



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES E**  
**INFORMÁTICOS**

**Tema:**

---

APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA DE PAGO EN LÍNEA  
APLICANDO FLUTTER Y DART, PARA LA OBTENCIÓN DE BOLETOS  
EN LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE CITA EXPRESS DE LA  
CIUDAD DE AMBATO

---

**Trabajo de Titulación Modalidad:** Proyecto de Investigación, presentado previo a  
la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos

**ÁREA:** Software

**Línea de investigación:** Desarrollo de Software

**Autor:** Marcos Antonio Altamirano Guerra

**Tutor:** Ing. Edwin Hernando Buenaño Valencia, Mg.

**Ambato - Ecuador**

**Septiembre - 2021**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA DE PAGO EN LÍNEA APLICANDO FLUTTER Y DART, PARA LA OBTENCIÓN DE BOLETOS EN LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE CITA EXPRESS DE LA CIUDAD DE AMBATO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor MARCOS ANTONIO ALTAMIRANO GUERRA, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e informáticos, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante a sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

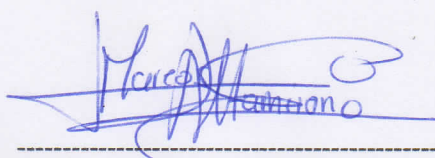
Ambato, septiembre 2021

-----  
Ing. Edwin Hernando Buenaño Valencia, Mg.  
TUTOR

## AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA DE PAGO EN LÍNEA APLICANDO FLUTTER Y DART, PARA LA OBTENCIÓN DE BOLETOS EN LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE CITA EXPRESS DE LA CIUDAD DE AMBATO es absolutamente original, autentico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2021



---

Marcos Antonio Altamirano Guerra  
CC:185036177-3  
AUTOR

## **APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor MARCOS ANTONIO ALTAMIRANO GUERRA, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e informáticos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad de Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA DE PAGO EN LÍNEA APLICANDO FLUTTER Y DART, PARA LA OBTENCIÓN DE BOLETOS EN LA COOPERATIVA DE TRANSPORTE CITA EXPRESS DE LA CIUDAD DE AMBATO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, septiembre 2021.

-----  
Ing. Pilar Urrutia, Mg.  
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Franklin Mayorga  
PROFESOR CALIFICADOR

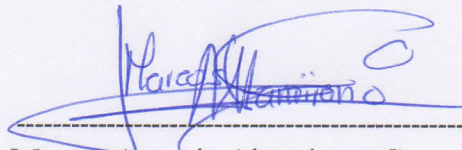
-----  
Ing. Hernán Naranjo  
PROFESOR CALIFICADOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2021.



Marcos Antonio Altamirano Guerra  
CC:185036177-3  
AUTOR

## **Dedicatoria**

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi vida. A mis padres Marco Altamirano, Cecilia Guerra a mis hermanas Paulina, Verónica, Alexandra, Elizabeth, Mayra y Sarahí que, con su apoyo incondicional, amor y confianza logré culminar mi carrera. A Valeria Zamora que, con su valentía, determinación se esfuerza por conseguir sus sueños, gracias por estar en mi vida.

## ÍNDICE

1	CAPÍTULO I- MARCO TEÓRICO .....	1
1.1	Tema de investigación.....	1
1.2	Antecedentes Investigativos .....	1
1.2.1	Contextualización del problema.....	1
1.2.2	Fundamentación Teórica.....	3
1.2.2.1	Aplicaciones Web App.....	3
1.2.2.2	Aplicaciones Nativas .....	4
1.2.2.3	Aplicaciones Híbridas .....	4
1.2.2.4	Comparativa entre los diferentes Tipos de Aplicaciones .....	5
1.2.2.5	Frameworks de desarrollo para Aplicaciones Multiplataforma .....	6
1.2.2.5.1	Flutter.....	6
1.2.2.5.2	Ionic .....	7
1.2.2.5.3	Xamarin .....	8
1.2.2.5.4	React Native.....	9
1.2.2.5.5	Comparación entre los diferentes Tipos de Frameworks.....	9
1.2.2.6	Tecnologías Web.....	10
1.2.2.6.1	Dart .....	11
1.2.2.6.2	Laravel .....	11
1.2.2.7	Base de Datos .....	11
1.2.2.8	Web Services .....	12
1.2.2.9	Firebase .....	12
1.2.2.10	Pasarelas de pago .....	12
1.2.2.10.1	Comparación de las diferentes Pasarelas de pago.....	14
1.2.2.11	Metodología de Desarrollo .....	14
1.2.2.11.1	Metodología Programación Extrema XP .....	15

1.2.2.11.2	Metodología Scrum.....	17
1.2.2.11.3	Comparativa entre metodologías XP y Scrum.....	18
1.3	Objetivos .....	20
1.3.1	Objetivo General.....	20
1.3.2	Objetivo Específicos .....	20
2	CAPÍTULO II. -METODOLOGÍA.....	21
2.1	Materiales .....	21
2.1.1	Humanos .....	21
2.1.2	Institucionales .....	21
2.1.3	Otros.....	21
2.1.4	Económicos.....	21
2.2	Métodos .....	22
2.2.1	Modalidad de la Investigación .....	22
2.2.2	Población y Muestra.....	22
2.2.3	Recolección de Información .....	23
2.2.4	Procesamiento y Análisis de Datos .....	23
2.2.4.1	Resultados de la Entrevista.....	24
2.2.4.2	Resultados de la Encuesta 1 .....	26
2.2.4.3	Resultados de la Encuesta 2 .....	32
3	CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	40
3.1	Procesamiento y Análisis de Datos .....	40
3.1.1	Servicios digitales .....	40
3.1.1.1	Análisis del servicio digital de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS.....	40
3.1.2	Optimización de procedimientos .....	41
3.1.2.1	Metodología Lean.....	41
3.1.3	Ejecución del Proyecto.....	44



3.1.3.1	Fase I: Planificación .....	44
3.1.3.1.1	Levantamiento de información de la Cooperativa de Transporte.....	44
3.1.3.1.2	Definición de roles.....	45
3.1.3.1.3	Historias de Usuario.....	46
3.1.3.1.4	Actividades .....	60
3.1.3.1.5	Valoración de historias de usuario.....	73
3.1.3.1.6	Estimación de Historias de Usuario.....	73
3.1.3.1.7	Plan de entrega.....	75
3.1.3.2	Fase II: Diseño.....	76
3.1.3.2.1	Estructura de proyecto .....	76
3.1.3.2.2	Tarjetas CRC.....	77
3.1.3.2.3	Diseño de interfaces.....	81
	Mockup.....	81
3.1.3.3	Fase III: Codificación:.....	87
3.1.3.4	Fase IV: Pruebas.....	90
3.1.3.4.1	Pruebas de Aceptación:.....	90
4	CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
4.1	Conclusiones .....	93
4.2	Recomendaciones.....	94
	Bibliografía .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa entre los diferentes Tipos de Aplicaciones.....	5
Tabla 2 Comparación entre los Diferentes Tipos de Frameworks.....	9
Tabla 3. Tabla Comparativa de Pasarelas de pago.....	14
Tabla 4.Comparativa entre metodologías XP y Scrum.....	18
Tabla 5 Materiales Económicos- Presupuesto .....	21
Tabla 6. Población.....	22
Tabla 7. Plan de recolección de Información.....	23
Tabla 8. Pregunta 1 Encuesta1 .....	26
Tabla 9. Pregunta 2 Encuesta1 .....	27
Tabla 10.Pregunta 3 Encuesta1.....	28
Tabla 11.Pregunta 4 Encuesta1.....	29
Tabla 12.Pregunta 5 Encuesta1 .....	30
Tabla 13.Pregunta 6 Encuesta 1.....	31
Tabla 14.Pregunta 1 Encuesta 2.....	32
Tabla 15.Pregunta 2 Encuesta 2.....	33
Tabla 16.Pregunta 3 Encuesta 2.....	34
Tabla 17.Pregunta 4 Encuesta 2.....	35
Tabla 18.Pregunta 5 Encuesta 2.....	36
Tabla 19.Pregunta 6 Encuesta 2.....	37
Tabla 20.Pregunta 7 Encuesta 2.....	38
Tabla 21.Cronograma.....	42
Tabla 22. Definición de Roles.....	45
Tabla 23.Plantilla de Historias de Usuarios .....	46
Tabla 24. Historia de usuario 1 .....	48
Tabla 25.Historia de usuario 2 .....	48
Tabla 26.Historia de usuario 3 .....	48
Tabla 27.Historia de usuario 4 .....	49
Tabla 28.Historia de usuario 5 .....	50
Tabla 29.Historia de usuario 6 .....	51
Tabla 30.Historia de usuario 7 .....	52
Tabla 31.Historia de usuario 8 .....	53

Tabla 32. Historia de usuario 9 .....	54
Tabla 33. Historia de usuario 10 .....	55
Tabla 34. Historia de usuario 11 .....	56
Tabla 35. Historia de usuario 12 .....	57
Tabla 36. Historia de usuario 13 .....	58
Tabla 37. Historia de usuario 14 .....	59
Tabla 38. Actividad 1 - Historia 1.....	60
Tabla 39. Actividad 1 - Historia 2.....	61
Tabla 40. Actividad 1 - Historia 3.....	61
Tabla 41. Actividad 2 - Historia 3.....	61
Tabla 42. Actividad 3 - Historia 3.....	62
Tabla 43. Actividad 4 - Historia 3.....	62
Tabla 44. Actividad 1 - Historia 4.....	62
Tabla 45. Actividad 2 - Historia 4.....	63
Tabla 46. Actividad 3 - Historia 4.....	63
Tabla 47. Actividad 1 - Historia 5.....	63
Tabla 48. Actividad 2 - Historia 5.....	64
Tabla 49. Actividad 3 - Historia 5.....	64
Tabla 50. Actividad 1 - Historia 6.....	64
Tabla 51. Actividad 2 - Historia 6.....	65
Tabla 52. Actividad 3 - Historia 6.....	65
Tabla 53. Actividad 1 - Historia 7.....	65
Tabla 54. Actividad 2 - Historia 7.....	66
Tabla 55. Actividad 3 - Historia 7.....	66
Tabla 56. Actividad 1 - Historia 8.....	66
Tabla 57. Actividad 2 - Historia 8.....	67
Tabla 58. Actividad 3 - Historia 8.....	67
Tabla 59. Actividad 1 - Historia 9.....	67
Tabla 60. Actividad 2 - Historia 9.....	68
Tabla 61. Actividad 3 - Historia 9.....	68
Tabla 62. Actividad 1 - Historia 10.....	68
Tabla 63. Actividad 2 - Historia 10.....	69
Tabla 64. Actividad 3 - Historia 10.....	69

Tabla 65. Actividad 1 - Historia 11.....	69
Tabla 66. Actividad 2 - Historia 11.....	70
Tabla 67. Actividad 3 - Historia 11.....	70
Tabla 68. Actividad 1 - Historia 12.....	70
Tabla 69. Actividad 2 - Historia 12.....	71
Tabla 70. Actividad 3 - Historia 12.....	71
Tabla 71. Actividad 1 - Historia 13.....	71
Tabla 72. Actividad 2 - Historia 13.....	72
Tabla 73. Actividad 3 - Historia 13.....	72
Tabla 74. Actividad 1 - Historia 14.....	72
Tabla 75. Actividad 2 - Historia 14.....	73
Tabla 76. Actividad 3 - Historia 14.....	73
Tabla 77. Estimación Iteración 1 .....	74
Tabla 78. Estimación Iteración 2 .....	74
Tabla 79. Estimación Iteración 3 .....	74
Tabla 80. Estimación Iteración 4 .....	75
Tabla 81. Plan de Entrega .....	75
Tabla 82. Tarjeta CRC Usuario.....	78
Tabla 83. Tarjeta CRC Registro.....	78
Tabla 84. Tarjeta CRC Viaje Disponible .....	78
Tabla 85. Tarjeta CRC Viajes Encontrados .....	78
Tabla 86. Tarjeta CRC Selección de Asientos .....	79
Tabla 87. Tarjeta CRC Pasarela de Pago .....	79
Tabla 88. Tarjeta CRC Ingresar Lugares .....	79
Tabla 89. Tarjeta CRC Ingresar Estaciones .....	80
Tabla 90. Tarjeta CRC Ingresar Conductores .....	80
Tabla 91. Tarjeta CRC Ingresar Buses.....	80
Tabla 92. Tarjeta CRC Ingresar Viajes.....	81
Tabla 93. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 3 .....	90
Tabla 94. Prueba de Aceptación 2 - Historia de Usuario 4.....	91
Tabla 95. Prueba de Aceptación 3 - Historia de Usuario 5 .....	91
Tabla 96. Prueba de Aceptación 4 - Historia de Usuario 6.....	91
Tabla 97. Prueba de Aceptación 5 - Historia de Usuario 7.....	92

Tabla 98.. Prueba de Aceptación 6 - Historia de Usuario 8.....	92
Tabla 99. Prueba de Aceptación 7 - Historia de Usuario 9.....	92

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. LEAN-Antiguo modelo de Compra .....	43
Figura 2. LEAN-Nuevo modelo de Compra.....	44
Figura 3. Mockup -Autenticación de usuarios.....	49
Figura 4. Mockup-Registro de usuario.....	50
Figura 5. Mockup-Buscar nuevo viaje.....	51
Figura 6. Mockup-Viajes encontrados.....	52
Figura 7. Mockup-Seleccionar asientos.....	53
Figura 8. Mockup-Resumen viaje.....	54
Figura 9. Mockup- Módulo de pago.....	55
Figura 10. Mockup- Ingresar lugares.....	56
Figura 11. Mockup-Ingresar estación.....	57
Figura 12. Mockup-Ingresar conductor.....	58
Figura 13. Mockup-Ingresar bus.....	59
Figura 14. Mockup-Ingresar nuevo Viaje.....	60
Figura 15. Diagrama de Clases.....	77
Figura 16. Pantalla de inicio de sesión.....	82
Figura 17. Pantalla de Registro de Usuario.....	83
Figura 18. Pantalla Buscar Nuevo Viaje.....	84
Figura 19. Pantalla Viajes Encontrados.....	84
Figura 20. Pantalla Selección de Asientos.....	85
Figura 21. Pantalla Resumen del Viaje.....	85
Figura 22. Pantalla Pago en línea.....	86
Figura 23. Código Fuente - Método de login.....	87
Figura 24. Código Fuente - Método de registro.....	87
Figura 25. Código Fuente - Método Insert.....	88

Figura 26.Código Fuente - Método Update .....	88
Figura 27.Código Fuente - Método Delete .....	89
Figura 28. Código Fuente - Método Stripe Insert .....	89
Figura 29. Código Fuente - Direcciones Apis.....	90

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.Pregunta 1 Encuesta 1 .....	27
Ilustración 2.Pregunta 2 Encuesta 1 .....	28
Ilustración 3.Pregunta 3 Encuesta1 .....	29
Ilustración 4.Pregunta 4 Encuesta1.....	30
Ilustración 5Pregunta 5 Encuesta 1.....	31
Ilustración 6.Pregunta 6 Encuesta 1.....	32
Ilustración 7.Pregunta 1 Encuesta 2 .....	33
Ilustración 8.Pregunta 2 Encuesta 2 .....	34
Ilustración 9.Pregunta 3 Encuesta 2 .....	35
Ilustración 10.Pregunta 4 Encuesta 2 .....	36
Ilustración 11.Pregunta 5 Encuesta 2 .....	37
Ilustración 12. Pregunta 6 Encuesta 2 .....	38
Ilustración 13.Pregunta 7 Encuesta 2 .....	39

## RESUMEN EJECUTIVO

Tener que viajar a diferentes ciudades de Ecuador se ha vuelto una acción rutinaria de un ciudadano común dentro de sus actividades diarias. El hecho de realizar la compra del boleto en los distintos puntos de venta en los terminales terrestres implica el consumo de tiempo por parte del pasajero ocasionando incomodidad, aglomeraciones, sobreventa de boletos en algunas ocasiones e inseguridad ya que estos puntos de venta pueden ser lugares en donde la delincuencia pueda operar por manejar dinero.

