso de uso	Cambio de estatus del mensajero a "disponible"	CU15
Actores	Sistema, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	El mensajero debe tener un estado "ocupado"	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Cambiar el estado del mensajero a "disponible"	
Resumen	El sistema cambia el estado del mensajero a "disponible" una vez haya completado la diligencia	

Tabla 43: Especificación de caso de uso: Cambio de estatus del mensajero a “disponible”. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El mensajero completa la diligencia.	
CN2		El sistema cambia el estado del mensajero a "disponible".
CN3		El sistema le asigna más diligencias al mensajero.
CN4		El sistema redirecciona al mensajero a la página de calificación de la diligencia.

Tabla 44: Curso normal: Cambio de estatus del mensajero a “disponible”. Fuente: Autoría propia.

Diligencia completa

Caso de uso	Diligencia completa	CU16
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	Debe de haber una diligencia en progreso	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Finalizar una diligencia	
Resumen	El mensajero finaliza la diligencia y el sistema notifica al usuario que la diligencia ha sido completada.	

Tabla 45: Especificación de caso de uso: Diligencia completa. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	El mensajero completa la diligencia.	
CN2		El sistema envía un " <i>push notification</i> " al usuario para avisarle que su diligencia ha sido completada.
CN3		El sistema muestra los kilogramos de CO2 dejados de emitir en base al kilometraje recorrido de la diligencia realizada.
CN4		El sistema redirecciona a los usuarios a la página de calificación de la diligencia.

Tabla 46: Curso normal: Diligencia completa. Fuente: Autoría propia.

Calificación de la diligencia

Caso de uso	Calificación de la diligencia	CU17
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	La diligencia debe ser completada	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Seleccionar el tipo de la diligencia	
Resumen	El usuario selecciona el tipo de la diligencia.	

Tabla 47: Especificación de caso de uso: Calificación de la diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1		Una vez la diligencia sea completada, el sistema muestra al usuario la página de calificación de la diligencia,
CN2	El usuario califica la diligencia.	
CN3		El sistema actualiza la calificación del mensajero y del usuario.
CN4		El sistema redirecciona a los usuarios a la página principal de la aplicación.

Tabla 48: Curso normal: Calificación de la diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN2	El usuario cierra la página de calificación de la diligencia sin elegir una calificación.	
CA2		El sistema le da una calificación de 5 estrellas a la diligencia por defecto.
CA3		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio de la aplicación.
CA4 en CN2	El usuario envía la calificación de la diligencia sin elegir ninguna cantidad de estrellas.	
CA5		El sistema le da una calificación de 0 estrellas a la diligencia por defecto.
CA6		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio de la aplicación.

Tabla 49: *Curso alterno: Calificación de la diligencia. Fuente: Autoría propia.*

Envío de factura via Email

Caso de uso	Envío de factura via Email	CU18
Actores	Sistema, Cliente	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	La diligencia debe ser completada	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Enviar factura de la diligencia via email	
Resumen	El sistema envía al usuario una copia de la factura a su correo electrónico.	

Tabla 50: Especificación de caso de uso: Envío de factura via Email. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1		Una vez la diligencia sea completada, el sistema envía una copia de la factura al correo electrónico del usuario.
CN2	El usuario ingresa al correo electrónico.	
CN3	El usuario observa que la factura de la diligencia ha sido enviada a su correo electrónico.	

Tabla 51: Curso normal: Envío de factura via Email. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en CN1		El sistema intenta enviar el correo cuando el servicio de mensajería no se encuentra en funcionamiento.
CE2		El sistema envía el correo cuando el sistema de mensajería vuelva a funcionar.

Tabla 52: Curso error: Envío de factura via Email. Fuente: Autoría propia.

Cancelar diligencia

Caso de uso	Cancelar diligencia	CU19
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	La diligencia debe estar en progreso.	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Cancelar diligencia	
Resumen	El usuario cancela la diligencia que está en progreso.	

Tabla 53: Especificación de caso de uso: Cancelar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	Una vez la diligencia está en progreso, el usuario selecciona la opción de cancelar la diligencia.	
CN2		El sistema retorna un mensaje preguntando "está seguro que desea cancelar la diligencia?".
CN3	El usuario confirma que desea cancelar la diligencia.	
CN4		El sistema redirecciona al usuario hacia la página de inicio.

Tabla 54: Curso normal: Cancelar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN3	El usuario no confirma la cancelación de la diligencia.	
CA2		El sistema muestra la página de detalle de la diligencia.

Tabla 55: Curso alterno: Cancelar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Curso error		
#CE	Actor	Sistema
CE1 en C3	El usuario intenta cancelar después de que la diligencia lleva más de 5 minutos en progreso.	
CE2		El sistema retorna un error diciendo que las diligencias deben ser canceladas antes de que pasen los primeros 5 minutos.
CE3		El sistema muestra la página de detalle de la diligencia.

Tabla 56: Curso error: Cancelar diligencia. Fuente: Autoría propia.

Comunicación entre mensajero/cliente

Caso de uso	Comunicación entre mensajero/cliente	CU20
Actores	Cliente, Mensajero	
Tipo	Esencial	
Referencias	N/A	
Precondición	La diligencia debe estar en progreso.	
Postcondición	N/A	
Autores	Jofiel Salvador, Miguel Henriquez y Gabriel Camacho	
Versión	1.0	
Fecha	24/07/2021	
Propósito	Establecer comunicación entre el mensajero y el cliente	
Resumen	El usuario se comunica con el mensajero o viceversa para aclarar detalles de la diligencia.	

Tabla 57: Especificación de caso de uso: Comunicación entre mensajero/cliente. Fuente: Autoría propia.

Curso normal		
#CN	Actor	Sistema
CN1	Una vez la diligencia está en progreso, el usuario selecciona la opción de comunicarse con el mensajero/cliente a través del chat.	
CN2		El sistema abre la página del chat entre mensajero/cliente.
CN3	El usuario envía un mensaje a través del chat.	
CN4		El sistema muestra el mensaje enviado en el chat para que el mensajero/cliente pueda verlo.

Tabla 58: Curso normal: Comunicación entre mensajero/cliente. Fuente:

Autoría propia.

Curso alterno		
#CA	Actor	Sistema
CA1 en CN1	Una vez la diligencia está en progreso, el usuario selecciona la opción de comunicarse con el mensajero/cliente a través de llamada de voz.	
CA2		El sistema establece comunicación entre el mensajero/cliente a través de llamada de voz,

Tabla 59: Curso alterno: Comunicación entre mensajero/cliente. Fuente:

Autoría propia.

7.2.3 Diagramas de flujo

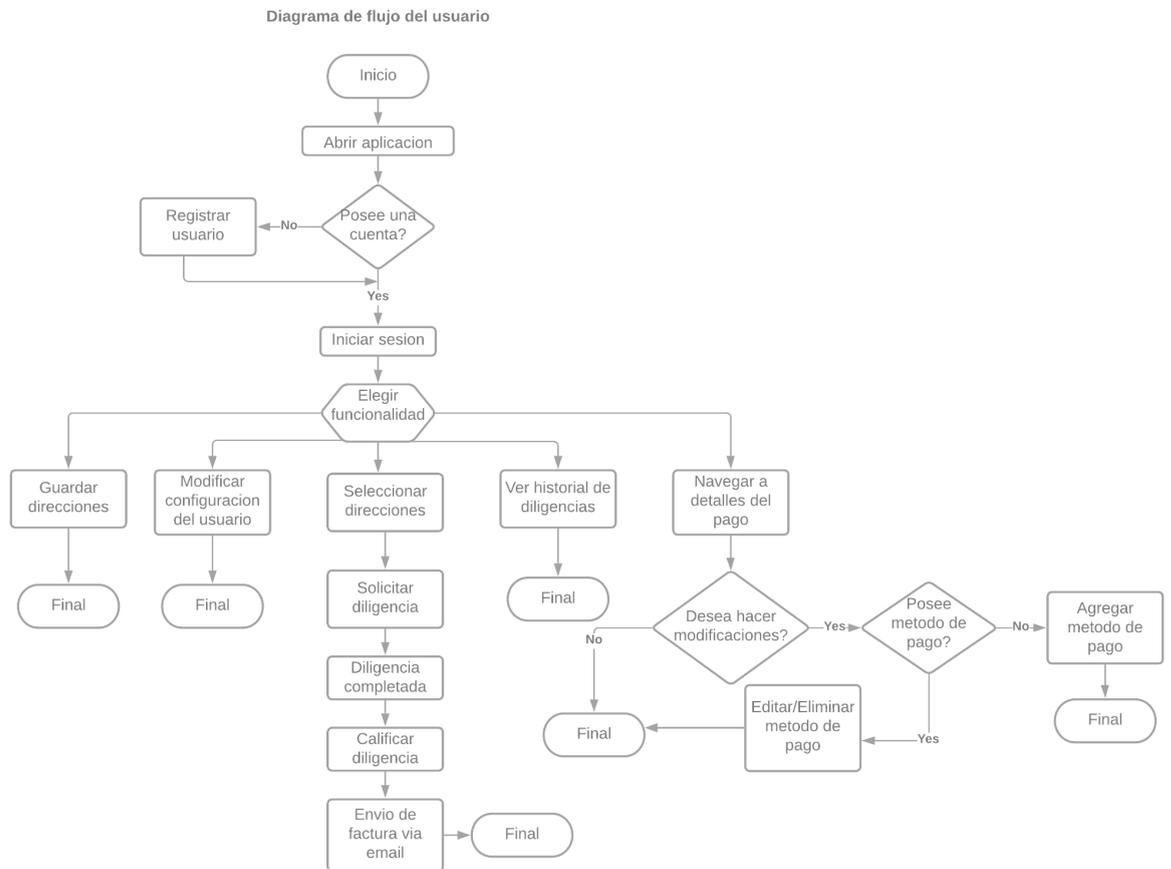


Figura 17: Diagrama de flujo del usuario. Fuente: Autoría propia.