Con el desarrollo de una aplicación multiplataforma que ayude a la obtención de boletos y pago en línea se busca facilitar el proceso de compra en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato, usando la tecnología que está a nuestras manos mejorando la experiencia y seguridad con la creación de un módulo de pago en el que el pasajero puede realizar su transacción con total confianza.

Gracias a la metodología XP usada para el desarrollo del proyecto se mantuvo una relación cercana con el usuario que brindó información importante para obtener un producto de calidad cumpliendo así todas las expectativas del pasajero. Esta aplicación influyó en la toma de decisiones en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato mostrando un nuevo mercado al cual expandirse gracias a la ayuda de teléfonos celulares aportando así a los pasajeros una nueva alternativa de comprar boletos con toda la seguridad.

**Palabras clave:** Boletos, compra, pasarela de pago.

## ABSTRACT

Having to travel to different cities in Ecuador has become a routine action of a common citizen in everyday life. The fact of buying a ticket in the different points of sale in the land terminals implies the consumption of time by the passenger causing discomfort, crowds, overbooking of tickets in some occasions and insecurity since these points of sale can be places where crime can operate by handling money.

With the development of a multiplatform application that helps to obtain tickets and online payment, we seek to solve the inconvenience of having to make the purchase in person at each point of sale of the Transport Cooperative CITA EXPRESS in the city of Ambato using the technology that is at our hands, optimizing the process in the purchase of tickets and security with the creation of a payment module in which the passenger can make his transaction with total confidence.

Thanks to the XP methodology used for the development of the project, a close relationship was maintained with the user, which provided important information to obtain a quality product, thus fulfilling all the passenger's expectations. This application influenced the decision making in the CITA EXPRESS Transportation Cooperative of the city of Ambato, showing a new market to expand to thanks to the help of cell phones, thus providing passengers with a new alternative to buy tickets with all the security.

**Keywords:** Tickets, purchase, payment gateway.



# **CAPÍTULO I- MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Tema de investigación**

Aplicación móvil multiplataforma de pago en línea aplicando Flutter y Dart, para la obtención de boletos en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

## **1.2 Antecedentes Investigativos**

### **1.2.1 Contextualización del problema**

Sin lugar a duda se puede decir que hoy el mundo gira en torno a la información. Desde la creación del Internet, la invención del “World Wide Web” han transformado la forma en que interactuamos, nos comunicamos, trabajamos y compramos. El desarrollo de dispositivos cada vez más inteligentes ha roto todos los paradigmas, convirtiéndonos en dependientes de herramientas que permitan realizar cualquier actividad con la ayuda del Internet. Para ello es necesario contar con sistemas confiables, rápidos, seguros y con una interfaz amigable e intuitiva que permitan a las personas aprovechar de los beneficios del uso de la tecnología.

En el Ecuador el transporte público es uno de los servicios con mayor demanda donde las diferentes líneas comerciales tratan de abarcar la mayor cantidad de clientes. Sin embargo, el servicio de boletería no ha sido digitalizado en algunas entidades de transporte público, siendo la compra y pago de este servicio de forma presencial ocasionando pérdidas de tiempo y una mala experiencia para los usuarios. Un ejemplo de optimización en el pago de servicios de transporte es China y España donde los ciudadanos pueden descargar la aplicación “WE CHAT”, y cancelar directamente desde su celular el valor del trayecto. “presionando en el icono correspondiente a la plataforma PayXpert en su terminal de cobros en ese instante aparecerá el coste total de la carrera y si el usuario está conforme generará un código QR con el que el cliente podrá cancelar a través de WeChat o Alipay” [1]

Existen múltiples entidades de transporte que ofrecen sus servicios por aplicaciones los mismo que facilitan el pago al finalizar dicho servicio tales como las billeteras electrónicas Alipay y WeChat Pay vinculan las tarjetas bancarias de un usuario con una aplicación intermediaria enlazando a los usuarios con plataformas que ofrecen inversiones a las que se puede acceder fácilmente y seguros [2].

La problemática se agudiza cuando se trata de reservar o comprar boletos para trasladarse, un ejemplo es Quito–Cumbayá dando la informalidad y la sobreventa de boletos son muestras de la falta de digitalización. Tal es el caso que varios servicios sustitutos a los buses se han ido formando donde las personas prefieren pagar hasta 4 veces más por un boleto [3] A todo esto, se incluye la inseguridad a la que están expuestos el personal de los puntos de venta quienes al poseer grandes cantidades de efectivo se convierten en blancos potenciales de la delincuencia sufriendo en varias ocasiones asaltos y robos.

Debido a su ubicación central, Tungurahua es una de las provincias eje del transporte interprovincial del país, siendo la capital Ambato una de las ciudades con mayor demanda de estos servicios y en consecuencia una de las más congestionadas principalmente en feriados ocasionando que los usuarios de transporte público tengan que realizar la compra de sus boletos presencialmente y de forma anticipada registrando una gran cantidad de usuarios en la Terminal Terrestre de Ambato, la mayoría de ciudadanos llegaron para comprar anticipadamente sus boletos antes de viajar [4].

Los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC del parque automotriz en la provincia de Tungurahua en el año 2020 muestran un total de 101.471 de vehículos matriculados y una población a nivel provincial de 590.600 habitantes exhibiendo que existe 5.8 vehículos por cada ciudadano. Según cifras de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS en la ciudad de Ambato cerca de 75.000 pasajeros por año que usan sus unidades siendo Quito, Guayaquil, Santo Domingo e Ibarra las principales destinos, teniendo un incremento en fechas como Navidad, fin de año, feriados y carnaval causando un mayor flujo en los terminales.

El presente proyecto de investigación busca plantear una solución tecnológica que permita mejorar el sistema de transporte en Ambato a través de la creación de una cartera digital para la obtención de boletos en línea.

## **1.2.2 Fundamentación Teórica**

### **1.2.2.1 Aplicaciones Web App**

Es un software que se codifican en lenguajes de programación que soportan la ejecución en navegadores web en la internet o de una intranet. [5]

Este tipo de aplicaciones suelen ocasionar inconvenientes al usuario ya que su uso estará siempre basado en la estabilidad del navegador en que se ejecute, teniendo limitaciones ya que su funcionalidad dependerá siempre de una conexión a red.

#### **Ventajas**

- Su desarrollo y costo es relativamente bajo.
- No se limita a un sistema operativo.
- Son menos propensos de tener problemas de funcionalidad (BUGS) y no requieren permisos de instalación por su ejecución en un navegador web.
- Su documentación es amplia.

#### **Desventajas**

- Conectividad de red obligatoria para su uso.
- No posee una usabilidad offline.
- Posteo en los markets places oficiales como Google Play Store o Apple Store.
- Como requisito debe postearse en un navegador Web responsive y optimizada.

### **1.2.2.2 Aplicaciones Nativas**

Aprovechan los recursos del dispositivo móvil, teniendo acceso a múltiples funcionalidades como la cámara, GPS y más. Este tipo de aplicaciones tienen muchas ventajas ya que al estar diseñadas directamente para el software del terminal dependiendo del Framework de desarrollo que se vaya a utilizar tendrán un rendimiento optimizado, así como una interfaz mucho más adaptada al sistema operativo al cual el usuario está acostumbrado. Son las favoritas del mercado debido a que ofrecen resultados más potentes en cuanto a diseño, usabilidad y eficiencia. [6]

Teniendo esto en cuenta las Aplicaciones Nativas aprovecha de mejor manera los recursos del Smartphone, obteniendo más alternativas para un desarrollo dedicado, mostrando un mejor tiempo de respuesta ya que no se requiere tener conexión a una red para poder usarlas.

#### **Ventajas**

- Tiene un aprovechamiento máximo de los recursos de los Smartphones.
- Posteo en los markets places oficiales como Google Play Store y Apple Store
- Documentación amplia.
- Constantes actualizaciones de optimización o módulos de trabajo.

#### **Desventajas**

- Desarrollo y costo incrementa.

### **1.2.2.3 Aplicaciones Híbridas**

Permiten aprovechar el uso de funcionalidades de hardware y software de los dispositivos móviles simulando la experiencia como si se tratara a una aplicación nativa. Este tipo de aplicaciones es recomendable para proyectos que requieran de un costo de desarrollo bajo manteniendo un solo código fuente. [7]

Al desarrollar aplicaciones híbridas con un lenguaje de programación netamente Web su diseño se adapta a la de un dispositivo Smartphone este tipo de aplicaciones no aprovecha todos los recursos de hardware y software existiendo un bajo rendimiento al momento de usarlos.

### **Ventajas**

- El tiempo de desarrollo y costo es bajo.
- Las actualizaciones no son obligatorias.
- Documentación amplia.

### **Desventajas**

- Su tiempo de ejecución es más lenta y consume mucho espacio de almacenamiento.
- No aprovecha al máximo los recursos de los Smartphones.
- Su diseño se limita

#### **1.2.2.4 Comparativa entre los diferentes Tipos de Aplicaciones**

*Tabla 1 Comparativa entre los diferentes Tipos de Aplicaciones*

	<b>Aplicaciones Web App</b>	<b>Aplicaciones Nativas</b>	<b>Aplicaciones Híbridas</b>
<b>Tiempo de Desarrollo</b>	Moderado (Ya que se emplea un lenguaje de programación web su desarrollo tiene menos complicaciones)	Alto (Al tener más acceso a los recursos del dispositivo se tiene que programar su uso y al tener una amplia gama en la elaboración de su diseño su desarrollo es más elaborado)	Moderado (Ya que se emplea un lenguaje de programación web su desarrollo tiene menos complicaciones)

<b>Costo de Desarrollo</b>	Razonable (Su elaboración no es compleja)	Moderado (Ya que su tiempo de desarrollo es extensa, incrementa el costo)	Razonable (Su elaboración no es compleja)
<b>Rendimiento</b>	Bajo (Depende de su conectividad a red y la optimización del navegador a emplear)	Alto (Tiene mayor funcionalidad en la operatividad y mejor desempeño en la ejecución de sus recursos)	Moderado (Al no tener un acceso completo a los recursos su tiempo de respuesta incrementa)
<b>Documentación</b>	Alta	Alta	Alta
<b>Funcionalidad en el dispositivo</b>	Baja (Por su limitación en la ejecución en un navegador)	Alta (Utiliza una alta gama de recursos para su funcionamiento)	Moderado (Limitado por el acceso a recursos)

*Elaborado por: El investigador*

En la Tabla 1. Se analizó las ventajas y desventajas entre los diferentes tipos de aplicaciones, al momento de seleccionarlas para su elaboración se consideró a las aplicaciones Nativas como la mejor opción como desarrollo de la aplicación ya que facilita un mejor desempeño, rendimiento y funcionalidad.

### **1.2.2.5 Frameworks de desarrollo para Aplicaciones Multiplataforma**

#### **1.2.2.5.1 Flutter**

Flutter es un framework desarrollado por Google para desarrollar aplicaciones para varias plataformas. El framework proporciona una gran cantidad de bibliotecas para los elementos estándar de las interfaces de usuario de Android e iOS y también permite el desarrollo de aplicaciones web de escritorio [8].

Flutter usa Dart, un lenguaje de programación que fue elaborado por Google similar a JavaScript teniendo un nivel estructural que se asemeja a los Lenguajes Orientada a Objetos. Una de las características principales en el desarrollo en Flutter es su Hot

Reload, permitiendo visualizar los cambios efectuados al instante, acelerando así las pruebas en el desarrollo.

### **Ventajas**

- Versatilidad para el desarrollo multiplataforma.
- Amplia biblioteca para el desarrollo de interfaces.
- Acceso a funciones nativas.
- Renderización y Hot Reload.

### **Desventajas**

- Dart un lenguaje de programación relativamente nuevo y su curva de aprendizaje es corto.
- Comunidad en crecimiento

#### **1.2.2.5.2 Ionic**

Ionic es un Framework de código abierto que se utiliza en el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, es decir, se combinan el HTML5, CSS y JavaScript dando como resultado aplicaciones con una interfaz amigable e intuitiva para el usuario. [8]

Ionic fue desarrollada sobre Angular y Cordova teniendo una estructura MVVM (Model View ViewModel) teniendo una forma eficaz de separar la lógica de programación con la interfaz.

### **Ventajas**

- Su desarrollo principal es en HTML, CSS y JS.
- Versatilidad para el desarrollo multiplataforma.
- Personalización de componentes para el desarrollo de interfaces.

### **Desventajas**

- Rendimiento menor para su diseño.
- Comunidad en crecimiento
- Algunos de sus componentes se deben crear específicamente para su entorno (Android o iOS)

### **1.2.2.5.3 Xamarin**

Xamarin es un framework para desarrollar aplicaciones para plataformas iOS, Android, Windows Phone, Windows Store y Mac. Xamarin da la posibilidad de tener una base de código compartido que contiene entidades de negocio, lógica de negocio, acceso a servicios, etc, y simplemente tener código distinto para los detalles de interfaz de usuario para la capa de cliente en cada plataforma. [9]

Perteneciendo a Microsoft, Xamarin nos permite crear aplicaciones usando el lenguaje de programación C# y la plataforma de .NET incluyendo como característica su XAML Hot Reload desplegando los cambios realizados sin tener la necesidad de compilar.

#### **Ventajas**

- Usa un lenguaje de programación ya conocido C#.
- Por la estructura MVC su mantenimiento es mucho más fácil.
- Versatilidad para el desarrollo multiplataforma.

#### **Desventajas**

- Las actualizaciones de su framework no son frecuentes.
- Costo elevado para un desarrollo profesional y empresarial.
- Elaboración de diseño limitado.
- Consume recursos en el almacenamiento.



#### 1.2.2.5.4 React Native

React Native es un framework JavaScript para crear aplicaciones nativas para iOS y Android, basado en la librería de JavaScript React para la creación de componentes visuales, cambiando el propósito de estos para en lugar de ser ejecutados en navegador, correr directamente sobre las plataformas móviles nativas. [10]

React Native tiene una curva de aprendizaje mínima ya que se basa en JavaScript teniendo una particularidad, su Hot Reload con Chrome comunicándose por websockets.

##### Ventajas

- Versatilidad para multiplataforma.
- Usa JS y posee Hot Reload
- Comunidad grande y activa

##### Desventajas

- Problemas de compatibilidad con algunos Smartphones
- En algunos casos posee problemas de rendimiento
- Problemas de seguridad
- Problemas de patentes y licencias.

#### 1.2.2.5.5 Comparación entre los diferentes Tipos de Frameworks

*Tabla 2 Comparación entre los Diferentes Tipos de Frameworks*

	<b>Flutter</b>	<b>Ionic</b>	<b>Xamarin</b>	<b>React Native</b>
<b>Lenguajes de Desarrollo</b>	Dart	HTML JavaScript CSS	C#	JavaScript Java
<b>Plataformas</b>	Soporta Android, iOS	Soporta Android, iOS	Soporta Android, iOS	Soporta Android, iOS
<b>Rendimiento</b>	Casi Nativo (Su tiempo de ejecución y	Moderado (Apariencia Nativa, tomando más	Casi Nativo (Su tiempo de ejecución y	Casi Nativo (Su tiempo de ejecución y

	reacción es alta)	tiempo de ejecución y reacción)	reacción es alta)	reacción es alta)
<b>Desarrollo de Interfaces</b>	Alto (Mayor personalización de los componentes propios)	Medio (Personalización en HTML y CSS)	Medio-Alto (Personalización de componentes nativos)	Medio-Alto (Personalización de componentes nativos)
<b>Pruebas</b>	Se las puede realizar en máquinas virtuales (emuladores) o en dispositivos reales	Se las puede realizar en máquinas virtuales y navegadores web	Se las puede realizar en máquinas virtuales (emuladores) o en dispositivos reales	Se las puede realizar solo en máquinas virtuales.
<b>Documentación y Comunidad</b>	Media-Alta y en crecimiento y activa.	Media-Alta y popular.	Media-Alta y relativamente popular.	Media-Alta y muy activa.