Diagrama de flujo del mensajero

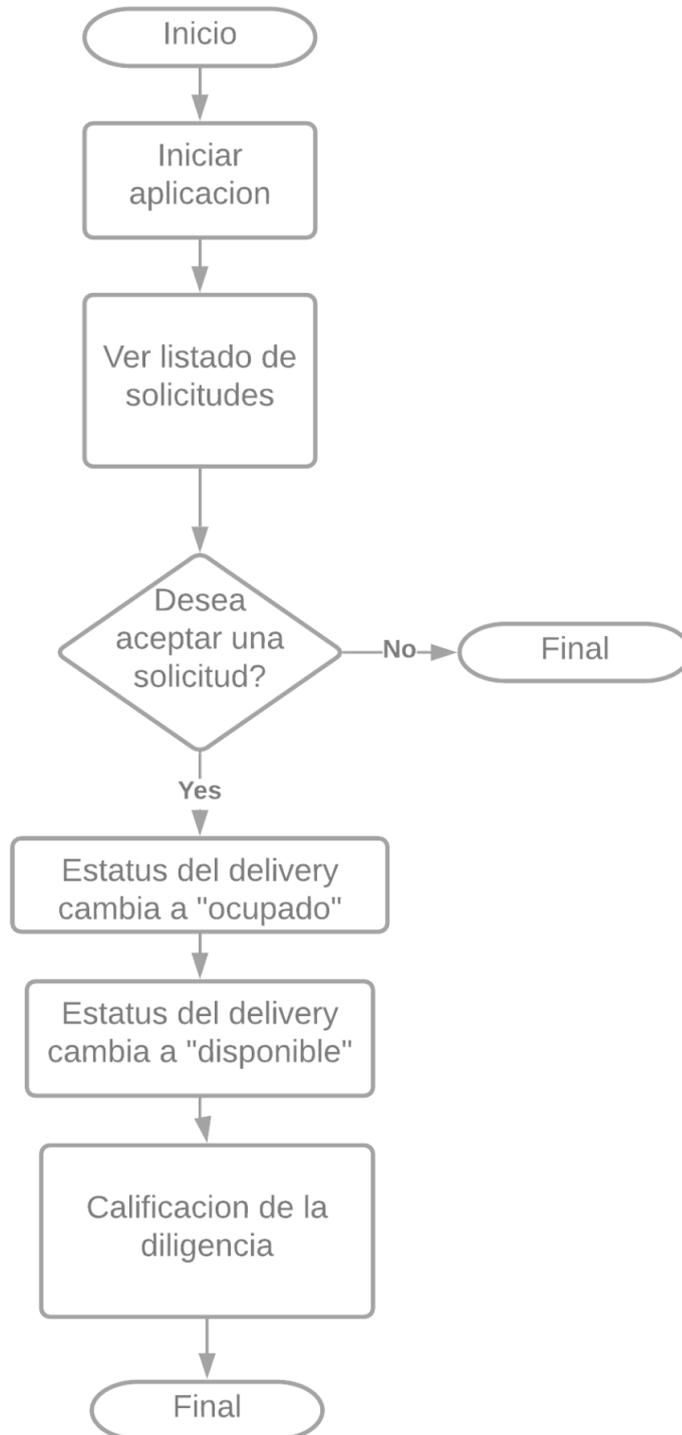


Figura 18: Diagrama de flujo del mensajero. Fuente: Autoría propia.

7.3 Metodología de desarrollo y planificación

La metodología de desarrollo de software que será utilizada para desarrollar la aplicación móvil es “*Scrum*”, esta ha sido por la gran cantidad de ventajas que provee para el cliente y el equipo de desarrollo. “Scrum es un marco ligero de metodología ágil que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptables para problemas complejos. En la metodología Scrum el trabajo se ordena por la complejidad, el equipo selecciona la cantidad de trabajo a trabajar de cada iteración y por último los “stakeholders” del producto inspeccionan los resultados.” (Ken Schwabeer & Jeff Sutherland, 2020).

Esta metodología ha sido escogida porque principalmente permite que los clientes vean avances de valor del producto y es permitido que se hagan cambios mientras se desarrolla la aplicación. Otra ventaja es que en esta metodología los objetivos acordados se inspeccionan con frecuencia para detectar los problemas lo más temprano posible.

Para realizar esta propuesta de desarrollo de software, sugerimos que se hagan iteraciones de un lapso de dos semanas. Esto quiere decir que el cliente verá avances del producto cada dos semanas al final de la iteración para que puedan visualizar los entregables de valor. Cuando el proyecto se encuentre completado en un 70% se le va a entregar el proyecto en forma de prueba para que el equipo administrativo y los mensajeros puedan familiarizarse con el producto durante dos semanas que es el equivalente a una iteración.

Mientras Eco Mensajería está probando la aplicación, el equipo de desarrollo seguirá trabajando con los entregables restantes. Una vez los clientes hayan probado la aplicación se reportan los errores que hayan sido encontrados por ellos y las cosas que pueden mejorar con el trabajo hecho para que el equipo de desarrollo trabaje en esas retroalimentaciones realizadas.

Por último, una vez completado el 100% del trabajo se le hará entrega formal del proyecto de software a Eco Mensajería para que se pueda publicar la aplicación de manera oficial y así los clientes puedan utilizarla.

Capítulo VIII: Diseño de una solución que permita mejorar el proceso de mensajería conforme a los objetivos definidos

La propuesta de mejora significa la presentación de la solución pensada para resolver el problema planteado en el primer capítulo, de acuerdo al alcance establecido. Esto supone una mejoría en los procesos de la empresa Eco Mensajería que agregaría valor a la misma y se traduciría en un retorno de inversión seguro.

En el presente capítulo se definió el cómo se elaborará la propuesta, las herramientas utilizadas, así como los distintos diagramas necesarios para el desarrollo de la aplicación, tales como el diagrama de despliegue para conocer la arquitectura utilizada, el diagrama de base de datos para la construcción de la misma y por último el diagrama de clases de la parte de programación.

Por último y no menos importante, se elaboraron las pantallas principales de la interfaz de la aplicación móvil donde se muestran secciones como el inicio de sesión, registro de usuarios, pantalla de inicio, configuración del usuario, entre otros.

8.1 Propuesta de mejora

Proponemos una aplicación móvil en la cual, tanto el cliente como el mensajero pueda darse seguimiento en materia de las diligencias. El usuario será capaz de solicitar diligencias por demanda, ver la información del mensajero (calificación, motocicleta, placa, etc) y así dar seguimiento a su diligencia. El cliente podrá especificar paradas, tipo de diligencia, pagar por tarjeta de débito/crédito y calificar al mensajero, así mismo el mensajero podrá calificar al cliente.

La aplicación móvil que proponemos se encontrará disponible para las plataformas android e iOS la cual estará desarrollada en Visual Studio/Xamarin con el lenguaje C# para facilitar el desarrollo de la app en un modelo multiplataforma. Para la base de datos estaremos utilizando Microsoft SQL Server 2019 y las API 's se alojarán en Microsoft Azure.

8.2 Diseño de la arquitectura de la aplicación y pantallas principales

8.2.1 Diagrama de despliegue

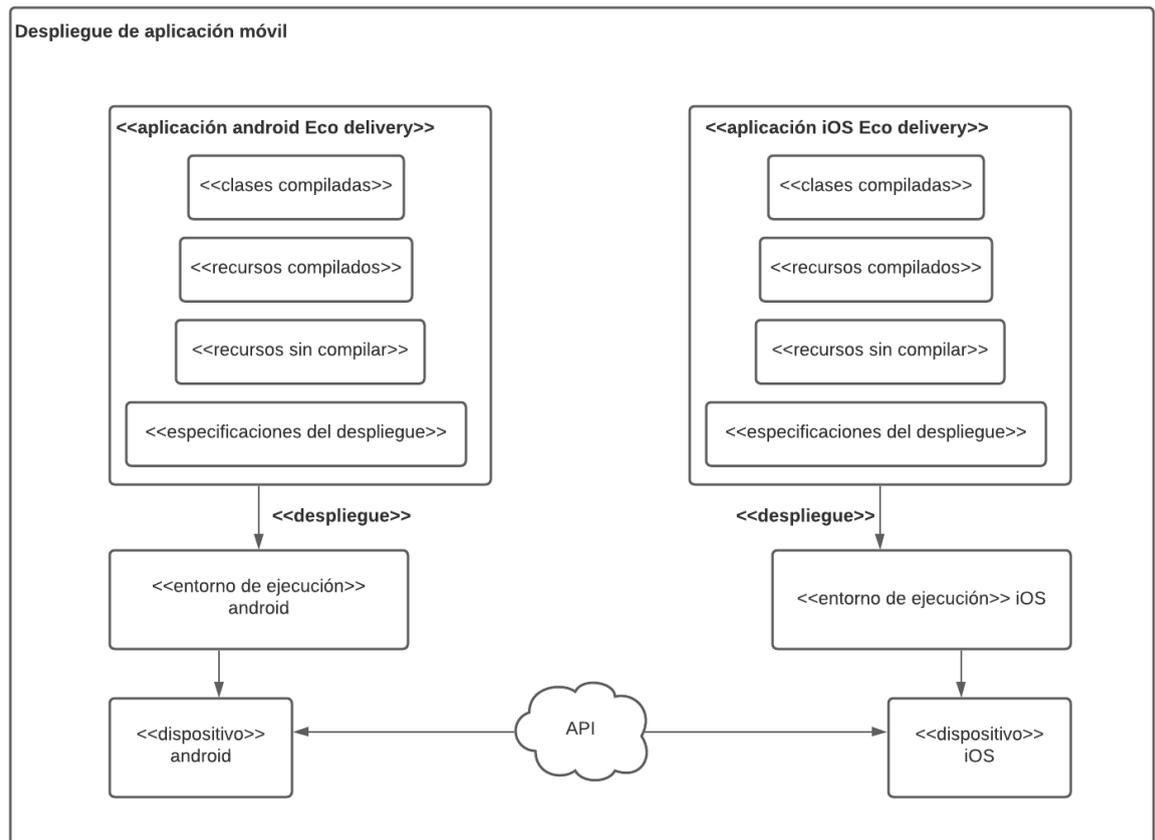


Figura 19: Diagrama de despliegue. Fuente: Autoría propia.