*Elaborado por: El investigador*

En la tabla 2. Se analizó las principales características que otorga los diferentes frameworks, para el presente proyecto el framework a utilizar es Flutter, ya que permite la creación de aplicaciones con un desarrollo de interfaces y un rendimiento casi nativa con la funcionalidad de multiplataforma con base al mismo código fuente y visualizando los cambios al instante gracias a su hot reload que se puede apreciar en máquinas virtuales o en dispositivos físicos a emplear, teniendo en cuenta que la curva de aprendizaje para el desarrollo del proyecto es bajo, complementando que existe documentación y comunidad activa en crecimiento que facilitará a la creación del proyecto e investigación.

#### **1.2.2.6 Tecnologías Web**

Para la elaboración y desarrollo del proyecto es necesario contar con tecnologías web las cuales se contemplarán a continuación.

#### **1.2.2.6.1 Dart**

Dart es un lenguaje de programación orientado a objetos y creado por Google. Es muy versátil por lo cual puede ser utilizado en el desarrollo de aplicaciones móviles y desktop, Scripts. [11]

Dart se caracteriza por ser un optimizador en el desarrollo de interfaces facilitando las animaciones y las transiciones ejecutándolas a 60fps, gracias a su código asíncrono y ayuda a controlar los eventos a esto se lo llama Async-await. Dart permite evitar el uso de un lenguaje de diseño declarativo como es el JSX Y XM.

#### **1.2.2.6.2 Laravel**

Laravel es un Framework popular PHP. Es uno de los frameworks de desarrollo web más utilizados y uno de mayor comunidad en el mundo del internet. Es bastante moderno y permite agilizar el desarrollo de aplicaciones. Laravel pone énfasis en la calidad de código, la facilidad de mantenimiento y la escalabilidad. [12]

#### **1.2.2.7 Base de Datos**

Es un conjunto de elementos interrelacionados y una serie de programas que permiten a varios usuarios tener acceso a estos archivos ya sea para consultarlos o actualizarlos proporcionando al usuario una visión abstracta de la información, lo cual quiere decir que el sistema oculta ciertos detalles relativos a la forma como los datos se almacenan. Esto se debe a la necesidad de diseñar estructuras complejas de datos como consecuencia de la búsqueda de la eficiencia en el almacenamiento y administración de la información. [13]

#### **1.2.2.8 Web Services**

Los Web Services es una colección de procedimientos a los que podemos llamar desde cualquier lugar de Internet o Intranet, siendo un mecanismo de invocación totalmente independiente de la plataforma que utilicemos y del lenguaje de programación en el que haya implementado internamente el servicio. Los servicios web son componentes de aplicaciones distribuidas que están disponibles de forma externa que se puede integrar a múltiples aplicaciones. [14]

#### **1.2.2.9 Firebase**

Firebase es una aplicación creada por Google el cual ofrece servicios como: Base de Datos, Sistema de login de usuario, notificaciones, hosting, almacenamiento de archivos entre otros. Firebase ofrece una compatibilidad dependiendo de la necesidad del desarrollador (Web, iOS, Android), por medio de API-REST, todo esto gestionándolo únicamente por parte del frontend dejando el backend gestionado completamente por Firebase [15].

#### **1.2.2.10 Pasarelas de pago**

Una pasarela de pago es el medio en el cual se realiza una transacción de dinero siendo un servicio que ha sido implementado en muchas plataformas para brindar una experiencia al usuario totalmente diferente a lo que está acostumbrado. Actualmente existen múltiples pasarelas de pago todas brindando la comodidad, seguridad y calidad al momento de usarlas.

- **PayPal**

Es una alternativa digital que surge como un método de pago seguro siendo uno de los más utilizados en la compra online. Fue creada en 1998 en San José, California. [16]

### **Ventajas:**

- **Transferencias inmediatas:** A comparación de entidades bancarias en las cuales la transacción tardaría días en realizarla con PayPal se lo realiza inmediatamente.
- **Cambio de divisas:** Convierte una moneda a otra.
- **Seguridad:** PayPal se vincula con la entidad bancaria.

### **Desventajas:**

- **Posee un límite de ahorro:** PayPal requiere el registro de una tarjeta de crédito si se desea almacenar una suma de dinero considerable.
- **Altas comisiones:** PayPal tiene un costo por transacción.
- **Retención de pago:** PayPal retiene el dinero ante cualquier situación anormal lo que disgusta a usuarios.

- **Stripe**

Es una plataforma de pago que lleva en el mercado 10 años en los cuales ha tenido un crecimiento exponencial presente en 30 países y con más de 100 monedas diferentes.

[17]

### **Ventajas:**

- **Gratuidad en el proceso de registro:** No existe una comisión por realizar una apertura en la cuenta.
- **Proceso transparente para el usuario al momento de realizar una transacción.**
- **Compatibilidad bancaria:** Posee una compatibilidad con casi todas las tarjetas bancarias existentes.
- **Seguridad:** Posee una encriptación de 256 bits y la información bancaria se almacena en un servidor alterno dedicado para este tipo de información.

## Desventajas

- **Integraciones de gran escala:** En ocasiones en integraciones de gran magnitud y con requerimientos específicos.

### 1.2.2.10.1 Comparación de las diferentes Pasarelas de pago

Tabla 3. Tabla Comparativa de Pasarelas de pago

	<b>Stripe</b>	<b>PayPal</b>
<b>Gratuidad</b>	Alta gratuidad	Requiere de comisiones de acceso
<b>Comisiones por transferencia</b>	Sus comisiones son bajas	Sus comisiones son altas
<b>Seguridad</b>	Posee una seguridad Alta	Posee una seguridad Alta
<b>Integraciones</b>	En ocasiones complejas	Posee una integración sencilla
<b>Compatibilidad</b>	Es muy compatible	Es muy compatible

*Elaborado por: El investigador*

En la tabla 3. Se analizó las principales características que otorga las diferentes pasarelas de pago y para el presente proyecto la pasarela de pago a utilizar es Stripe ya que dispone sus servicios gratuitamente y la comisión por transacción es más baja a comparación de otras beneficiando al pasajero y al operador.

### 1.2.2.11 Metodología de Desarrollo

Las metodologías de desarrollo son organizaciones sistemáticas que influyen en el ciclo de vida del software, planificando y controlando su procedimiento en el desarrollo teniendo así una mejor satisfacción al cliente maximizando su inversión y reduciendo costos. Una metodología en el desarrollo constituye a una solución simplificada asegurando la calidad en la entrega del producto.

Existe en la actualidad diferentes metodologías de desarrollo de software que se los puede categorizar en dos grandes grupos

### **1.2.2.11.1 Metodología Programación Extrema XP**

La metodología XP es una de las más exitosas dedicada al desarrollo de software, se utiliza para proyectos no de largo plazo realizado por un equipo de trabajo pequeño. La comunicación entre el usuario final y el equipo es fundamental permitiendo que los detalles sean tratados con la agilidad se merecen.

#### **Objetivos de la metodología XP**

- Satisfacción del cliente
- Potenciar el trabajo en equipo
- Minimizar los riesgos como los costos, tiempo, calidad y alcance del proyecto

#### **Características**

- Basada en prueba y error para obtener un software funcional
- Orientada hacia quien produce y usa el software, siendo el cliente un participante más dentro del equipo de desarrollo
- Requerimientos cambiantes
- Grupo de desarrollo pequeño

#### **Herramientas de la metodología XP**

- Historias de usuario: Representa una breve descripción del comportamiento deseado del sistema, utilizadas para cumplir las estimaciones de tiempo
- Task Card: Es la descomposición de las historias de usuario, las cuales describen las actividades que se debe realizar en cada historia de usuario
- Pruebas de aceptación: Documento de aceptación donde se identifica el éxito de la iteración y el comienzo de una nueva, con ello se identifica el avance en el desarrollo

- Tarjetas CRC: Permiten conocer que clases componen el sistema y cuales interactúan entre sí.

### **Roles de la metodología XP**

- Programador: Desarrollador del producto
- Cliente o Usuario: Aporta cada historia de usuario participando activamente en las pruebas y funcionalidad realizadas en cada iteración
- Encargado de pruebas o Tester: Encargado de realizar pruebas de funcionalidad
- Encargado de seguimiento o Tracker: Realiza el seguimiento del avance del proyecto
- Coach: Persona encargada de guiar al equipo de desarrollo
- Big Boss: Persona que es vínculo entre el usuario y programador

### **Fases de la metodología XP**

- **Planeación:**

Se establece un dialogo entre las partes involucradas con el proyecto

Teniendo en claro los conceptos de planeación que establece la metodología XP que son recolección de historias de usuario y plan de entregas.

- **Diseño:**

Teniendo como punto principal la elaboración de diseños simples y escalables permitiendo que el sistema pueda crecer.

- **Codificación:**

Se plasma los requerimientos del usuario del sistema a través del código.

- **Pruebas:**

Se las realiza para confirmar que todos los requerimientos del usuario se cumplieron.



### **1.2.2.11.2 Metodología Scrum**

Se la emplea generalmente a proyectos complejos entregando entregas parciales del producto final, realizando reuniones con el equipo de trabajo semanalmente para verificar el avance del proyecto según el cronograma establecido.

#### **Características**

- Transparencia, ya que todos los integrantes están en conocimiento del avance del proyecto
- Inspección, se establece lapsos en donde se verifica el progreso del proyecto
- Adaptación ante cualquier inconveniente

#### **Roles de la metodología Scrum**

- Product Owner: Es la persona que tiene la idea de lo que se requiere programar, esta persona debe tener facilidad de comunicación
- Scrum Master: Es el encargado de seleccionar el equipo de desarrollo, debe estar alerta ante cualquier inconveniente que surja, de haberlos, debe eliminarlos
- Equipo de desarrollo: Grupo encargado del desarrollo

#### **Fases de la metodología SCRUM**

##### **Iniciación:**

- El Producto Owner establecerá las necesidades del cliente plasmándolo en un documento llamado Product Backlog. Teniendo en claro las necesidades del cliente se definirá los demás roles tales como Scrum Master y el equipo de desarrollo.

##### **Planificación y estimación:**

- Se realiza una reunión llamada Sprint Planning Meeting en donde el Product Owner planteado las necesidades de cliente al equipo de desarrollo

**Implementación:**

- Las tareas de desarrollo se las realizará en tiempos constantes llamadas sprints.
- Se realizará Daily Scrum que son reuniones diarias para visualizar el avance del proyecto.

**1.2.2.11.3 Comparativa entre metodologías XP y Scrum**

*Tabla 4. Comparativa entre metodologías XP y Scrum*

<b>Metodología Extreme Programming (XP)</b>		<b>Metodología Scrum</b>
Está basada en pruebas y errores para tener un software funcional. Se fundamenta en las buenas prácticas de la programación. Es abierta a cambios y reduce el costo de desarrollo, es una de las mejores prácticas para desarrollar		Está basada en prácticas de gestión. Es abierto al cambio, pero tiene una pequeña limitación por causa a la restricción del personal de trabajo que se tiene.
<b>Diferencias</b>		
Directa con el cliente en cada iteración	<b>Comunicación</b>	Directa con el cliente en cada sprint
Proyectos pequeños menor a 10	<b>Tamaño del equipo</b>	Proyectos pequeños menor a 10
Pequeños y medianos	<b>Tamaño de los proyectos</b>	Medianos y grandes
Personal autoeducación	<b>Equipo de desarrollo</b>	Personas profesionales en el tema
Funcionales en cada iteración	<b>Entregas</b>	Funcionales en cada sprint
Individuales o en parejas	<b>Programación</b>	Equipo, cada miembro es esencial
Programador, cliente, tester, coach, consultor	<b>Roles</b>	Product Owner, Equipo desarrollo, Scrum Master

*Elaborado por: El investigador*

En la tabla 4 se visualiza una comparación entre metodologías y la metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto es la Metodología Programación Extrema (XP), ya que tiene características importantes que serán críticos para la elaboración del proyecto como son: la comunicación constante con el cliente, el tamaño y el equipo de desarrollo.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación móvil multiplataforma de pago en línea aplicando Flutter y Dart, para la obtención de boletos en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

#### **1.3.2 Objetivo Específicos**

- Analizar el servicio digital de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS hacia los clientes.
- Optimizar el procedimiento y seguridad en la obtención de boletos a los usuarios de la Cooperativa de transporte CITA EXPRESS.
- Crear el módulo de pago de servicios en línea utilizando Flutter y Dart para la aplicación móvil propuesta.

## 2 CAPÍTULO II. -METODOLOGÍA

### 2.1 Materiales

#### 2.1.1 Humanos

- Investigador
- Docente tutor de Tesis de la Universidad Técnica de Ambato

#### 2.1.2 Institucionales

- Bibliotecas y repositorios virtuales de la Universidad Técnica de Ambato

#### 2.1.3 Otros

- Entrevistas
- Cuestionario de preguntas
- Suministros de oficina
- Internet

#### 2.1.4 Económicos

*Tabla 5 Materiales Económicos- Presupuesto*

N°	Detalles	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Internet	c/mes	8	\$ 30,00	\$ 240,00
2	Computador Portátil	c/u	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
3	Hosting	c/mes	12	\$ 15,00	\$ 180,00
4	Impresiones	c/u	500	\$ 0,05	\$ 25,00
5	Teléfono Celular	c/u	1	\$ 300,00	\$ 300,00
				<b>Subtotal</b>	\$ 2.745,00
				<b>Imprevistos (10%)</b>	\$ 274,50
				<b>Total</b>	\$ 3.019,50

*Elaborado por: El investigador*

La Tabla 5. Muestra el detalle de los gastos realizados durante el desarrollo de la investigación.

## 2.2 Métodos

### 2.2.1 Modalidad de la Investigación

El presente trabajo tiene las siguientes modalidades:

**Bibliográfica o Documentada:** Se considera esta modalidad porque se recurre a diferentes fuentes obtenidas de libros, artículos científicos, proyectos de tesis elaboradas en Universidades profundizando en el conocimiento para el desarrollo de la investigación.

**De campo:** Porque se realizó la investigación en el lugar de los hechos Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

**Aplicada:** Por la utilización de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria.

### 2.2.2 Población y Muestra

*Tabla 6. Población*

Nº.	Tipo de Población	Cantidad
1	Gerente y Asesores	5
2	Personal de atención al cliente y venta Ambato	4
3	Usuarios de la Cooperativa de Transporte	53
<b>Total</b>		62

*Elaborado por: El investigador*

En la Tabla 6. Para la Población se establece un total de 62 personas, definidos por todo el personal operativo interesado en el desarrollo del proyecto y usuarios. Debido al tamaño de la población que es menor o igual a 100 no es necesario realizar una muestra y se trabaja con toda la población.

### 2.2.3 Recolección de Información

La presente investigación va dirigido al personal de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato. La Tabla 8, con el objetivo de recolectar información, muestra el plan que se llevará en el desarrollo del proyecto.

*Tabla 7. Plan de recolección de Información*

<b>Preguntas Básicas</b>	<b>Especificación</b>
¿Para qué?	Desarrollar un sistema de compra en línea de boletos paralela a la que se maneja actualmente.
¿De qué personas u objetos?	Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.
¿Sobre qué aspectos?	Compra en línea de boletos para la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.
¿Quién, quienes?	Investigador: Marcos Antonio Altamirano Guerra.
¿Cuándo?	La siguiente investigación se desarrollará en el periodo abril - septiembre 2020.
¿Dónde?	Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.
¿Cuánta veces?	Las que sean necesarias.
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista, Encuesta
¿Con que?	Observación de campo, cuestionario de preguntas
¿En qué situación?	En la obtención y pago de boletos en línea en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

*Elaborado por: El investigador*

### 2.2.4 Procesamiento y Análisis de Datos

Se recolectó información de la Cooperativa CITA EXPRESS el proceso de obtención de boletos presenciales y la visión que tiene al proveer boletos de manera virtual en la ciudad de Ambato.

Para el procesamiento de la información obtenida se siguió los siguientes pasos:

- Revisión crítica de la información en donde se hizo una limpieza de los datos obtenidos sustrayendo la información defectuosa, incompleta o no pertinente.
- Análisis de la información recolectada en donde se definió los requerimientos de la Cooperativa Cita Express.

Para la recolección de información para el desarrollo de la aplicación se realizó una entrevista (**Anexo A**) y encuesta (**Anexo B**) con el actual gerente y el personal de atención al cliente y venta de la Cooperativa CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato, ya que se requiere conocer el proceso actual en la compra de boletos necesarios para que la aplicación sea funcional también se recolectó información de los usuarios aplicando una encuesta (**Anexo C**) de la factibilidad que tendría el uso de esta aplicación.

#### **2.2.4.1 Resultados de la Entrevista**

A continuación, se detallará la entrevista como método de recolección de información que se realizó a la gerencia y al personal de atención y venta de la Cooperativa CITA EXPRESS en la ciudad de Ambato.

- **¿Cómo fue fundada la empresa?**

La Cooperativa de transporte Cita Express es una empresa dedicada al servicio de Transporte de Pasajeros dentro y fuera del país y además de envíos de encomiendas a diferentes provincias del Ecuador, fundada un 18 de septiembre de 1969. Su objetivo es ofrecer a la ciudadanía un servicio con altos estándares de eficiencia, calidad y seguridad a sus usuarios.

- **¿Cómo manejan el servicio de compra de boletos actualmente?**

La compra de boletos actualmente se maneja presencialmente en cualquiera de los puntos de venta autorizados por la Cooperativa Cita Express en la ciudad de Ambato, por motivo de pandemia y con las restricciones decretadas por el COE Nacional el aforo de las unidades se ha visto reducido.

- **¿Considera usted que existe una alfabetización digital mínima entre sus usuarios con respecto al uso de Aplicaciones?**

La ciudadanía tiene la necesidad de viajar a diferentes destinos que la Cooperativa tiene a su disposición tenemos pasajeros de todas las edades principalmente mayores



de edad los cuales se puede mencionar que tienen una alfabetización digital de media alta con lo cual es una oportunidad de aprovechar la tecnología y fomentar una experiencia segura y eficaz para la compra de boletos en línea evitando al pasajero acudir a una terminal a comprar su boleto físicamente.

- **¿Cuenta con un tipo de compra de boletos en línea?**

Actualmente no, pero se tiene un contrato con una empresa desarrolladora que dispondrá un formulario de pago en el sitio Web de la Cooperativa de transporte Cita Express.

- **¿Cree que es necesario una Aplicación que gestione la compra de boletos en línea?**

Con la creación de una aplicación que ayude a gestionar la compra de boletos en línea se reduciría considerablemente las aglomeraciones en lugares públicos que eso hoy en día es un punto para considerar.

- **¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad del uso de una Aplicación que gestione la compra de boletos en línea?**

Una aplicación de este tipo debería ser muy intuitiva y de fácil uso para los pasajeros siendo de ayuda para ellos y poder obtener un boleto desde la comodidad de su casa.

- **¿Conoce alguna aplicación que gestione este tipo de procesos?**

Sí, existen muchas plataformas que realizan este tipo de procedimiento en diferentes instituciones que últimamente ha sido una gran ayuda facilitando el proceso a sus clientes.

- **¿Considera usted que el desarrollo de la Aplicación ayudará a mejorar los procesos y seguridad en la obtención de boletos a los usuarios?**

Sí porque ayudaría en la captación del dinero mejorando el proceso de compra evitando contacto del pasajero con otras personas y dirigiéndose directamente a las unidades para realizar su viaje.

- **¿Desearía un desarrollo que disponga una pasarela de pago en línea por medio de una aplicación que trabaje paralelamente a la forma actual de comprar boletos?**

La Cooperativa Cita Express en la ciudad de Ambato ve una oportunidad con la creación de una aplicación que tenga una plataforma de pago en línea y ayude a los pasajeros a obtener boletos de forma segura y rápida que trabajaría paralelamente al proceso actual de compra de boletos físicamente en los terminales.

#### **2.2.4.2 Resultados de la Encuesta 1**

Al realizar la encuesta al personal de atención al cliente y venta y al gerente de la cooperativa de transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato arrojó los siguientes resultados:

- **Pregunta 1.**

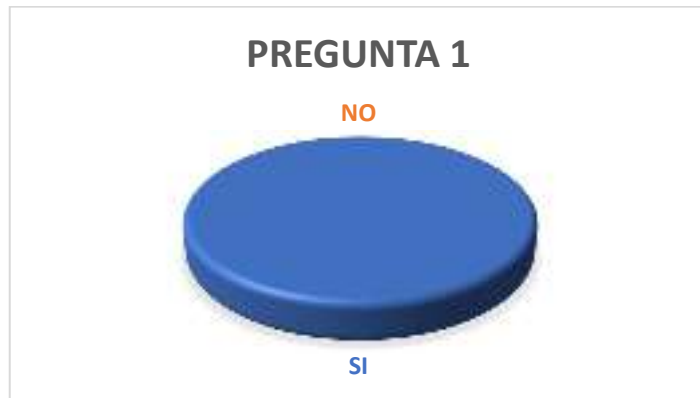
¿Conoce usted de algún aplicativo que facilite la compra de boletos en línea orientado transporte?

*Tabla 8. Pregunta 1 Encuesta 1*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	9	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 1. Pregunta 1 Encuesta 1*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 8, se puede observar que el 100% de las personas encuestadas conocen al menos un aplicativo de compra de boletos en línea orientado al transporte.

- **Pregunta 2**

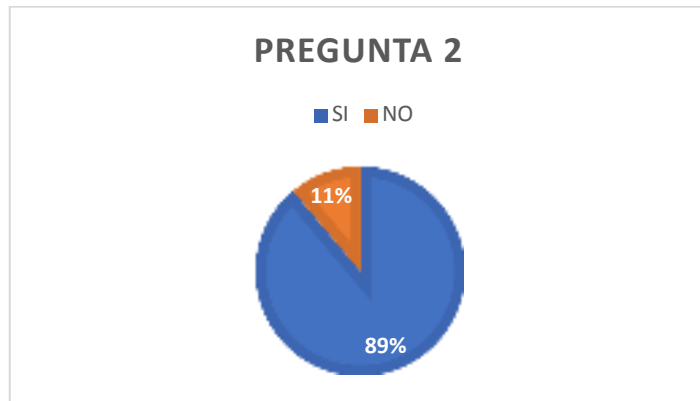
¿Usted está familiarizado con plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito?

*Tabla 9. Pregunta 2 Encuesta 1*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	8	88,9%
<b>NO</b>	1	11,1%
<b>TOTAL</b>	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 2.Pregunta 2 Encuesta 1*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 9, se puede observar que el 88.9% de las personas encuestadas están familiarizadas con plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito y el 11.1% no están familiarizadas.

- **Pregunta 3**

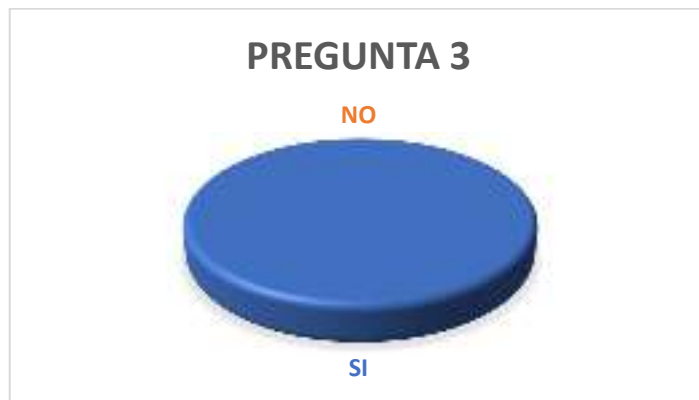
¿Cree usted necesario el desarrollo de una aplicación multiplataforma que ayude a la obtención de boletos en línea para la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato?

*Tabla 10.Pregunta 3 Encuesta1.*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	9	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 3.Pregunta 3 Encuesta1*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 10, se puede observar que el 100% de las personas encuestadas creen que es necesario el desarrollo de una aplicación multiplataforma que ayude a la obtención de boletos en línea para la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

- **Pregunta 4**

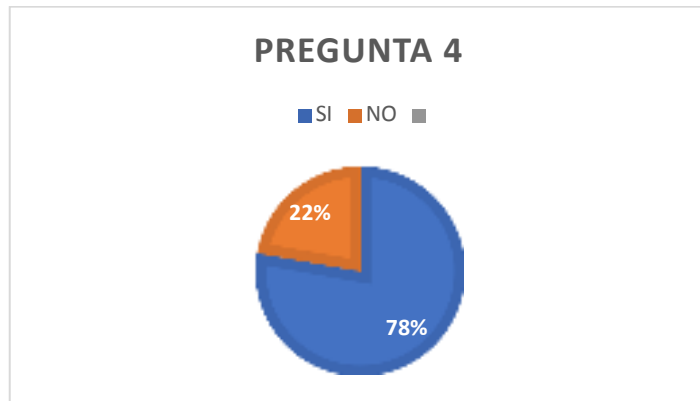
¿Cree usted que disminuiría el riesgo de sufrir un hecho delincuencia en el punto de venta y al usuario al contar con una aplicación que ayude a la obtención de boletos en línea con una plataforma de pago?

*Tabla 11.Pregunta 4 Encuesta1.*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	7	77,8%
<b>NO</b>	2	22,2%
<b>TOTAL</b>	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 4.Pregunta 4 Encuesta1.*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 11, se puede observar que el 77,8% de las personas encuestadas creen que disminuiría el riesgo de sufrir un hecho delincriminal contar con una aplicación que ayude a la obtención de boletos en línea con una plataforma de pago mientras que el 22,2% no.

- **Pregunta 5**

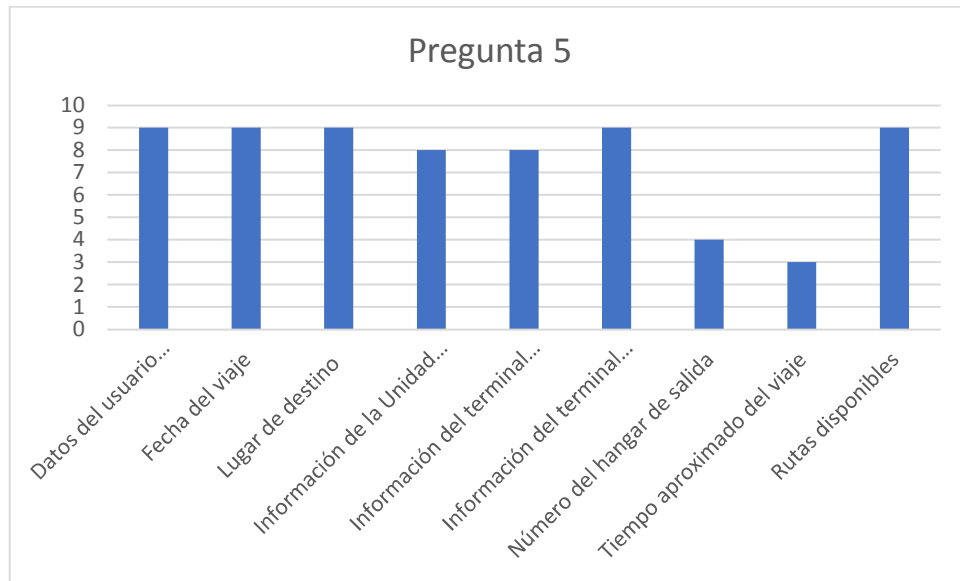
Marque la información que cree usted relevante y necesaria al momento de comprar un boleto en línea.

*Tabla 12.Pregunta 5 Encuesta1*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Datos del usuario (Nombres, correo, teléfono, etc)	9	100%
Fecha del viaje	9	100%
Lugar de destino	9	100%
Información de la Unidad (Placa, disco, asientos disponibles)	8	88,9%
Información del terminal de salida	8	88,9%
Información del terminal de llegada	9	100%
Número del hangar de salida	4	44,4%
Tiempo aproximado del viaje	3	33,3%
Rutas disponibles	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 5 Pregunta 5 Encuesta 1.*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 12, se puede observar la información relevante y necesaria para el proceso de compra en línea de boletos para la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato, datos importantes para el desarrollo de la aplicación.

- **Pregunta 6**

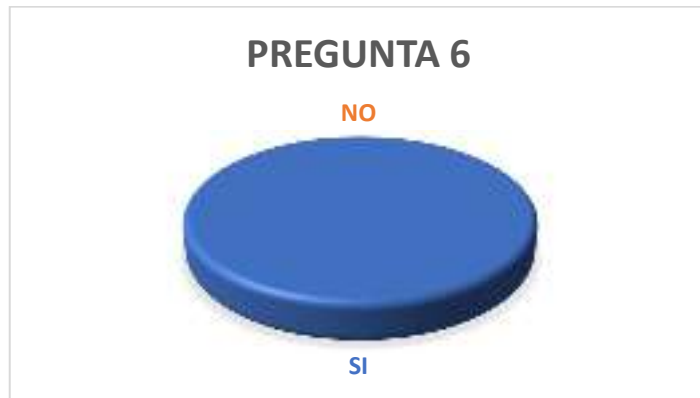
¿Usted utilizaría una aplicación que brinde estos servicios?

*Tabla 13. Pregunta 6 Encuesta 1.*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	9	100%
<b>NO</b>	0	0%
<b>TOTAL</b>	9	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 6.Pregunta 6 Encuesta 1.*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 13, se puede observar que el 100% de las personas encuestadas usarían una aplicación que brinde con el servicio de compra en línea de boletos.

#### **2.2.4.3 Resultados de la Encuesta 2**

Al realizar la encuesta a los usuarios de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato arrojó los siguientes resultados:

- **Pregunta 1**

¿Posee usted un dispositivo Smartphone?

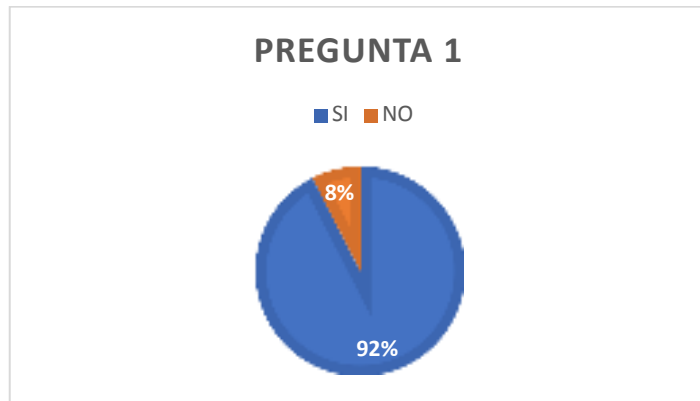
*Tabla 14.Pregunta 1 Encuesta 2.*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	49	92,45%
<b>NO</b>	4	7,55%
<b>TOTAL</b>	53	100%

*Elaborado por: El investigador*



*Ilustración 7.Pregunta 1 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 14, se puede observar que el 92,45% de los usuarios encuestados poseen un dispositivo Smartphone mientras que el 7,55% no lo poseen.