8.2.2 Diagrama de base de datos

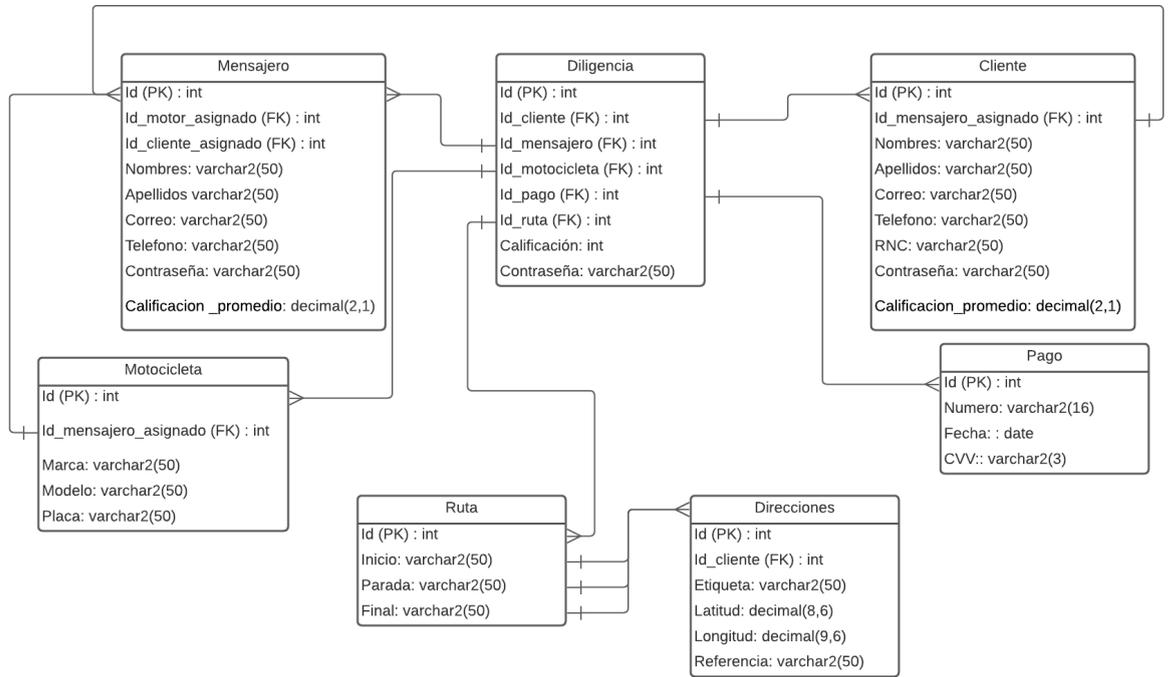


Figura 20: Diagrama de base de datos. Fuente: Autoría propia.

8.2.3 Diagrama de clases

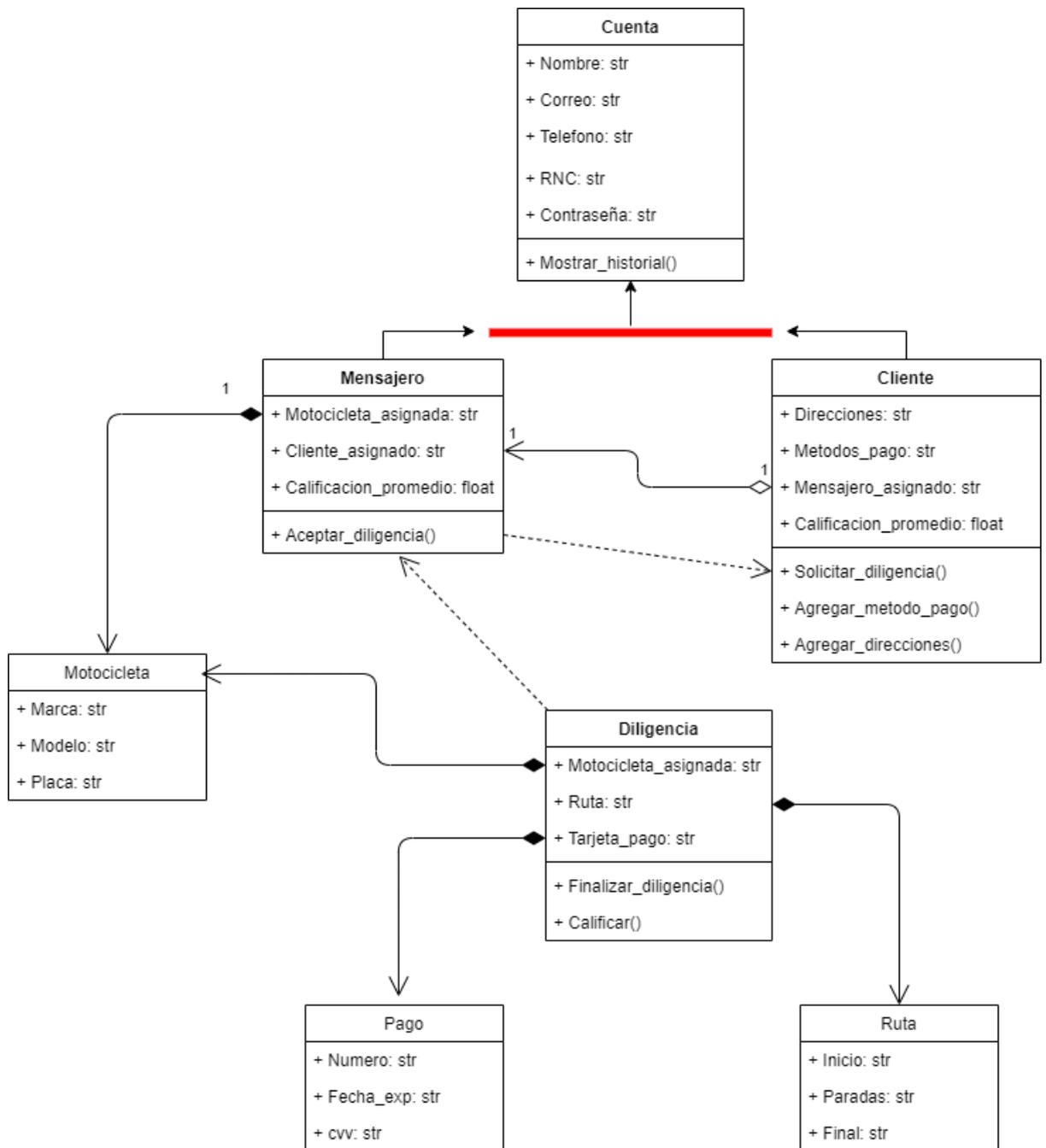


Figura 21: Diagrama de clases. Fuente: Autoría propia.

8.2.4 Pantallas principales

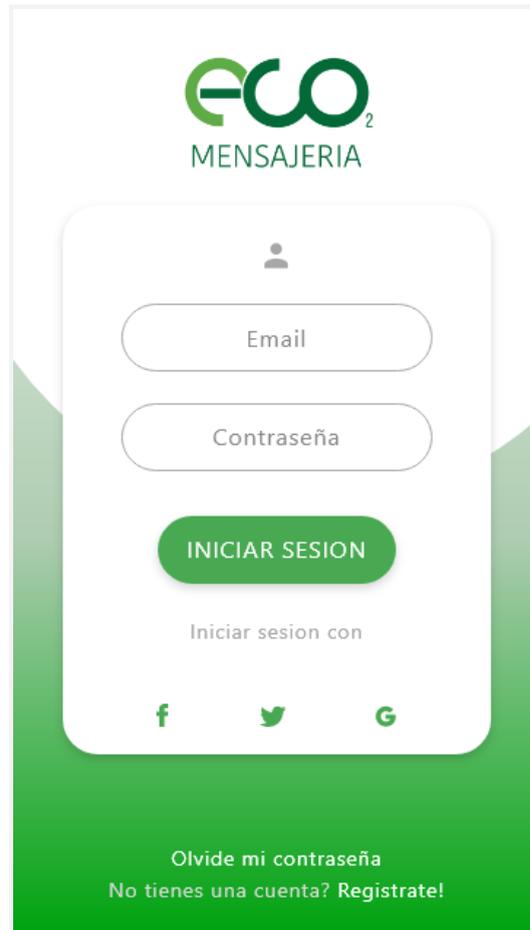


Figura 22: Pantalla de inicio de sesión. Fuente: Autoría propia.

Registro de usuario

Ingrese los datos para crear la cuenta

Ya tienes una cuenta? [Iniciar sesion](#)

Figura 23: Pantalla de registro de usuario. Fuente: Autoría propia.