- **Pregunta 2**

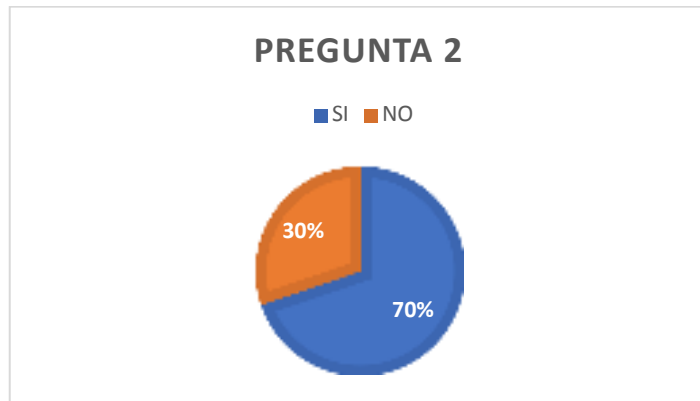
¿Posee usted internet (Plan de datos) en su dispositivo Smartphone?

*Tabla 15.Pregunta 2 Encuesta 2*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	37	69,81%
<b>NO</b>	16	30,19%
<b>TOTAL</b>	53	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 8.Pregunta 2 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 15, se puede observar que el 69,81% de los usuarios encuestados poseen un plan de datos o internet en sus dispositivos Smartphones mientras que el 30,19% no lo poseen.

- **Pregunta 3**

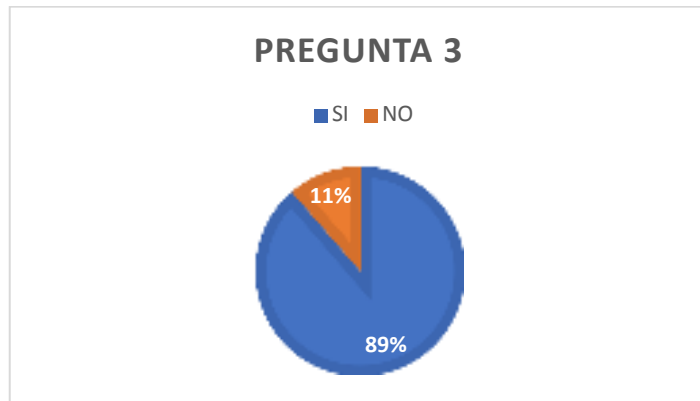
¿Posee usted internet en su casa?

*Tabla 16.Pregunta 3 Encuesta 2*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	47	88,68%
<b>NO</b>	6	11,32%
<b>TOTAL</b>	53	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 9.Pregunta 3 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 16, se puede observar que el 88,68% de los usuarios encuestados poseen internet en sus hogares mientras que el 11,32% no lo poseen.

- **Pregunta 4**

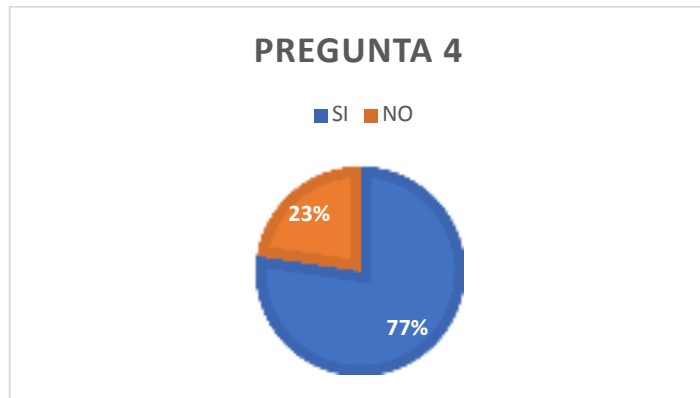
¿Conoce usted de algún aplicativo que facilite la compra de boletos en línea en Cooperativas de transporte público?

*Tabla 17.Pregunta 4 Encuesta 2*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	41	77,36%
<b>NO</b>	12	22,64%
<b>TOTAL</b>	53	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 10.Pregunta 4 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 17, se puede observar que el 77,36% de los usuarios encuestados conocen de aplicaciones que faciliten la compra de boletos en línea mientras que el 22,64% no.

- **Pregunta 5**

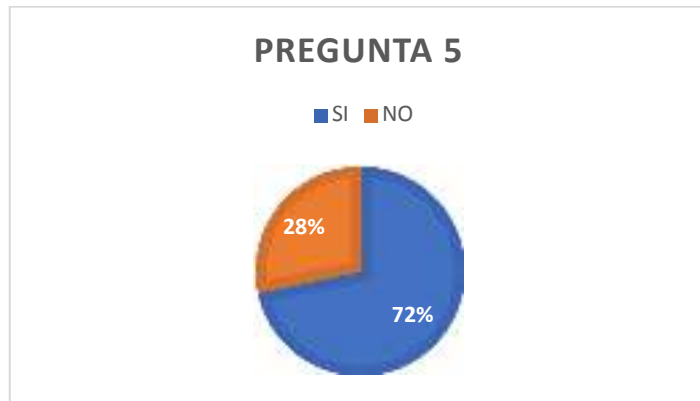
¿Usted conoce plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito?

*Tabla 18.Pregunta 5 Encuesta 2*

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>SI</b>	45	84,91%
<b>NO</b>	8	15,09%
<b>TOTAL</b>	53	100%

*Elaborado por: El investigador*

*Ilustración 11.Pregunta 5 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 18, se puede observar que el 84,91% de los usuarios encuestados conocen de plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito mientras que el 15,09% no lo conocen.

- **Pregunta 6**

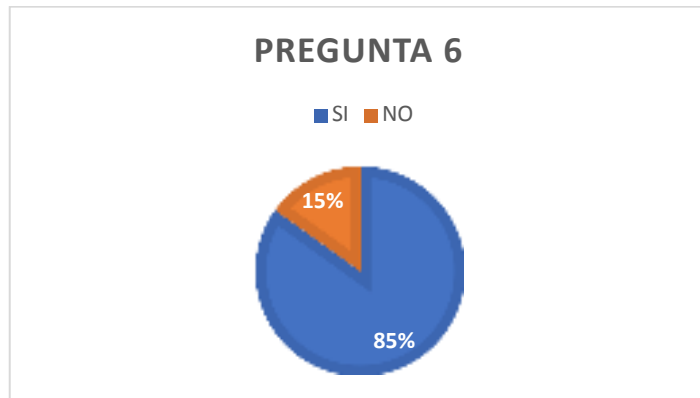
¿Usted ha usado aplicaciones de pago en línea por medio de tarjetas de crédito o débito?

*Tabla 19.Pregunta 6 Encuesta 2*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	38	71,70%
NO	15	28,30%
TOTAL	53	100%

*Elaborado por: El investigador*

Ilustración 12. Pregunta 6 Encuesta 2



Elaborado por: El investigador

### Análisis e interpretación

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 19, se puede observar que el 71,70% de los usuarios encuestados han usado plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito mientras que el 28,30% no han usado este tipo de plataformas.

- **Pregunta 7**

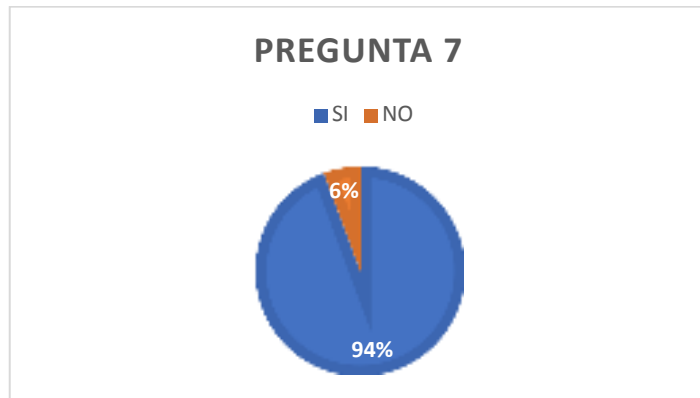
¿Usted utilizaría una aplicación en la que pueda comprar boletos en línea en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato evitando así aglomeraciones?

Tabla 20. Pregunta 7 Encuesta 2

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
SI	50	94,34
NO	3	5,66
<b>TOTAL</b>	53	100,00

Elaborado por: El investigador

*Ilustración 13.Pregunta 7 Encuesta 2*



*Elaborado por: El investigador*

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo con los datos descritos en la tabla 20, se puede observar que el 94,34% de los usuarios encuestados están dispuestos a utilizar aplicaciones de pago en línea para la compra de boletos en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato mientras que el 5,66% no lo están.

### **3 CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 Procesamiento y Análisis de Datos**

##### **3.1.1 Servicios digitales**

Los servicios digitales son adaptaciones automatizadas que naturalmente requerían una interacción humana, estas acciones son llevadas a cabo por plataformas digitales a través de la internet o intranet cumpliendo funciones como: visualización de información, descarga de archivos, comunicación entre otros.

La Cooperativa de transporte CITA EXPRESS posee en la actualidad una plataforma digital con el cual se puede encontrar información relevante de la Cooperativa de Transporte como: Su historia, servicios, acceso a su intranet, buzón de sugerencias, etc. realizando interacciones con los usuarios, su pagina esta posteada en el siguiente link: <http://transportescita.com/>

##### **3.1.1.1 Análisis del servicio digital de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS**

Este medio digital que usa la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS tiene como principal función la comunicación y publicidad hacia los usuarios por este motivo su protocolo de seguridad no es alto (http) por otro lado para el acceso a su intranet ya posee un protocolo de seguridad (https) ya que ahí se maneja información importante y de relevancia en el cual solo los socios de la Cooperativa tienen acceso por medio de credenciales, tomando en cuenta que la administración de este medio digital es realizada por un tercero externo a la Cooperativa con el cual se mantiene una contratación de servicios tecnológicos.



### 3.1.2 Optimización de procedimientos

La gestión de calidad de procesos se basa en la satisfacción de los usuarios, la participación de los implicados y la estrategia que ayudará a la mejora de las actividades de los procesos, siendo estas estrategias muy cambiantes ya que los requerimientos de los usuarios están en constante cambio.

#### 3.1.2.1 Metodología Lean

Es una forma innovadora de gestionar los procesos de una organización teniendo como objetivo principal la eliminación de actividades que no tienen ningún aporte al momento de obtener un producto o procedimiento en un servicio hacia sus clientes.

#### Objetivos de la metodología Lean

- Optimizar de forma continua un procedimiento de un servicio manteniendo la calidad.
- Detectar problemas y solucionarlos con la mentalidad de mantener los mismos recursos.
- Obtener un mejor enfoque de la empresa.

Gracias a la tecnología el cambio dentro de un procedimiento es relativamente fácil tanto que lo optimiza de una manera considerable. Al usar la metodología Lean para la optimización de un procedimiento dentro de una organización hay que tener en cuenta que el cambio cultural que se podría manifestar dentro y fuera del organismo.

#### Pasos de la metodología Lean:

- **Recolección de información y Análisis:** Comprender y analizar los procesos a mejorar.
- **Planificación:** Establecer un cronograma.
- **Estudio de aplicación:** Realizar los cambios dentro del procedimiento de una manera organizada.

- **Seguimiento:** La monitorización de los cambios realizados deben ser continuos detectando problemas y solucionarlos rápidamente.

**Recolección de información y Análisis:**

Para el análisis del problema dentro de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato se recabó información con la gerencia y los encargados de atención al cliente y ventas demostrando que:

Dentro de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato en el servicio de expendio de boletos en los puntos de venta manifiesta inconvenientes existiendo aglomeraciones, ocasionando incomodidad en los pasajeros llegando a casos como en la sobreventa de boletos en determinados viajes lo que genera pérdida de tiempo a los pasajeros y de dinero, generando inseguridad dentro de los puntos de venta ya que son blancos vulnerables de la delincuencia llegando hasta sufrir robos.

**Planificación:**

Entendiendo la problemática que tiene la Cooperativa se planteó mejorar este procedimiento con la ayuda de un desarrollo de una aplicación multiplataforma que gestionará la obtención de boletos y pago en línea usando una plataforma de pago que evitará aglomeraciones en el punto de venta y el manejo de efectivo.

Este proceso de elaboración de la aplicación se verá implicado con el levantamiento de información o de requerimientos empleando en si la metodología de desarrollo, framework y tecnologías web que previamente se ha seleccionado.

*Tabla 21. Cronograma*

Actividades	Tiempo		
	Mes1	Mes2	Mes3
Recolección de información	x		
Aplicación de la solución		x	
Seguimiento			x

*Elaborado por: El investigador*

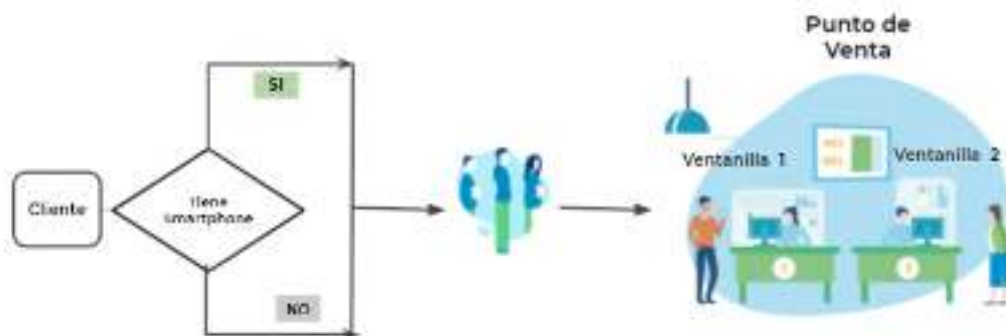
Al usar esta metodología los cambios son visibles casi a partir de la implementación de la solución, se puede usar un cronograma de tres meses y visualizar la mejora en el proceso.

### Estudio de aplicación:

Con el desarrollo de la aplicación se ha creado modelos de simulación que mostrará de forma secuencial el procedimiento que se realizaba al momento de obtener boletos dentro de los puntos de venta de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato y también un modelo en donde se visualizará la nueva modalidad de compra de compra en línea.

- **Antiguo modelo de compra**

*Figura 1. LEAN-Antiguo modelo de Compra*

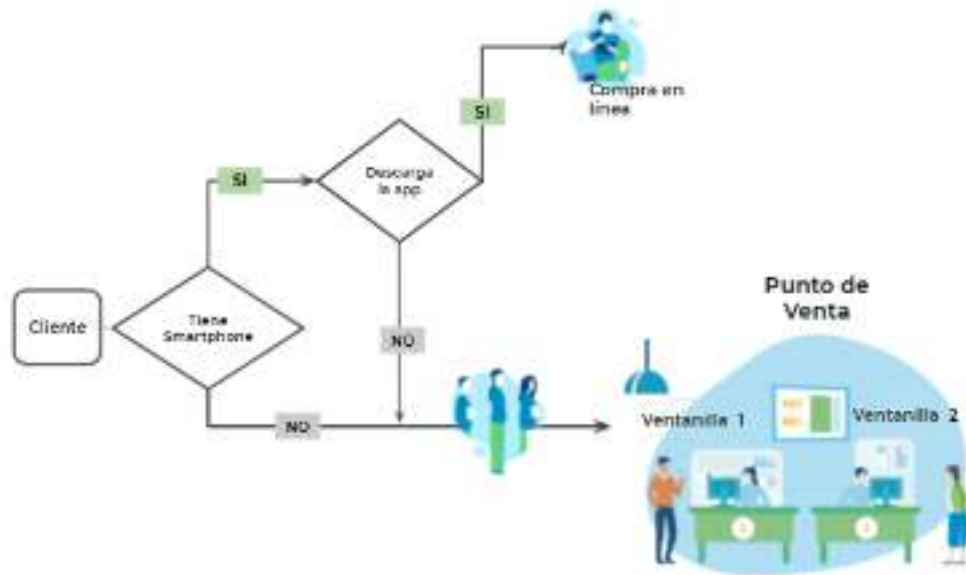


*Elaborado por: El investigador*

Como muestra la Figura 1 tener un dispositivo smartphone no beneficia al pasajero en la compra de boletos siendo obligatorio su presencia dentro del punto de venta de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato dando como resultado incomodidad e inseguridad.

- **Nuevo modelo de compra**

Figura 2. LEAN-Nuevo modelo de Compra



Elaborado por: El investigador

Como muestra la figura 2 a comparación de la figura 1 existe un beneficio al tener un dispositivo smartphone, habilitando un desfogue en la afluencia dentro del punto de venta de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato dando la oportunidad al pasajero obtener su boleto y pagarlo online evitando la presencia del pasajero dentro de las instalaciones.

### 3.1.3 Ejecución del Proyecto

#### 3.1.3.1 Fase I: Planificación

En la primera fase, el cliente en este caso el gerente plantea los requerimientos del sistema las cuales se convertirán en historias de usuario para así poder dar inicio al proyecto.

##### 3.1.3.1.1 Levantamiento de información de la Cooperativa de Transporte

El levantamiento de información se realizó por medio de una entrevista de tipo semiestructurada con el gerente y el personal de atención al cliente y venta de la

Cooperativa de transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato en donde se pudo conocer los procesos que se llevan actualmente y cuáles son los requisitos que se necesitan para poder gestionar una solución alterna a la compra de boletos presenciales y así poder mejorar la experiencia del cliente.

La entrevista permitió que el investigador obtener una guía con las necesidades y temas de interés para la elaboración del proyecto, en el transcurso de la entrevista surgió nuevos temas de interés y con ello el investigador permitió realizar preguntas abiertas que aportaron una flexibilidad a la recolección de información.

El tipo de entrevista realizada permitió obtener información sobre la empresa y las necesidades. La entrevista fue realizada bajo un cuestionario que se muestra en Anexos.

### 3.1.3.1.2 Definición de roles

Los roles determinan a todos involucrados en el desarrollo del software, como se trata de un proyecto de investigación, cabe mencionar, que no se contaran con todos los roles de la metodología XP.

*Tabla 22. Definición de Roles*

<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rol XP</b>
Marcos Altamirano	Tesista	Persona encargada de la planificación, Diseño, Desarrollo y pruebas del aplicativo	Programador
Ing. Edwin Hernando Buenaño	Tutor del trabajo de investigación	Persona encargada de las revisiones mensuales, verificando el avance del proyecto según el	Coach

		cronograma de actividades	
Ing. William Santiago Narváez Zurita	Gerente de la Cooperativa Cita Express	Persona que requiere el aplicativo y conoce los procesos internos	Usuario

*Elaborado por: El investigador*

### 3.1.3.1.3 Historias de Usuario

Las historias de usuario son las características que el cliente requiere que existan en el desarrollo de la aplicación por tal motivo el proyecto fue dividido en iteraciones y por cada una de ellas una entrega. En la elaboración de las historias de usuario se elaborarán actividades para estimar el tiempo a cumplirse de cada una de ellas.

*Tabla 23. Plantilla de Historias de Usuarios*

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>		<b>Usuario:</b>	
<b>Nombre de la historia:</b>			
<b>Prioridad en negocio:</b>			
<b>Iteración asignada</b>		<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	
		<b>Puntos estimados:</b>	
<b>Programador responsable</b>			
<b>Descripción:</b>			
<b>Observaciones:</b>			

*Elaborado por: El investigador*

En la tabla 9, se muestra una plantilla según de la metodología seleccionada con la que se elaborará y detallará una historia de usuario.

#### **Explicación de los elementos de la tabla de historias de usuario:**

- **N°:** Número de identificación de una historia de usuario.
- **Usuario:** Persona o grupo que solicita la historia de usuario.
- **Nombre de la historia:** Título de la historia de usuario.

- **Prioridad en negocio:** Nivel de prioridad que el cliente asigna a una historia de usuario.
- **Riesgo en el desarrollo:** Nivel de complejidad que se puede presentar para el grupo de desarrollo dentro de la historia de usuario.
- **Puntos Estimados:** Tiempo basado en número de días que se necesita para el desarrollo de la historia de usuario.
- **Iteración Asignada:** Posición de la iteración en el que el cliente desea que se implemente la historia de usuario.
- **Programador Responsable:** Persona encargada del desarrollo de la historia de usuario.
- **Descripción:** Información detallada por el cliente lo que ayuda a mejorar el entendimiento de la historia de usuario.
- **Observaciones:** Es utilizada para explicar algún procedimiento extra que tenga relevancia con la actividad a realizar.

Al usar la metodología Programación Extrema (XP), la interacción con el cliente es una actividad fundamental para el desarrollo de la aplicación por esta razón se definieron varias historias de usuario con tiempos cortos en su desarrollo, asignando una interacción directa, verificando y comprobando que los requerimientos se estén cumpliendo a cabalidad.

Ya definido los límites del proyecto y la entrevista con el cliente en el cual se obtuvo los requerimientos se especifican las siguientes historias de usuarios:

## **Cientes**

Las siguientes historias de usuario detallan cómo funcionará la aplicación, cuando los clientes estén interactuando con el sistema.

Tabla 24. Historia de usuario 1

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	1	<b>Usuario:</b>	Desarrollador
<b>Nombre de la historia:</b>	Elección de la estructura del proyecto		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada:</b>	1	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	2
<b>Programador responsable:</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Definir la estructura de la aplicación para su elaboración en Flutter.		
<b>Observaciones:</b>			

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 25. Historia de usuario 2

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	2	<b>Usuario:</b>	Desarrollador
<b>Nombre de la historia:</b>	Definir Base de Datos		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada:</b>	1	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	3
<b>Programador responsable:</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	La definición y estructura de la base de datos es fundamental para que exista un óptimo funcionamiento en la aplicación, ya que un buen modelo definido evitará inconvenientes en el desarrollo de la aplicación.		
<b>Observaciones:</b>			

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 26. Historia de usuario 3

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	3	<b>Usuario:</b>	Todos
<b>Nombre de la historia:</b>	Autenticación de usuario		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	2	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		



<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla de Inicio de Sesión donde el usuario ingresará información para el registro en la aplicación.
<b>Observaciones:</b>	

*Elaborado por: El investigador*

*Figura 3. Mockup -Autenticación de usuarios*



*Elaborado por: El investigador*

*Tabla 27. Historia de usuario 4*

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>Nº</b>	4	<b>Usuario:</b>	Todos
<b>Nombre de la historia:</b>	Registro de usuarios por correo electrónico		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	2	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla de Inicio de Sesión donde el usuario ingresará información para el registro en la aplicación. -Nombre -Apellido -Teléfono -Correo Electrónico - Contraseña		
<b>Observaciones:</b>			

*Elaborado por: El investigador*

Figura 4. Mockup-Registro de usuario



Elaborado por: El investigador

Tabla 28.Historia de usuario 5

HISTORIA DE USUARIO			
N°	5	Usuario:	Todos
Nombre de la historia:	Buscar Viaje Disponible		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	2	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	4
Programador responsable	Marcos Altamirano		
Descripción:	Se visualizará una pantalla con los viajes ya establecidos previamente por la Cooperativa de Transporte.		
Observaciones:	El usuario ingresará información para seleccionar el viaje deseado: -Lugar de origen - Estación o terminal de origen - Lugar de destino -Estación de destino - Fecha del viaje		

Elaborado por: El investigador

Figura 5. Mockup-Buscar nuevo viaje



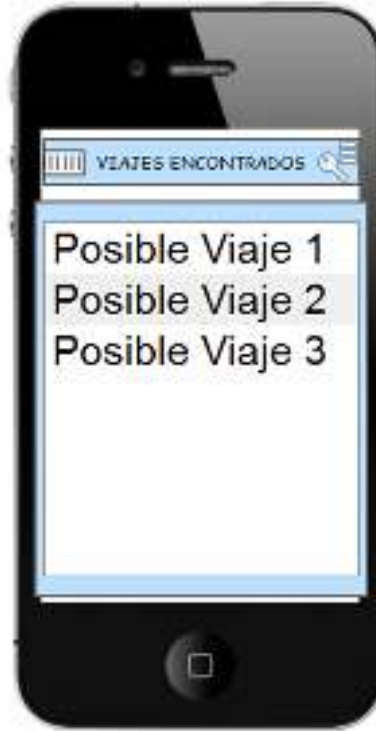
Elaborado por: El investigador

Tabla 29. Historia de usuario 6

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	6	<b>Usuario:</b>	Todos
<b>Nombre de la historia:</b>	Viajes Encontrados		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	2	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla con los viajes encontrados según los parámetros de Buscar Viaje Disponible en donde el usuario seleccionará el de su conveniencia.		
<b>Observaciones:</b>			

Elaborado por: El investigador

Figura 6. Mockup-Viajes encontrados



Elaborado por: El investigador

Tabla 30. Historia de usuario 7

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	7	<b>Usuario:</b>	Todos
<b>Nombre de la historia:</b>	Seleccionar Asientos		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	3	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla con los asientos libres en donde el usuario seleccionará el de su conveniencia.		
<b>Observaciones:</b>	Se tomará un porcentaje de asientos libres disponibles para la toma de boletos desde la aplicación		

Elaborado por: El investigador

Figura 7. Mockup-Seleccionar asientos



Elaborado por: El investigador

Tabla 31. Historia de usuario 8

HISTORIA DE USUARIO			
N°	8	Usuario:	Todos
Nombre de la historia:	Resumen Viaje		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	3	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	4
Programador responsable	Marcos Altamirano		
Descripción:	Se visualizará una pantalla con un resumen del viaje donde se mostrará la descripción del viaje, la fecha del viaje, la ciudad de origen y destino, nombre del chofer designado al viaje, la placa del bus y los asientos tomados por el usuario		
Observaciones:			

Elaborado por: El investigador

Figura 8. Mockup-Resumen viaje



Elaborado por: El investigador

Tabla 32. Historia de usuario 9

HISTORIA DE USUARIO			
N°	9	Usuario:	Todos
Nombre de la historia:	Módulo de pago		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	4	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	7
Programador responsable	Marcos Altamirano		
Descripción:	Se visualizará una ventana emergente donde se ingresará los datos necesarios para realizar el pago		
Observaciones:	Los datos necesarios serán: -El número de tarjeta,-fecha de vencimiento, - CVC		

Elaborado por: El investigador

Figura 9. Mockup- Módulo de pago



Elaborado por: El investigador

### Administrador

La Cooperativa desea que la aplicación tenga la opción de agregar distintos viajes lo que implica a agregar lugares, estaciones, conductores y buses, parámetros que se definió para realizar el ingreso de esta opción cuando esté autenticado con un rol de administrador.

Tabla 33. Historia de usuario 10

HISTORIA DE USUARIO			
N°	10	Usuario:	Administrador
Nombre de la historia:	Ingresar Lugares		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	3	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	4
Programador responsable	Marcos Altamirano		

<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla donde se mostrará las Ciudades Origen-Destino, en el cual se podrá ingresar nuevas Ciudades.
<b>Observaciones:</b>	Se colocará un campo de texto de la ciudad Origen-Destino

*Elaborado por: El investigador*

*Figura 10.Mockup- Ingresar lugares*



*Elaborado por: El investigador*

*Tabla 34.Historia de usuario 11*

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	11	<b>Usuario:</b>	Administrador
<b>Nombre de la historia:</b>	Ingresar Estaciones		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	3	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla donde se mostrará las estaciones (Terminales), en el cual se podrá ingresar nuevas estaciones.		
<b>Observaciones:</b>	Se ingresará el nombre de la estación, dirección y el lugar al que pertenece		



Elaborado por: El investigador

Figura 11. Mockup-Ingresar estación



Elaborado por: El investigador

Tabla 35. Historia de usuario 12

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>			
<b>N°</b>	12	<b>Usuario:</b>	Administrador
<b>Nombre de la historia:</b>	Ingresar Conductores		
<b>Prioridad en negocio:</b>	Alta		
<b>Iteración asignada</b>	3	<b>Riesgo en el desarrollo:</b>	Alta
		<b>Puntos estimados:</b>	4
<b>Programador responsable</b>	Marcos Altamirano		
<b>Descripción:</b>	Se visualizará una pantalla donde se mostrará los conductores, en donde se podrá ingresar nuevos conductores		
<b>Observaciones:</b>	Se ingresará el nombre del conductor		

Elaborado por: El investigador

Figura 12. Mockup-Ingresar conductor



Elaborado por: El investigador

Tabla 36. Historia de usuario 13

HISTORIA DE USUARIO			
N°	13	Usuario:	Administrador
Nombre de la historia:	Ingresar Buses		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	3	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	4
Programador responsable	Marcos Altamirano		
Descripción:	Se visualizará una pantalla donde se mostrará los buses que realizarán el viaje, en donde se podrá ingresar nuevos buses		
Observaciones:	Se ingresará la Placa del Bus el número de asientos, es un dato estático, en el cual se designará 15 asientos para obtenerlos desde la aplicación para poder mantener en paralelo la obtención de turnos presenciales		

Elaborado por: El investigador

Figura 13. Mockup-Ingresar bus



Elaborado por: El investigador

Tabla 37. Historia de usuario 14

HISTORIA DE USUARIO			
N°	14	Usuario:	Administrador
Nombre de la historia:	Ingresar Viajes		
Prioridad en negocio:	Alta		
Iteración asignada	3	Riesgo en el desarrollo:	Alta
		Puntos estimados:	4
Programador responsable	Marcos Altamirano		
Descripción:	Se visualizará una pantalla donde se mostrará los viajes, en donde se podrá ingresar nuevos Viajes		
Observaciones:	Se ingresará el Viaje, fecha, estación origen, estación destino, conductor y bus designado.		

Elaborado por: El investigador

Figura 14. Mockup-Ingresar nuevo Viaje



Elaborado por: El investigador

### 3.1.3.1.4 Actividades

- **Historia:** Elección de la estructura del proyecto

Tabla 38. Actividad 1 - Historia 1

TAREA	
Nº: 1	Número de Historia: 1
<b>Nombre:</b> Descripción de la estructura del proyecto y selección de las herramientas a utilizar para su desarrollo.	
<b>Tipo de tarea:</b> Investigativo	<b>Puntos estimados:</b> 2
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se describirá el tipo de estructura del proyecto además se elegirá las herramientas hardware y software un desarrollo óptimo.	

Elaborado por: El investigador

- **Historia:** Definir Base de Datos

*Tabla 39. Actividad 1 - Historia 2*

<b>TAREA</b>	
<b>Nº: 1</b>	<b>Número de Historia: 2</b>
<b>Nombre:</b> Definición de la estructura que tiene la base de datos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se describirá la estructura de la base de datos su modelo relacional	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Autenticación de usuario

*Tabla 40. Actividad 1 - Historia 3*

<b>TAREA</b>	
<b>Nº: 1</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Desarrollo backend de las deferentes clases para la autenticación en la aplicación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará sus clases para el uso en la aplicación, esto facilitará el manejo de datos de los usuarios.	