Olvide mi contraseña

Inserte su email para recibir un enlace
de restauracion de contraseña

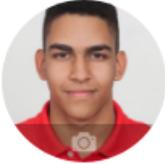
Enviar

Figura 24: Pantalla de recuperación de contraseña. Fuente: Autoría propia.

Nueva contraseña

Figura 25: Pantalla de restablecimiento de contraseña. Fuente: Autoría propia.

Configuración del usuario



 Editar

Miguel Henriquez
Cerrar sesión

Nombre
Miguel Henriquez

Email
miguel.henriquez323@gmail.com

Mobile No
829-766-1099

RNC
N/A

Contraseña

Confirmar Contraseña

Guardar

  Menu  Perfil

Figura 26: Pantalla de configuración del usuario. Fuente: Autoría propia.

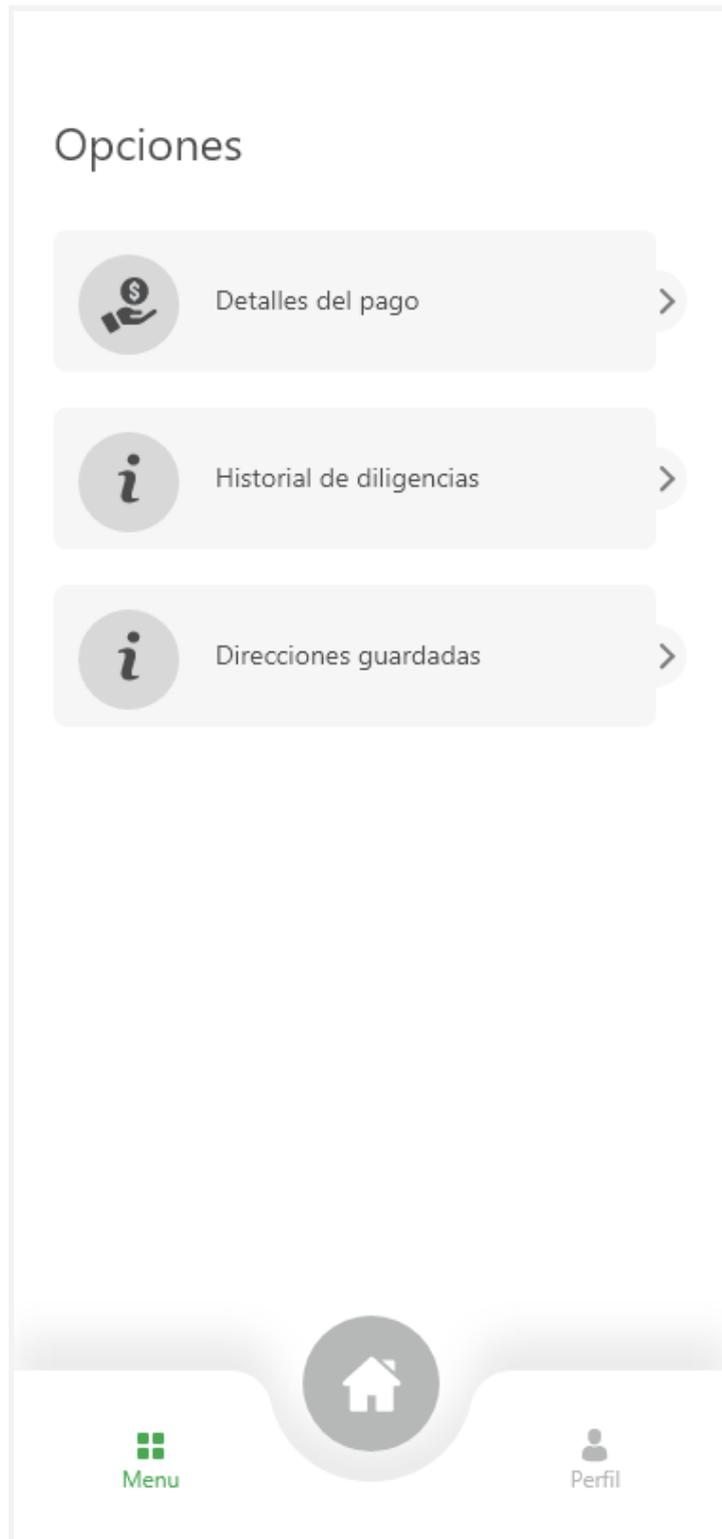


Figura 27: Pantalla del menú. Fuente: Autoría propia.

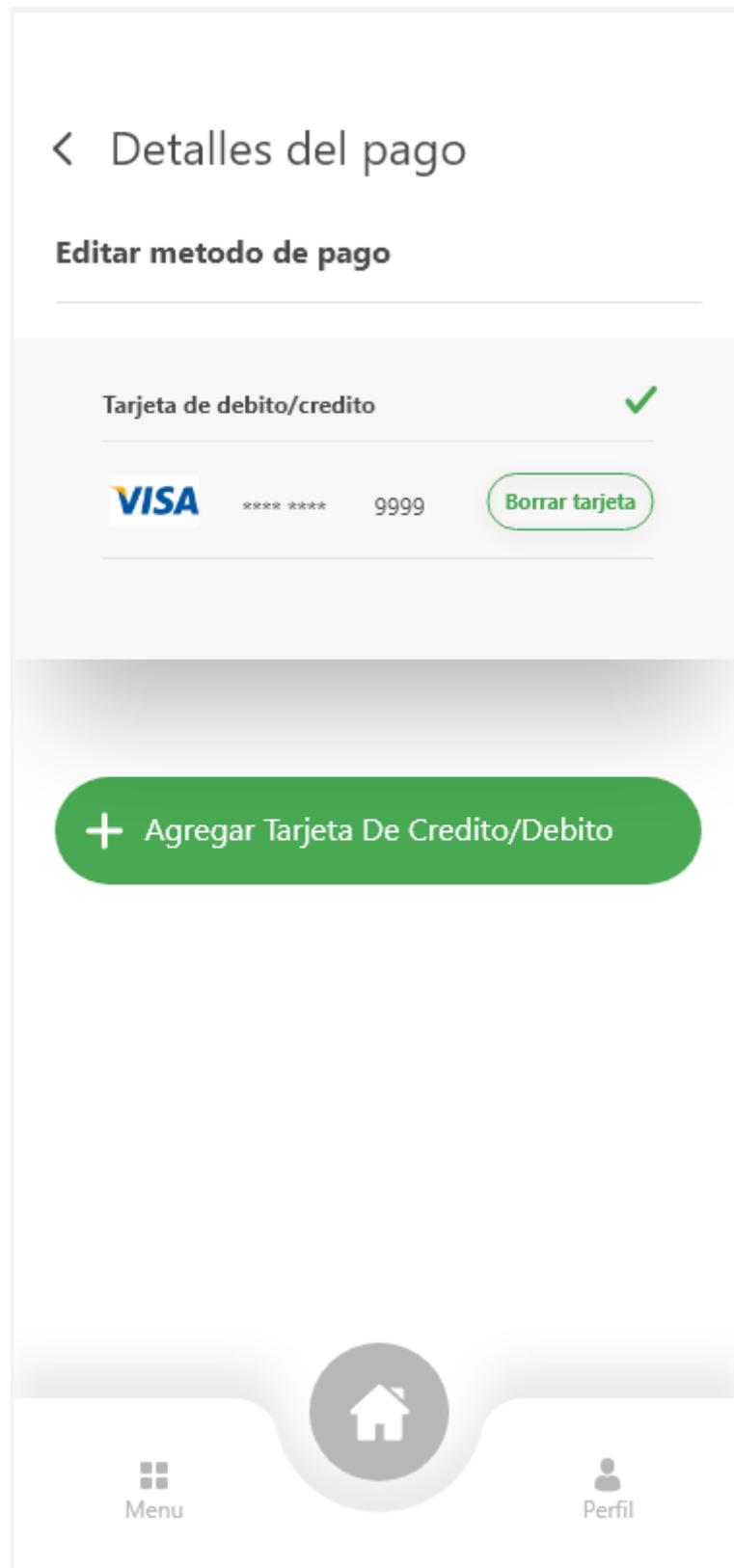


Figura 28: Pantalla de detalles del pago. Fuente: Autoría propia.

Detalles del pago

Editar metodo de pago

Agregar tarjeta de credito/debito

Numero de tarjeta

Expira MM YY

CW

Nombre

Apellido

+ Agregar Tarjeta

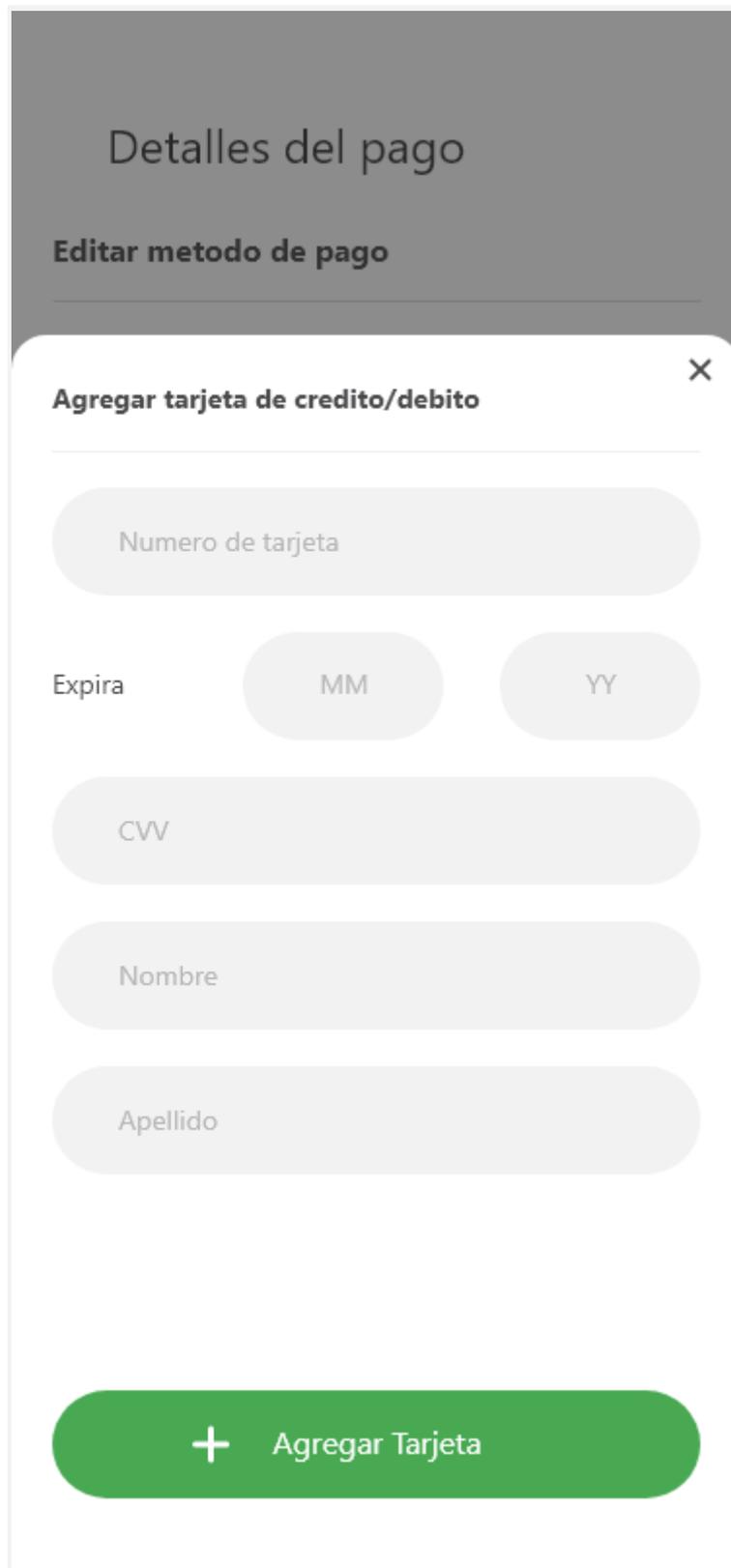


Figura 29: Pantalla de editar método de pago. Fuente: Autoría propia.

< Direcciones guardadas

+ Agregar direccion

- Mi Casa
C/ Winston Arnaud #16
- Mi Trabajo
Ave. 27 de Febrero #21
- Socio
C/ Roberto Pastoriza #89



Figura 30: Pantalla de direcciones guardadas. Fuente: Autoría propia.

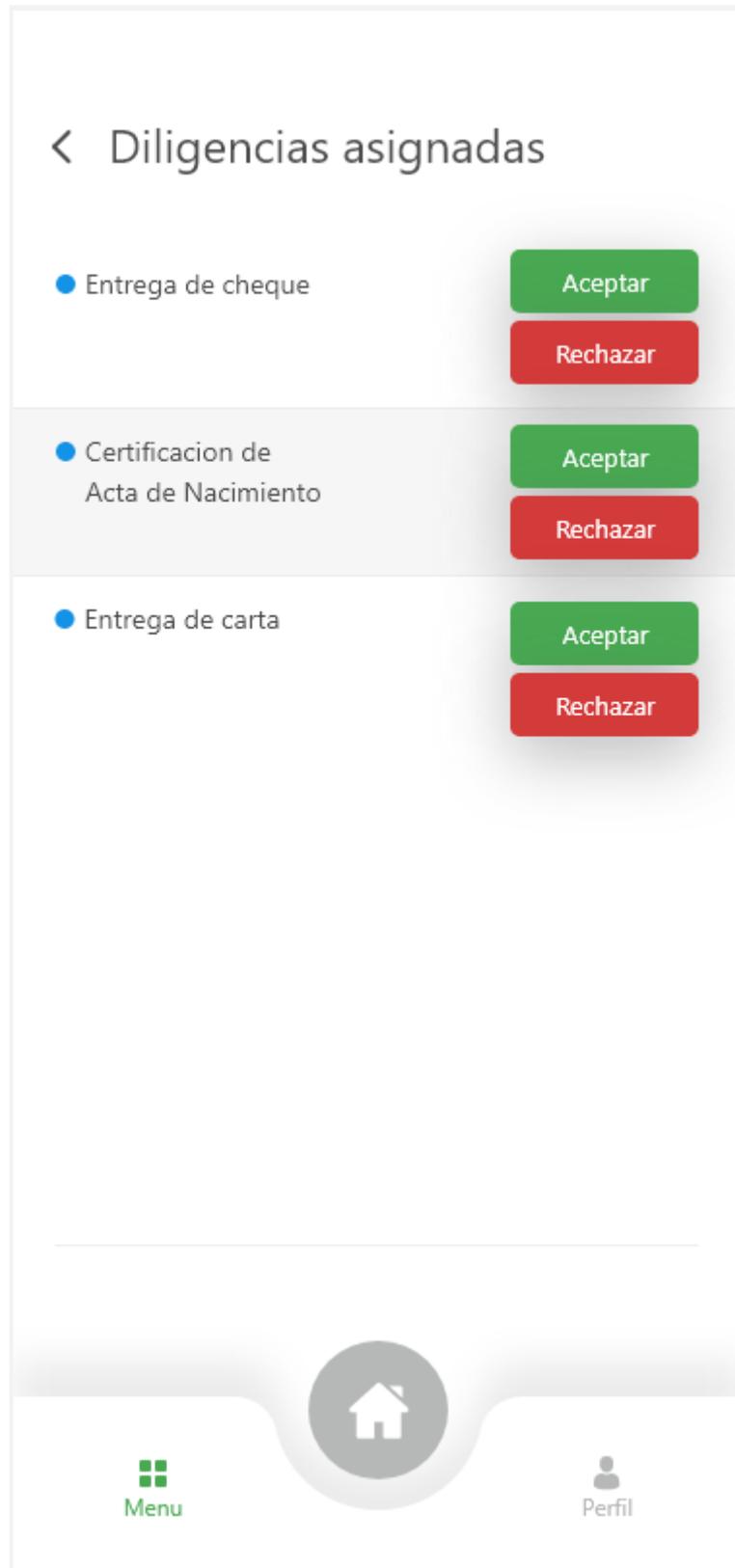


Figura 31: Pantalla de diligencias asignadas. Fuente: Autoría propia.

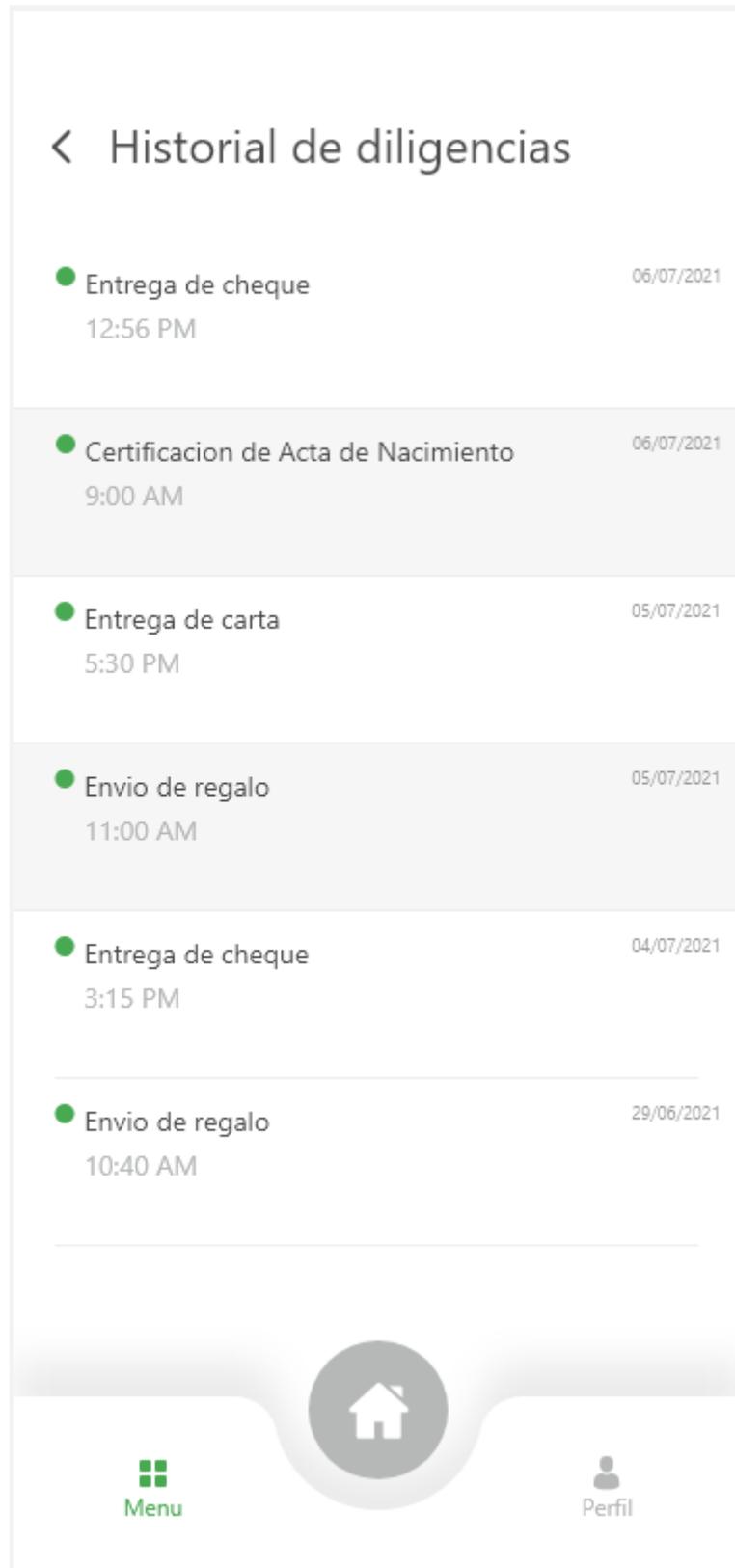


Figura 32: Pantalla de historial de diligencias. Fuente: Autoría propia.