*Elaborado por: El investigador*

*Tabla 41. Actividad 2 - Historia 3*

<b>TAREA</b>	
<b>Nº: 2</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos de autenticación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará métodos de servicios web para la autenticación del usuario para el uso de la aplicación	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 42. Actividad 3 - Historia 3

TAREA	
<b>N°: 3</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la interfaz para la autenticación en la aplicación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se diseñará la platilla de autenticación de usuario	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 43. Actividad 4 - Historia 3

TAREA	
<b>N°: 4</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Aplicación de métodos de seguridad que brinde Firebase para el sistema.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se utilizará los tipos de seguridad que brinda Firebase para el acceso de datos en la aplicación	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Registro de usuarios por correo electrónico

Tabla 44. Actividad 1 - Historia 4

TAREA	
<b>N°: 1</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos de registro en el backend	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se codificarán los métodos para el registro de un nuevo usuario para el uso de la aplicación utilizando correo electrónico.	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 45. Actividad 2 - Historia 4

TAREA	
<b>Nº: 2</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos de registro en el Web Services.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará métodos de servicios web para el registro de un nuevo usuario.	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 46. Actividad 3 - Historia 4

TAREA	
<b>Nº: 3</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para el registro de un usuario en la aplicación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se diseñará la platilla de registro de usuario con la opción de ingresar la siguiente información: -Nombre -Apellido -Teléfono -Correo Electrónico - Contraseña	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Buscar Viaje Disponible

Tabla 47. Actividad 1 - Historia 5

TAREA	
<b>Nº: 3</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la búsqueda de viajes en la aplicación.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados: 3</b>
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se diseñará la platilla donde se seleccionará el viaje deseado en base a los parámetros: -Lugar de origen - Estación o terminal de origen - Lugar de destino -Estación de destino - Fecha del viaje	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 48. Actividad 2 - Historia 5

TAREA	
<b>Nº: 2</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos de Buscar Viaje Disponible backend.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se codificará métodos de búsqueda de viaje para obtener las ciudades y las estaciones disponibles en una fecha determinada	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 49. Actividad 3 - Historia 5

TAREA	
<b>Nº: 3</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos de Buscar Viaje Disponible.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Ficha de inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programados responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se codificará métodos de búsqueda de viaje dentro de la base de datos por medio de web services	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Viajes Encontrados

Tabla 50. Actividad 1 - Historia 6

TAREA	
<b>Nº:1</b>	<b>Número de Historia: 6</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para los viajes encontrados y disponibles	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos estimados:</b> 3
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz amigable e intuitiva con el usuario donde se mostrará los viajes encontrados los cuales se podrán seleccionar por el usuario	

*Elaborado por: El investigador*



Tabla 51. Actividad 2 - Historia 6

TAREA	
Nº:2	Numero de Historia:6
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la búsqueda y selección de viajes encontrados y disponibles	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para la búsqueda y selección de viajes	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 52. Actividad 3 - Historia 6

TAREA	
Nº:3	Numero de Historia:6
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para la búsqueda de viajes	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services para la búsqueda y selección de viajes	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Seleccionar Asientos

Tabla 53. Actividad 1 - Historia 7

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:7
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para seleccionar los asientos disponibles dentro del viaje	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz amigable e intuitiva con el usuario donde el usuario seleccionará los asientos libres	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 54. Actividad 2 - Historia 7

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 7
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la selección de asientos libres	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para seleccionar los asientos disponibles dentro de ese viaje	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 55. Actividad 3 - Historia 7

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:7
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Web Service para la selección de asientos libres	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services para obtener los asientos libres de un viaje en específico	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Resumen Viaje

Tabla 56. Actividad 1 - Historia 8

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:8
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la visualización de todo el proceso de selección del viaje	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el usuario visualizará la descripción del viaje, la fecha del viaje, la ciudad de origen y destino, nombre del chofer designado al viaje, la placa del bus y los asientos tomados por el usuario	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 57. Actividad 2 - Historia 8

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 8
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la visualización del resumen del viaje	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para seleccionar los asientos disponibles dentro de ese viaje	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 58. Actividad 3 - Historia 8

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:8
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para la visualización del resumen del viaje	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services para obtener toda la información del viaje a realizar	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Módulo de pago

Tabla 59. Actividad 1 - Historia 9

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:9
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para el módulo de pago	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el usuario realizará el pago del boleto(s)	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 60. Actividad 2 - Historia 9

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 9
Nombre: Codificación de métodos Backend para el módulo de pagos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:2
Fecha de Inicio:2021	Fecha Fin:2021
Programador Responsable: Marcos Altamirano	
Descripción: Desarrollo de los métodos necesarios para realizar el pago en línea	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 61. Actividad 3 - Historia 9

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:9
Nombre: Codificación de métodos en el Web Service	
Puntos Estimados:2	Puntos Estimados:2
Fecha Fin:2021	Fecha Fin:2021
Programador Responsable: Marcos Altamirano	
Descripción: Desarrollo de los métodos web services para realizar el pago en línea	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Ingresar Lugares

Tabla 62. Actividad 1 - Historia 10

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:10
Nombre: Diseño de interfaz para la sección de Lugares	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados:1
Fecha de Inicio:2021	Fecha Fin:2021
Programador Responsable: Marcos Altamirano	
Descripción: Se elaborará un diseño de interfaz en donde el Administrador gestionará la sección lugares	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 63. Actividad 2 - Historia 10

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 10
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la gestión de la sección lugares	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para gestionar la sección lugares	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 64. Actividad 3 - Historia 10

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:10
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para Lugares	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services necesarios para gestionar la sección lugares	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Ingresar Lugares

Tabla 65. Actividad 1 - Historia 11

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:11
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la sección de Estaciones	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el Administrador gestionará la sección Estaciones	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 66. Actividad 2 - Historia 11

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 11
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la gestión de la sección Estaciones	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para gestionar la sección Estaciones	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 67. Actividad 3 - Historia 11

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:11
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para Estaciones	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services necesarios para gestionar la sección Estaciones	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Ingresar Conductores

Tabla 68. Actividad 1 - Historia 12

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:12
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la sección Conductores	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el Administrador gestionará la sección Conductores	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 69. Actividad 2 - Historia 12

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 12
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la gestión de la sección Conductores	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para gestionar la sección Conductores	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 70. Actividad 3 - Historia 12

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:12
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para los Conductores	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services necesarios para gestionar la sección Conductores	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Ingresar Buses

Tabla 71. Actividad 1 - Historia 13

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:13
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la sección Buses	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el Administrador gestionará la sección de Buses	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 72. Actividad 2 - Historia 13

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 13
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la gestión de la sección de Buses	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para gestionar la sección de Buses	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 73. Actividad 3 - Historia 13

TAREA	
Nº:3	Número de Historia:13
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para los Buses	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services necesarios para gestionar la sección de Buses	

*Elaborado por: El investigador*

- **Historia:** Ingresar Buses

Tabla 74. Actividad 1 - Historia 14

TAREA	
Nº:1	Número de Historia:14
<b>Nombre:</b> Diseño de interfaz para la sección Viajes	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Se elaborará un diseño de interfaz en donde el Administrador gestionará la sección de Viajes	

*Elaborado por: El investigador*



Tabla 75. Actividad 2 - Historia 14

TAREA	
Nº:2	Número de Historia: 14
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos Backend para la gestión de la sección de Viajes	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos necesarios para gestionar la sección de Viajes	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 76. Actividad 3 - Historia 14

TAREA	
Nº:3	Número de Historia: 14
<b>Nombre:</b> Codificación de métodos en el Web Service para los Viajes	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2021	<b>Fecha Fin:</b> 2021
<b>Programador Responsable:</b> Marcos Altamirano	
<b>Descripción:</b> Desarrollo de los métodos web services necesarios para gestionar la sección de Viajes	

*Elaborado por: El investigador*

### 3.1.3.1.5 Valoración de historias de usuario

Ya descritos los requerimientos en las historias de usuario se definirá la siguiente valoración: Un punto estimado, es un día, un día tendrá seis horas de trabajo hombre, una semana será de cinco días esto dará como resultado a treinta horas de trabajo hombre por una semana.

### 3.1.3.1.6 Estimación de Historias de Usuario

Se realizó una estimación del esfuerzo necesario para cada historia de usuario representadas en 4 iteraciones según la funcionalidad y dificultad para obtener como resultado una proximidad del tiempo de desarrollo

## Iteración 1

Tabla 77. Estimación Iteración 1

Número	Historia de usuario	Tiempo estimado	
		Días	Horas
1	Elección de la estructura del proyecto	2	12
2	Definir Base de Datos	3	18
<b>Tiempo estimado en semanas</b>		1	
<b>Tiempo Total (Días-Horas)</b>		5	30

Elaborado por: El investigador

## Iteración 2

Tabla 78. Estimación Iteración 2

Número	Historia de usuario	Tiempo estimado	
		Días	Horas
3	Autenticación de usuario	4	24
4	Registro usuarios por correo electrónico	4	24
5	Buscar Viaje Disponible	4	24
6	Viajes encontrados	4	24
<b>Tiempo estimado en semanas</b>		4.8	
<b>Tiempo total (Días-Horas)</b>		24	96

Elaborado por: El investigador

## Iteración 3

Tabla 79. Estimación Iteración 3

Número	Historia de usuario	Tiempo estimado	
		Días	Horas
7	Seleccionar Asientos	4	24
8	Resumen Viaje	4	24
10	Ingresar Lugares	4	24
11	Ingresar Estaciones	4	24
12	Ingresar Conductores	4	24
13	Ingresar Buses	4	24
14	Ingresar Viajes	4	24
<b>Tiempo estimado en semanas</b>		5.6	
<b>Tiempo total (Días-Horas)</b>		28	128

Elaborado por: El investigador

## Iteración 4

Tabla 80. Estimación Iteración 4

		<b>Tiempo estimado</b>	
<b>Numero</b>	<b>Historia de usuario</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
9	Módulo de pago	7	42
<b>Tiempo estimado en semanas</b>		1.4	
<b>Tiempo total (Días-Horas)</b>		7	42

*Elaborado por: El investigador*

### 3.1.3.1.7 Plan de entrega

Tabla 81. Plan de Entrega

		<b>Tiempo estimado</b>	
<b>Iteración</b>	<b>Número</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
1	1	2	12
	2	3	18
2	3	4	24
	4	4	24
	5	4	24
	6	4	24
3	7	4	24
	8	4	24
	10	4	24
	11	4	24
	12	4	24
	13	4	24
	14	4	24
4	9	7	42
<b>Tiempo estimado en semanas</b>		11,2	
<b>Tiempo Total estimado</b>		56	336

*Elaborado por: El investigador*

### **3.1.3.2 Fase II: Diseño**

#### **3.1.3.2.1 Estructura de proyecto**

Una vez culminado el proceso de elaboración y valoración de cada una de las historias de usuario se procede a ejecutar cada una de las iteraciones cumpliendo todas las actividades asignadas las cuales fueron aprobadas con la persona encargada.

#### **Herramientas a utilizarse:**

##### **Hardware:**

- Laptop Lenovo ThinkBook i5 10G
- Smartphone Sistema operativo Android -iOS

##### **Software:**

La aplicación está desarrollada en Flutter, compilando de forma nativa para dispositivos móviles a partir de un único código fuente.

##### **Instalar Flutter**

Como Framework de desarrollo se instaló Flutter de la página oficial <https://flutter.dev/>, para la elaboración de esta aplicación se utilizó la versión 1.22.5, siguiendo los pasos de instalación.

##### **Instalar Dart**

Dart es un lenguaje de programación especializado en la creación de diseño de interfaces de usuario, teniendo en cuenta, que a partir de la versión 1.21 de Flutter ya no es necesario instalar el SDK de Dart pero si es necesario la actualización, este paso se debe realizar tecleando el siguiente comando en el CMD o símbolo de sistema:

```
choco upgrade dart-sdk
```

## Instalar Laravel

En la consola se deberá ingresar el siguiente comando y procederá a instalarse las dependencias de Laravel, para este proyecto se utilizará la versión 6.

```
composer global require "laravel/installer"
```

## Editor de Código fuente

Para la elaboración del proyecto es necesario la ayuda de un editor de código fuente, en este caso se eligió Visual Studio Code, que está disponible su instalador en su página oficial <https://code.visualstudio.com/>.

La estructura del proyecto viene preestablecida por el framework a utilizar, finalizando la instalación se procede a la creación del proyecto para así detallarla.

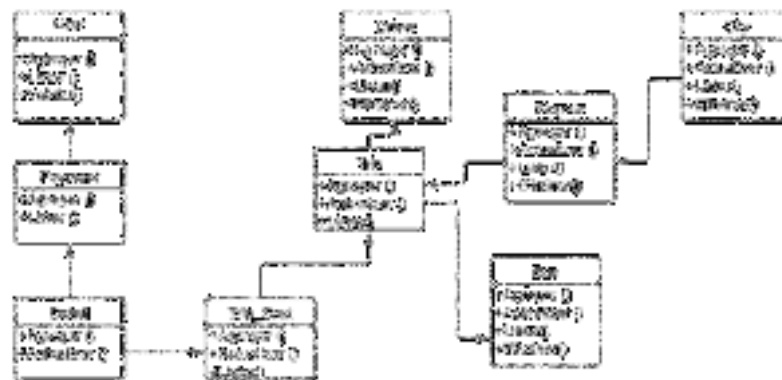
En la consola de Visual Studio Code escribimos el siguiente comando:

```
Flutter: New Project
```

### 3.1.3.2.2 Tarjetas CRC

Permiten conocer que clases participan en el sistema definiendo su responsabilidad y la colaboración con otras clases para cumplir su función ayudándonos con un diagrama de clases para su elaboración.

*Figura 15. Diagrama de Clases*



*Elaborado por: El investigador*

Tabla 82. Tarjeta CRC Usuario

<b>Autenticación de Usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 83. Tarjeta CRC Registro

<b>Registro de usuarios por correo electrónico</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Guardar información del nuevo usuario	Capa de datos Usuario
Validar información del nuevo Usuario	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 84. Tarjeta CRC Viaje Disponible

<b>Buscar Viaje Disponible</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Listar terminal del lugar de origen	Capa de datos Usuario
Listar estación origen	
Listar destino	
Listar estación destino	Capa de datos Viaje
Mostrar fechas tentativas de viaje	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 85. Tarjeta CRC Viajes Encontrados

<b>Viajes Encontrados</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Listar viajes disponibles	Capa de datos Viaje

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 86. Tarjeta CRC Selección de Asientos

<b>Seleccionar Asientos</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Listar asientos disponibles	Capa de datos Asientos
Verificar disponibilidad de asientos	
Almacenar temporalmente el número de asientos	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 87. Tarjeta CRC Pasarela de Pago

<b>Módulo de pago</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Verificar pago	Capa de datos Pago

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 88. Tarjeta CRC Ingresar Lugares

<b>Ingresar Lugares</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario
Listar lugares	Capa de datos Lugares
Guardar información del nuevo lugar	
Actualizar información de lugar	
Eliminar información de lugar	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 89. Tarjeta CRC Ingresar Estaciones

<b>Ingresar Estaciones</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario
Listar estaciones	Capa de datos Estaciones
Guardar información de la nueva estación	
Actualizar información de la estación	
Eliminar información de la estación	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 90. Tarjeta CRC Ingresar Conductores

<b>Ingresar Conductores</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario
Listar Conductores	Capa de datos Conductor
Guardar información del nuevo conductor	
Actualizar información del conductor	
Eliminar información del conductor	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 91. Tarjeta CRC Ingresar Buses

<b>Ingresar Buses</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario
Listar Buses	Capa de datos Bus



Guardar información del nuevo bus	
Actualizar información del bus	
Eliminar información del bus	

*Elaborado por: El investigador*

*Tabla 92. Tarjeta CRC Ingresar Viajes*

<b>Ingresar Viajes</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar Autenticación	Capa de datos Usuario
Listar estación origen	Capa de datos Estación
Listar estación destino	Capa de datos Estación
Listar Conductor	Capa de datos Conductor
Listar Bus	Capa de datos Bus
Actualizar información del Viaje	Capa de datos Viaje
Eliminar Viaje	Capa de datos Viaje
Guarda nuevo Viaje	Capada de datos Viaje

*Elaborado por: El investigador*

### **3.1.3.2.3 Diseño de interfaces**

Existen diferentes tipos de prototipos de diseño los cuales dan una guía básica de la idea que se desea realizar con las interfaces en el desarrollo de una aplicación o página web y para la elaboración del proyecto se optó por utilizar Mockup.