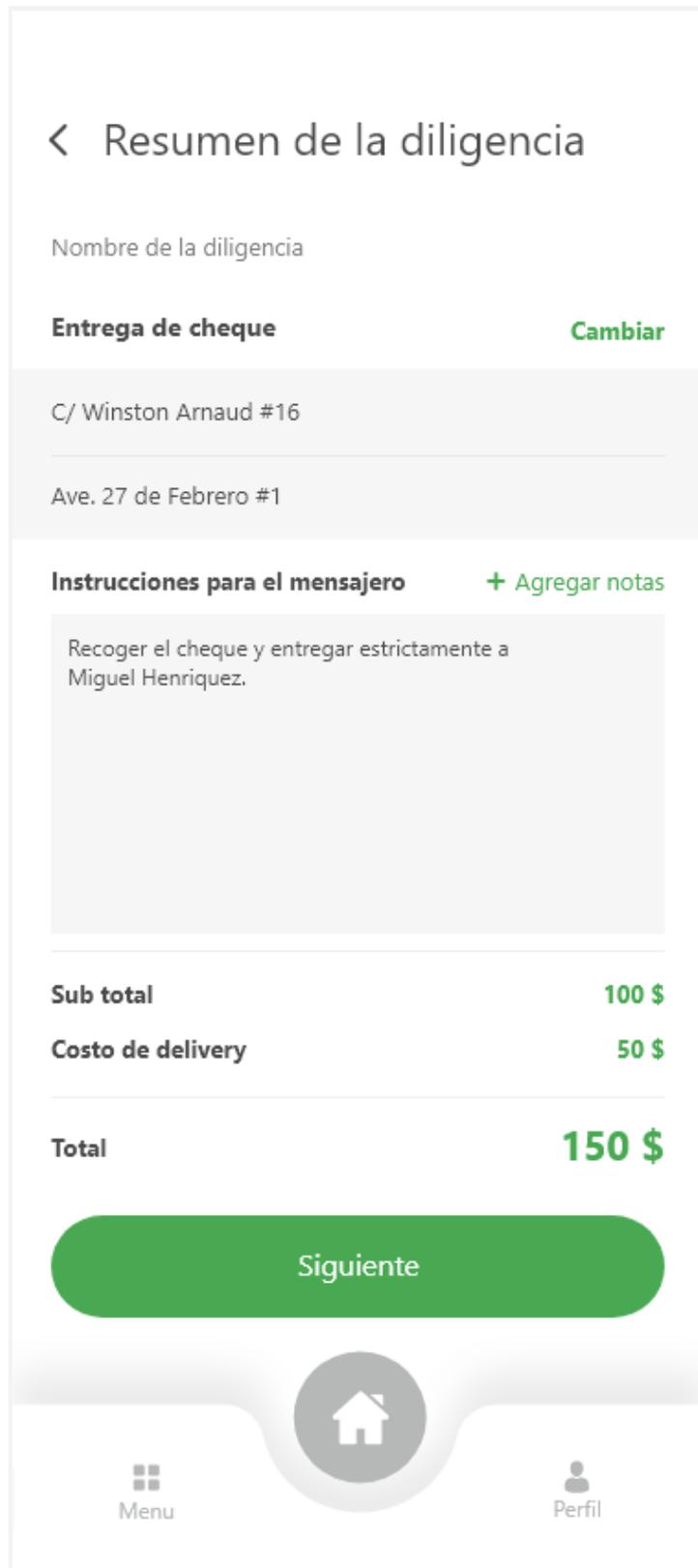


Figura 33: Pantalla de resumen de la diligencia. Fuente: Autoría propia.

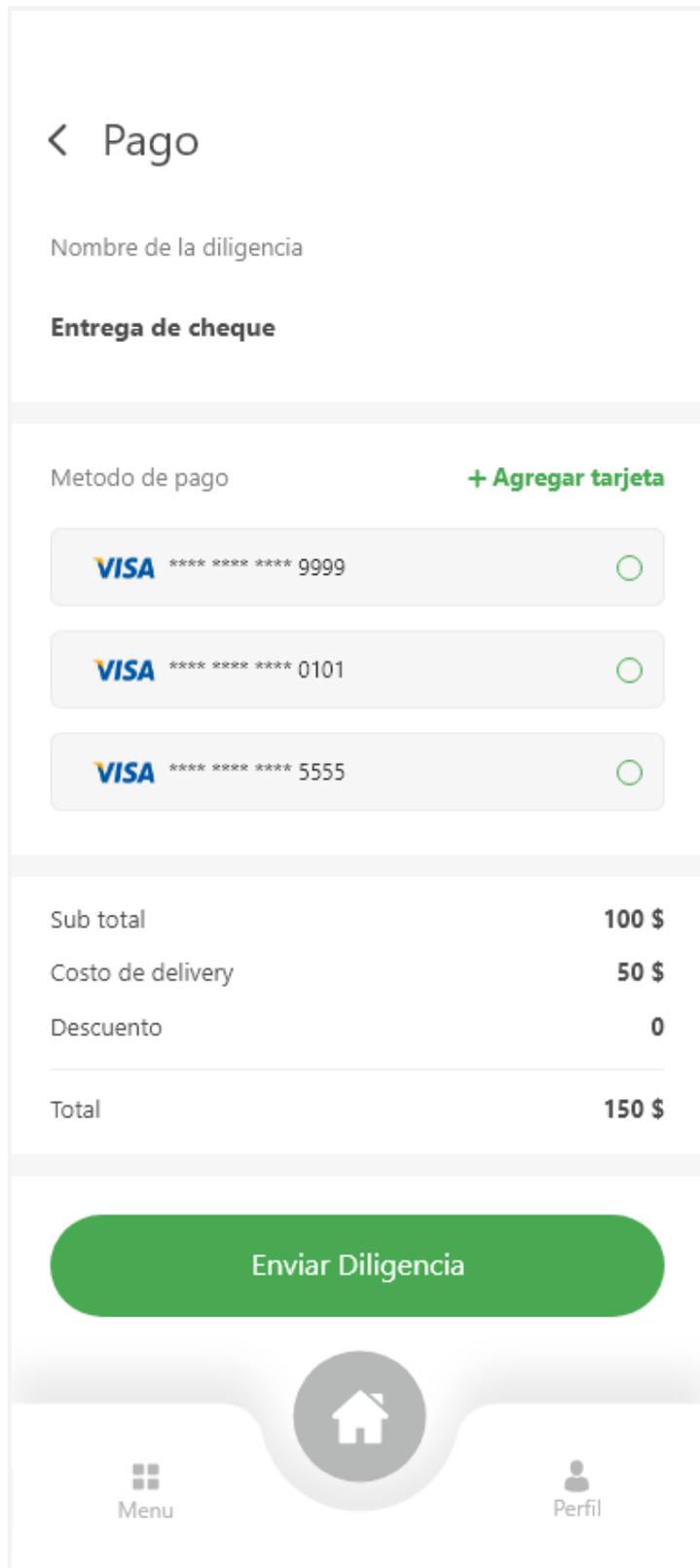


Figura 34: Pantalla de confirmación del pago. Fuente: Autoría propia.



Figura 35: Pantalla de inicio. Fuente: Autoría propia.



Figura 36: Pantalla de estado de la diligencia. Fuente: Autoría propia.



Figura 37: Pantalla de selección de direcciones. Fuente: Autoría propia.

< Pago



Gracias,

Su diligencia ha sido ordenada con éxito!

Su diligencia esta siendo procesada. Compruebe el estado de su diligencia.

[Ver Mi Diligencia](#)

[Pagina De Inicio](#)

Figura 38: Pantalla de diligencia ordenada. Fuente: Autoría propia.

Capítulo IX: Análisis de factibilidad de la adopción de la solución propuesta

En este capítulo se hace referencia a los que es la factibilidad de la solución propuesta, primeramente estaremos presentando los beneficios ofrecidos por la aplicación móvil al igual que los obstáculos que intervienen en la implementación de la misma.

Para demostrar que nuestro proyecto es factible primeramente hacemos el cálculo de los costos de implementación tanto únicos como recurrentes, entre estos están los costos de desarrollo, gestión de nuevo personal administrativo, mantenimiento de la aplicación y un plan de marketing. Luego, se procede a crear un nuevo método de facturación de las diligencias utilizando las métricas de tiempo y kilometraje para crear un modelo dinámico de precio más atractivo para los clientes.

Posteriormente, utilizando la misma cantidad de mensajeros que usa Eco Mensajería para estos servicios estimamos una cantidad de diligencias promedio mensual y un pago de un porcentaje del ingreso generado por diligencias realizadas para conocer el ingreso de cada mensajero. Con los análisis realizados estaríamos haciendo del ROI para calcular la factibilidad económica de la solución y el tiempo de retorno del dinero invertido en ella.

Por último, agregamos algunas oportunidades de mejora que beneficiarán la aplicación en un futuro.

9.1 Beneficios de la propuesta

Esta propuesta llevará a Eco Mensajería a la digitalización de los servicios ofrecidos. Con la implementación de esta aplicación se podrán adquirir datos importantes de manera precisa y automática al concluir cada servicio.

- Visualización del mensajero asignado al cliente en tiempo real.
- Creación de rutas eficientes.
- Chat / llamadas de voz incorporadas para la comunicación con el mensajero sin necesidad de exponer su número de teléfono.
- Estimación de llegada de mensajero desde antes de colocar una solicitud.
- Mensaje automatizado con los datos del mensajero que tomó su diligencia/entrega (placa, color de vehículo, nombre, etc)
- Notificación de llegada del mensajero a todas las ubicaciones del servicio solicitado.
- Registro automatizado de diligencias x cliente, kilometraje recorrido x mensajero, horas trabajadas x mensajero, diligencias en rojo (retrasadas) y tiempos de entregas de los mensajeros.
- Los pagos y facturas del servicio son realizados al instante y enviados por correo.
- Cálculo de kilogramos de Co2 dejados de emitir producto del servicio solicitado , creando de tal manera un servicio responsablemente sostenible. Cada cliente podrá impactar positivamente al medioambiente ya que apoyará los objetivos 6, 7, 11, 12 y 13 del desarrollo sostenible.

9.2 Obstáculos de la implementación

- El desarrollo de la aplicación implica un costo por desarrollo y un costo por mantenimiento mensual con el fin de mantener la aplicación actualizada y en buen funcionamiento.
- Se requiere el reclutamiento de dos personas encargadas del monitoreo de la aplicación en tiempo real las 24 horas del día, estos colaboradores brindarán asistencia y seguimiento a los mensajeros y clientes. No obstante, dicho reclutamiento o inclusión de personal exige un aumento de costo en la nómina de la empresa.
- Se debe realizar reuniones con los departamentos afectados por la solución explicando el porqué adquirir la solución con instrucciones para que conozcan el funcionamiento de la aplicación y cómo la misma aportará beneficios a la empresa.
- La aplicación va a influir en muchos procesos de la empresa y en distintos departamentos.
 - a. Comercial: Se eliminará la realización de cotizaciones ya que el sistema calculará de forma automática a través del tiempo y kilómetros que implique la realización de la diligencia
 - b. Contabilidad: La aplicación emitirá de forma automática la factura al cliente y cobrará de manera instantánea evitando tener que hacer una gestión de cobro u/o emisión de facturas.
 - c. Operaciones: Este será el más beneficiado ya que tendrá la facilidad de acceder a muchos datos interesantes no antes vistos y podrá crear modelos estadísticos inteligentes que permitan identificar patrones y oportunidades de mejoras en el servicio así como también la rentabilidad/eficiencia de los colaboradores midiendo indicadores operativos como el tiempo de ocio, tiempo por diligencia, kilometraje, entre otros.

9.3 Retorno de inversión

9.3.1 Análisis técnico

La solución propuesta en este documento es factible debido a los beneficios que representa y entendemos que el más impactado es la evolución de la calidad del servicio de mensajería realizado a los clientes ya que al implementar esta solución los clientes recibirán una experiencia digital mucho más amigable, la cual además de ser fácil de usar y accesible los clientes no tendrían que preguntarse dónde está su mensajero, en cuantos llega o si ya realizó la diligencia asignada lo cual es una deficiencia del modelo actual.

Cabe recalcar que la propuesta aparte de interactuar con el servicio brindado a los clientes genera un valor agregado super importante al departamento de operaciones que son los datos recopilados con cada servicio, permitiendo tener otras vistas del modelo de negocio, predicciones e incluso identificar oportunidades de mejora en el servicio, no obstante, a pesar de lograr todo lo anterior simplifica muchos procesos más como la facturación y asignación de mensajeros lo cual libera a los departamentos implicados una carga considerable de tiempo permitiéndoles enfocarse en otras tareas de sus áreas que requieran de su presencia o análisis.

9.3.2 Análisis económico

A raíz de este estudio se determinó una serie de herramientas, costos de implementación, mantenimiento y recursos humanos necesarios para la implementación correcta de la solución propuesta. Tomando en cuenta los puntos anteriores compartimos los costos de estos:

Recursos humanos

Rol:	Supervisor operativo
Objetivo	Supervisar y procurar el funcionamiento de la aplicación y las tareas de los mensajeros
Funciones	<ul style="list-style-type: none">· Velar por la realización de las entregas· Promover la comunicación entre cliente/mensajero· Reportar las fallas de la aplicación· Gestionar las quejas de los clientes
Sueldo	US\$360.00
Cantidad	2 (Tanda matutina y tanda nocturna)

Tabla 60: Costos de Recursos Humanos. Fuente: Autoría propia.

Desarrollo del APP

Costos únicos

Desarrollo de la solución	
Componentes	Costo
Aplicación para clientes	US\$ 4,000.00
Aplicación para mensajeros	
Dashboard de administrador	

Tabla 61: Costos de desarrollo. Fuente: Autoría propia.

Costos recurrentes

Mantenimiento de la solución (Mensual)	
Componentes	Costo
Aplicación para clientes	US\$ 300.00
Aplicación para mensajeros	
Dashboard de administrador	

Tabla 62: Costos de mantenimiento de la solución. Fuente: Autoría propia.

Otros costos

Con la implementación del APP se utilizarán **US\$1,200.00** para hacer un plan de marketing en el que se dé a conocer la aplicación y se pueda expandir el negocio a nuevos clientes.

Gastos generales	
Nomina	RD\$188,000.00
Electricidad	
Alquiler	
Internet	
Cantidad	

Tabla 63: *Gastos generales de Eco Mensajería. Fuente: Eco Mensajería*

Factibilidad

Actualmente el esquema de cobro actual por diligencia es fijo, sin embargo, una vez implementada la aplicación se planea realizar un nuevo esquema de cobro dinámico de las diligencias, basados en el tiempo y kilometraje recorrido durante el servicio con una tarifa base.

Cálculo de tarifa x servicio	
Componentes	Costo
Tarifa base	RD\$50.00
Costo por minuto	RD\$3.00
Costo por kilómetro	RD\$7.00

Tabla 64: Cálculo de precio por servicio de mensajería. Fuente: Autoría propia.

De acuerdo con el análisis realizado anteriormente en las encuestas realizadas a los mensajeros se promedian los siguientes datos por los servicios realizados.

- 7 kilómetros recorridos desde un punto a otro y de regreso
- 21 minutos tomados para concluir el servicio completo tomando en cuenta que el tiempo corre tiempo en todo momento

Los mensajeros asignados a este proyecto serán de manera u otro freelancers y tendrán disponibilidad para trabajar las 24 horas del día los 7 días de la semana para todo tipo de diligencias, no obstante, para el posterior

análisis haremos de cuenta que solo van a laborar 6 horas netas de trabajo 6 días a la semana de acuerdo con la demanda inicial esperada.

El pago de los mensajeros será un 30% del ingreso generado, quedando una ganancia neta de un 70% para la empresa Eco Mensajería.

De tal manera, procederemos a calcular la cantidad de servicios que puede realizar un mensajero durante este tiempo en un mes de trabajo al igual que el costo promedio por servicio.

Capacidad de diligencias x día (CDD)	(horas laboradas * 60 minutos) / promedio de tiempo x diligencia
	(6 * 60) minutos / 21 minutos
	360 / 21 = 17 diligencias

Tabla 65: Capacidad de diligencias por día de un mensajero. Fuente: Autoría propia.

Capacidad de diligencias x mes (CDM)	CDD * 6 días * 4 semanas
	17 * 6 * 4 = 408 diligencias

Tabla 66: Capacidad de diligencias por mes de un mensajero. Fuente: Autoría propia.

Precio promedio por servicio (PPS)		
Componentes		Costo
Tarifa base	N/A	RD\$50.00
Minutos	21	RD\$63.00
Kilómetros	7	RD\$49.00
		RD\$162.00

Tabla 67: Precio promedio por servicio de mensajería. Fuente: Autoría propia.

Ya obtenidos el costo promedio por diligencia y la capacidad de trabajo de un mensajero promedio podemos hacer el cálculo de las ganancias netas generadas por mensajero.

Ingresos generados por mensajero (IGM)	CDM * CPS
	408 * 162
	RD\$66,096.00

Tabla 68: Ingresos generados por un mensajero mensualmente. Fuente: Autoría propia.

Ganancia neta	IGM * 0.70
	RD\$66,096.00 * 0.70
	RD\$46,267.2

Tabla 69: *Ganancia de la empresa generada por un mensajero. Fuente: Autoría propia.*

Retorno de inversión (ROI)

Para calcular el retorno de la inversión tomaremos los costos del primer año el cual contempla mantenimientos mensuales, costo de implementación y recursos humanos.

Inversión del primer año	
Componentes	Costo
Desarrollo	US\$4,000.00
Mantenimiento	US\$3,600.00
Recursos Humanos	US\$8,400.00
Marketing	US\$1,200.00
US\$17,200.00 o RD\$1,014,800.00	

Tabla 70: Inversión del primer año . Fuente: Autoría propia.

Inversión anual después del primer año	
Componentes	Costo
Mantenimiento	US\$3,600.00
Recursos Humanos	US\$8,400.00
US\$12,000.00 o RD\$708,000.00	

Tabla 71: Inversión anual después del primer año. Fuente: Autoría propia.

De acuerdo con los cálculos del tema anterior ya tenemos la ganancia neta generada por un mensajero. Gracias al acercamiento realizado a la empresa Eco Mensajería obtuvimos la información de que actualmente utilizan 10 mensajeros para esta línea de negocios, por tal motivo, utilizaremos esa misma cantidad de mensajeros para calcular el beneficio mensual y anual que generará la solución propuesta.

Ingresos totales generados	
Componentes	Costo
Ingreso neto mensual x mensajero	RD\$46,267.20
Cantidad de mensajeros	10
	RD\$5,552,064.00

Tabla 72: Ingresos mensuales generados por el equipo de mensajeros actual. Fuente: Autoría propia.

De estos beneficios se deben restar los gastos generales de la empresa que representan la electricidad, servicio de internet, alquiler, nómina, entre otros. El monto equivalente a estos datos es de RD\$188,000.00 mensuales que equivalen anualmente a un monto de RD\$2,256,000.00.

Beneficios anuales	Ingresos generados totales - gastos generales
	RD\$5,552,064.00 - RD\$2,256,000.00
	RD\$3,296,064.00

Tabla 73: Beneficios anuales de la propuesta. Fuente: Autoría propia.

Ya obtenidos los beneficios y la inversión pues procedemos a calcular el ROI.

$$ROI = ((Beneficios - Inversión) / (Inversión)) * 100\%$$

ROI =

$$(RD\$3,296,064.00 - RD\$1,014,800.00) / (RD\$1,014,800.00) * 100\% = 224.7\%$$

Finalmente, una tabla resumen de los resultados del análisis financiero.

Análisis de costo-beneficio		Costo
Inversión		RD\$1,014,800.00
Beneficios		RD\$3,296,064.00
ROI		224.7%
Tiempo de recuperación en meses		3.7

Tabla 74: Tabla de análisis costo-beneficio. Fuente: Autoría propia.

Este proyecto no tiene una vida útil definida como tal, por ende, siempre será funcional asumiendo el costo fijo de los mantenimientos. Debido a ello los beneficios e inversión solo están calculados basándose en un año.

No obstante, los beneficios de los próximos años serán mucho mayores al actual ya que no se van a incluir el costo de desarrollo ni el plan de marketing, lo cual representa US\$5,000.00 menos de la inversión. Este

cálculo es solo con los 10 mensajeros actuales, si la demanda aumenta y se agregan más mensajeros los beneficios incrementarán aún más.

9.4 Oportunidades de mejora

El APP pudiese escalarse con una promoción a clientes de tiendas virtuales los cuales están teniendo un auge de demanda significativo luego del inicio de la pandemia producto del COVID-19.

A su vez se pudiese incorporar la opción de comprar paquetes de diligencias prepagadas o créditos, de tal manera, sería más fácil manejar los gastos de mensajería y evitar la aglomeración de facturas.

Crear metas de diligencias diarias para los mensajeros y tiempo de diligencias record los cuales generan incentivos extras de cara al cliente estaríamos reduciendo los tiempos de entrega y de aceptación de las solicitudes.

Agregar un feature en el app de mensajería que tenga incorporado material de formación de cómo dirigirse a los clientes, manual de como ser un mensajero, etc.

Expandirse a otras líneas de negocio como el sector comida haciendo acercamientos a restaurantes, food trucks.

Conclusión

Eco Mensajería es una empresa que se dedica a realizar diligencias de personas o empresas en vehículos eléctricos con el fin de ayudar al medio ambiente, disminuyendo la emisión de CO2. Actualmente constan de dos planes llamados “Tercerización de mensajeros” y “On Demand”. Ambos planes se hacen de manera manual, a través de whatsapp o correo y durante el análisis fueron notados puntos donde el proceso puede mejorar, al igual que desventajas. Entre las desventajas pudimos observar que:

- Se desconocen las ubicaciones de los mensajeros en tiempo real.
- Carencia de un sistema de ponche o registro que permita identificar los tiempos de ocio de los colaboradores.
- Falta de un sistema de medición de indicadores operativos.

Se realizaron diferentes encuestas a los mensajeros, administración y clientes de Eco Mensajería para saber su opinión respecto a implementar una aplicación y dentro de los resultados se pudo observar que la mayoría de las personas querían que Eco Mensajería tenga una aplicación móvil y que dicha aplicación contemple el servicio “On Demand”.

A partir del levantamiento de información se elaboraron los requerimientos funcionales y no funcionales, el caso de uso general junto con sus especificaciones de caso de uso, planificación del proyecto con la metodología. En base a los artefactos realizados se creó la propuesta de la aplicación junto con el diseño de la arquitectura y pantallas principales.

La propuesta de desarrollo incluye una aplicación móvil en la que tanto el cliente como el mensajero pueda darse seguimiento en materia de las diligencias. En esta aplicación el usuario será capaz de solicitar diligencias por demanda, ver la información del mensajero (calificación, motocicleta, placa, etc) y así dar seguimiento a su diligencia. El cliente podrá especificar paradas, tipo de diligencia, pagar por tarjeta de débito/crédito y calificar al mensajero, así mismo el mensajero podrá calificar al cliente.

La aplicación móvil que propuesta se encontrará disponible para las plataformas android e iOS la cual estará desarrollada en Visual Studio/Xamarin con el lenguaje C# para facilitar el desarrollo de la app en un

modelo multiplataforma. Para la base de datos será utilizada Microsoft SQL Server 2019 y las API 's serán alojadas en Microsoft Azure.

Con la implementación de esta aplicación Eco Mensajería avanzara un paso a nivel tecnológico junto con la digitalización de sus servicios, cabe destacar que la propuesta contará con:

- Visualización del mensajero asignado al cliente en tiempo real.
- Creación de rutas eficientes.
- Chat / llamadas de voz incorporadas para la comunicación con el mensajero sin necesidad de exponer su número de teléfono.
- Estimación de llegada de mensajero desde antes de colocar una solicitud.
- Mensaje automatizado con los datos del mensajero que tomó su diligencia/entrega (placa, color de vehículo, nombre, etc)
- Notificación de llegada del mensajero a todas las ubicaciones del servicio solicitado.
- Registro automatizado de diligencias x cliente, kilometraje recorrido x mensajero, horas trabajadas x mensajero, diligencias retrasadas y tiempos de entregas de los mensajeros.
- Pagos y facturas del servicio realizados al instante y enviados por correo.
- Cálculo de kilogramos de Co2 dejados de emitir producto del servicio solicitado, creando de tal manera un servicio responsablemente sostenible.

Recomendaciones

- Se recomienda que la aplicación sea mantenida a lo largo del tiempo para mejorar el rendimiento, mejorar o añadir funcionalidades.
- Se recomienda mantener actualizada la aplicación en los dispositivos móviles de los usuarios para que tengan una mejor experiencia.
- Reportar los errores encontrados durante el uso de la aplicación lo más pronto posible al equipo de desarrollo.
- Se recomienda crear una documentación de cómo funciona la aplicación para que los usuarios puedan resolver las dudas que se les presenten al momento de utilizar la aplicación.
- Se recomienda tener una conexión estable al momento de utilizar la aplicación.
- Se recomienda tener actualizados los dispositivos móviles con la última versión del sistema operativo.

Referencias bibliográficas

Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2013). Introduction to logistics systems management. John Wiley & Sons.

Goodpasture, J. C. (2010). Project management the Agile way: Making it work in the enterprise. J. Ross Publishing.

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). The handbook of logistics & distribution management. Kogan Page.

Schildt, H. (2011). Fundamentos de C# 3.0. México D.F. etc, Spain: McGraw-Hill España. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unapec/36578?page=14>.

Certus. (2021). ¿Qué es Visual Studio NET y cuáles son sus beneficios? Recuperado de <https://www.certus.edu.pe/blog/que-es-visual-studio-net/#%C2%BFQue-es-Vi-sual-Studio>

Aplicaciones para móviles. (2021). Qué es Xamarin: todo sobre la plataforma de desarrollo. Recuperado de: <https://www.aplicacionesparamoviles.com/que-es-xamarin-caracteristicas-des-arrollo-apps-multiplataforma/>

INAP. (2019). The Basics of a Microsoft SQL Server Architecture. Recuperado de <https://www.inap.com/blog/microsoft-sql-server-architecture/>

Robledo Sacristán, C. (2013). Programación en Android. Madrid, Spain: Ministerio de Educación y Formación Profesional de España. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/unapec/49348?page=6>.

Digitaltechakshay. (2019). What Is The iOS Operating System?. Recuperado de <https://digitaltechakshay.medium.com/what-is-the-ios-operating-system-b19c5d19f5bc>

Blog, A., & Dorairajan, C. (2020). What is an API? | (API) Application Program Interface Definition. Recuperado de:

<https://blog.axway.com/amplify-products/api-management/what-is-an-api>

Webber-Cross, G. (2014). Learning Microsoft Azure. Packt Publishing.

Cockburn, A. (2001). Writing effective use cases. Addison-Wesley Professional.

Functional vs non functional requirements. (2020, April 29). GeeksforGeeks.

<https://www.geeksforgeeks.org/functional-vs-non-functional-requirements/>

Miles, R., & Hamilton, K. (2008). Learning UML 2.0. O'Reilly Media.

SCRUMstudy. (2017). A Guide to the Scrum Body of Knowledge (SBOK™ Guide). VMEdU.

What are software development methodologies? (2020, July 24). Alliance Software.

<https://www.alliancesoftware.com.au/introduction-software-development-methodologies/>

Anexos

Objetivos de desarrollo sostenible, ONU