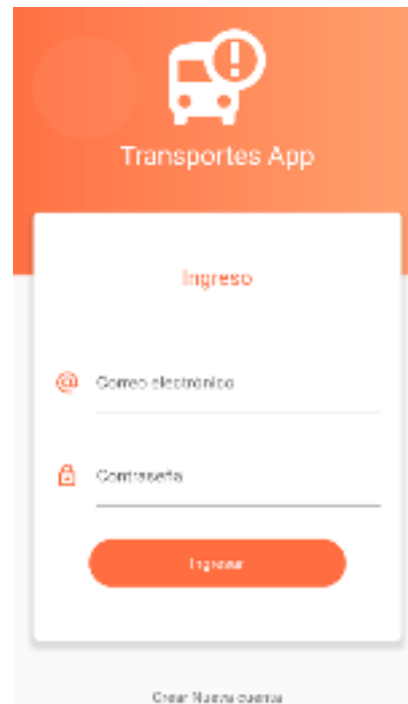
#### **Mockup**

Mockup que es una maqueta digital que ilustrará el diseño de las interfaces su objetivo es conseguir una validación de los elementos dentro del diseño, esta validación se lo visualizó dentro de las historias de usuario visto anteriormente.

- **Pantalla de inicio de sesión**

Pantalla en la cual el usuario deberá ingresar su correo electrónico y su contraseña para poder realizar la compra de su boleto.

*Figura 16. Pantalla de inicio de sesión*

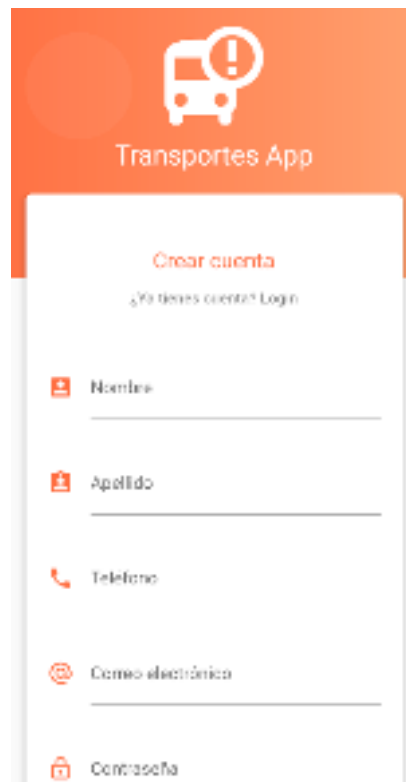


*Elaborado por: El investigador*

- **Pantalla de Registro**

El usuario deberá ingresar sus datos personales para registrar una nueva cuenta y poder visualizar la pantalla principal de la aplicación.

*Figura 17. Pantalla de Registro de Usuario*



*Elaborado por: El investigador*

- **Buscar Viaje**

Pantalla principal de la aplicación en donde el usuario ingresará los parámetros de búsqueda del viaje a realizar.

Figura 18. Pantalla Buscar Nuevo Viaje



Elaborado por: El investigador

- **Viajes Encontrados**

El usuario visualizará los viajes disponibles y seleccionará el que este acorde a su necesidad.

Figura 19. Pantalla Viajes Encontrados

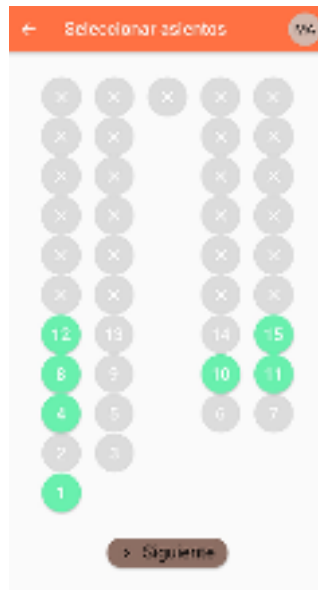


Elaborado por: El investigador

- **Seleccionar Asientos**

El usuario podrá seleccionar el asiento que este libre para realizar el viaje tomando en cuenta que existe un régimen en el diseño de las carrocerías de las unidades de transporte siendo todos iguales.

Figura 20. Pantalla Selección de Asientos



Elaborado por: El investigador

- **Resumen Viaje**

Se mostrará una pantalla en donde estarán toda la información del viaje a realizar.

Figura 21. Pantalla Resumen del Viaje

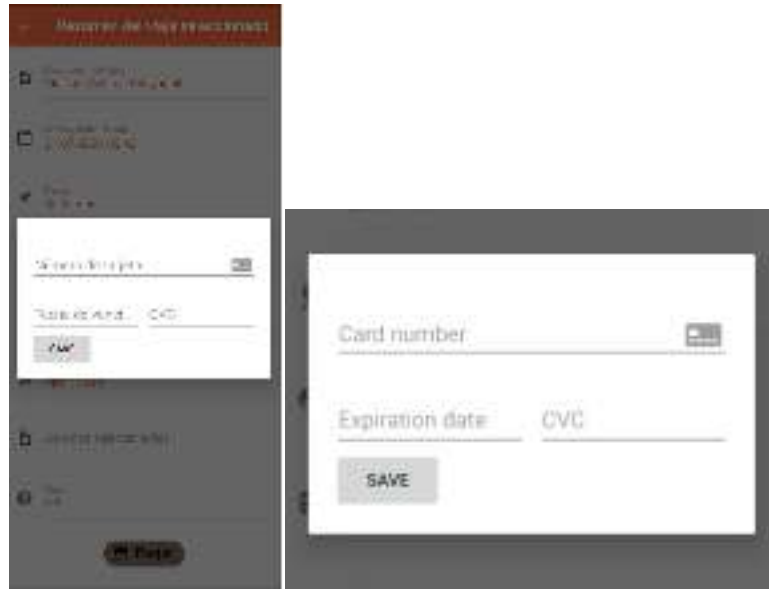


Elaborado por: El investigador

- **Pasarela de pago**

El usuario tendrá que cancelar el valor total de los asientos seleccionados para el viaje.

*Figura 22. Pantalla Pago en línea*



*Elaborado por: El investigador*

### 3.1.3.3 Fase III: Codificación:

- Login

Figura 23. Código Fuente - Método de login

```
Future<Map<String, dynamic>> Login(String email, String password) async {
  final authData = {
    'email': email,
    'password': password,
  };

  final url = Uri.parse('${domain}/api/auth');
  final resp = await http
    .post(url, body: authData, headers: {'accept': 'application/json'});

  #Map<String, dynamic> decodedResp = json.decode(resp.body);

  print(decodedResp);

  if (decodedResp.containsKey('token') && decodedResp.containsKey('user')) {
    _prefs.token = decodedResp['token'];
    _prefs.name = decodedResp['user']['name'];
    _prefs.surname = decodedResp['user']['surname'];
    _prefs.role = decodedResp['user']['role'];
    _prefs.email = decodedResp['user']['email'];
    _prefs.userId = decodedResp['user']['id'];

    return {'ok': true, 'token': decodedResp['token']};
  } else {
    return {'ok': false, 'mensaje': "Credenciales inválidas"};
  }
}
```

Elaborado por: El investigador

- Registro

Figura 24. Código Fuente - Método de registro

```
Future<bool> makePaymentStripe(
  String paymentMethod, double total, int paymentId) async {
  final url = Uri.http(domain, unencodedPath: '/api/pay/stripe');
  var paymentStripe = {
    'payment_method': paymentMethod,
    'total': total,
    'payment_id': paymentId
  };

  final resp = await http.post(url,
    body: json.encode(paymentStripe),
    headers: {
      'Authorization': 'Bearer ' + _prefs.token,
      'Content-Type': 'application/json'
    });

  final decodedData = json.decode(resp.body);

  print(decodedData);

  return true;
}
```

Elaborado por: El investigador

- **Cargar datos**

*Figura 25. Código Fuente - Método Insert*

```
Future<bool> addBus(BusModel bus) async {
  final url = Uri.http(domain, unencodedPath + '/api/bus');

  final resp = await http.post(url, body: busModelToJson(bus), headers: {
    'Authorization': 'Bearer ' + _prefs.token,
    'Content-Type': 'application/json'
  });

  final decodedData = json.decode(resp.body);

  print(decodedData);

  return true;
}
```

*Elaborado por: El investigador*

- **Actualizar datos**

*Figura 26. Código Fuente - Método Update*

```
Future<bool> updateBus(BusModel bus) async {
  final url = Uri.http(domain, unencodedPath + '/api/bus/${bus.id}');

  final resp = await http.put(url, body: busModelToJson(bus), headers: {
    'Authorization': 'Bearer ' + _prefs.token,
    'Content-Type': 'application/json'
  });

  final decodedData = json.decode(resp.body);

  print(decodedData);

  return true;
}
```

*Elaborado por: El investigador*



- **Eliminar datos**

*Figura 27. Código Fuente - Método Delete*

```
Future<int> deleteBus(int id) async {  
  final url = Uri.http(domain, unencodedPath + '/api/bus/$id');  
  final resp = await http.delete(url, headers: {  
    'Authorization': 'Bearer ' + _prefs.token,  
    'Content-Type': 'application/json'  
  });  
  
  print(resp.body);  
  
  return 1;  
}
```

*Elaborado por: El investigador*

- **Método Stripe para pago**

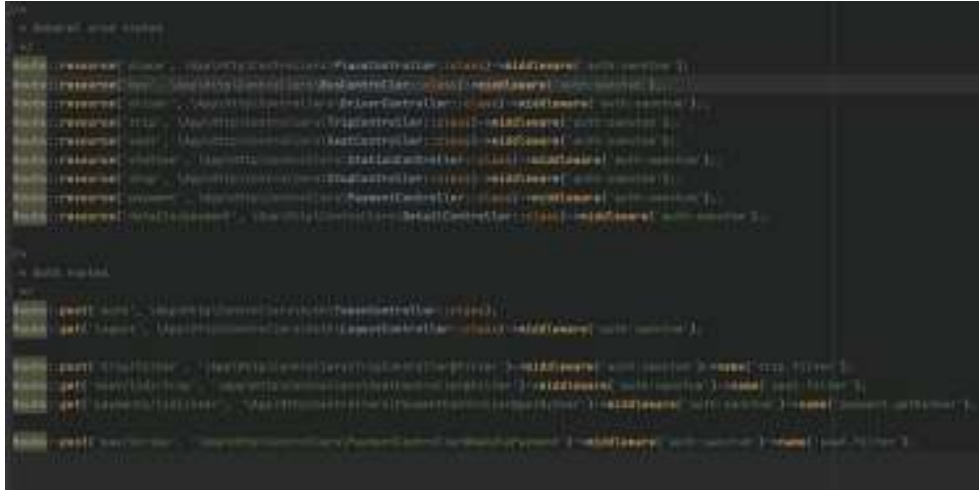
*Figura 28. Código Fuente - Método Stripe Insert*

```
Future<PaymentModel> addPayment(PaymentModel payment) async {  
  final url = Uri.http(domain, unencodedPath + '/api/payment');  
  
  final resp = await http.post(url,  
    body: paymentModelToJson(payment),  
    headers: {  
      'Authorization': 'Bearer ' + _prefs.token,  
      'Content-Type': 'application/json'  
    });  
  
  final decodedData = json.decode(resp.body);  
  
  print(decodedData);  
  
  return new PaymentModel().fromJson(decodedData["data"]);  
}
```

*Elaborado por: El investigador*

- Apis

Figura 29. Código Fuente - Direcciones Apis



Elaborado por: El investigador

### 3.1.3.4 Fase IV: Pruebas

#### 3.1.3.4.1 Pruebas de Aceptación:

Las pruebas de aceptación son un punto vital en el desarrollo por lo que el cliente tiene en conocimiento el avance del proyecto ayudando a los programadores a conocer que les resta por hacer y corregir posibles fallos del sistema para así tener un producto final que satisfaga las necesidades del cliente cumpliendo cada historia de usuario.

Tabla 93. Prueba de Aceptación 1 - Historia de Usuario 3

Prueba de Aceptación	
Nº: 1	Número de Historia: 3
<b>Nombre de la prueba:</b> Verificación de autenticación de usuario con correo electrónico y su respectiva contraseña.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario previamente debe haber realizado su registro en la aplicación	
<b>Pasos de ejecución:</b> El usuario visualizará la pantalla de autenticación donde ingresará su correo electrónico con su respectiva contraseña para después dar clic en el botón Ingresar	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario tendrá acceso a la interfaz principal	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

Elaborado por: El investigador

Tabla 94. Prueba de Aceptación 2 - Historia de Usuario 4

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 2</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Registro de un nuevo Usuario	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario no debe estar previamente registrado en la aplicación	
<b>Pasos de ejecución:</b> Para la creación de una nueva cuenta el usuario deberá ingresar la siguiente información: - Nombre -Apellidos – Teléfono -Correo electrónico y -Contraseña	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario visualizará la pantalla de autenticación con el que deberá ingresar su correo electrónico y su contraseña para después tener acceso a la pantalla principal	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 95. Prueba de Aceptación 3 - Historia de Usuario 5

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 3</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Buscar viaje disponible con parámetros	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario tendrá que estar autenticado	
<b>Pasos de ejecución:</b> Ingresará los datos requeridos para la búsqueda de viajes disponibles como: -Lugar de origen -Estación origen, - Lugar de destino -Estación de destino - Fecha del viaje después de esto clic en Buscar	
<b>Resultado esperado:</b> Visualizar una pantalla enlistando los viajes que cumplan con el criterio de búsqueda	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactorio	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 96. Prueba de Aceptación 4 - Historia de Usuario 6

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 4</b>	<b>Número de Historia: 6</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Selección de Viajes Encontrados	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Ingresar parámetros de búsqueda	
<b>Pasos de ejecución:</b> Seleccionar el viaje con las características (Fecha y Hora) que más se adecuó a la necesidad del usuario	
<b>Resultado esperado:</b> Se desplegará la pantalla de selección de asientos libres para el viaje seleccionado	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactoria	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 97. Prueba de Aceptación 5 - Historia de Usuario 7

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 5</b>	<b>Número de Historia: 7</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Selección de asientos disponibles del viaje	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Seleccionar viaje	
<b>Pasos de ejecución:</b> Al seleccionar el viaje se desplegará una pantalla donde se mostrará los asientos libres para la compra en línea	
<b>Resultado esperado:</b> Elegir los asientos de preferencia y dar clic en el botón Siguiente	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactorio	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 98.. Prueba de Aceptación 6 - Historia de Usuario 8

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 6</b>	<b>Número de Historia: 8</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Visualización del Resumen del Viaje	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Previamente haber seleccionado los asientos libres del viaje	
<b>Pasos de ejecución:</b> Seleccionar los asientos disponibles (Asientos de color verde)	
<b>Resultado esperado:</b> Se mostrará una pantalla con el resumen de toda la información que el usuario ingresó para el viaje requerido además aparecerá datos como el nombre del chofer y el bus preseleccionado	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactorio	

*Elaborado por: El investigador*

Tabla 99. Prueba de Aceptación 7 - Historia de Usuario 9

<b>Prueba de Aceptación</b>	
<b>Nº: 7</b>	<b>Número de Historia: 9</b>
<b>Nombre de la prueba:</b> Pasarela de pago	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Después de haber realizado la selección de asientos del viaje el usuario deberá cancelar los boletos realizando una transacción con su tarjeta	
<b>Pasos de ejecución:</b> Ingresar el número de tarjeta, la fecha de expedición y su CVC	
<b>Resultado esperado:</b> Se confirmará la transacción y se almacenará un comprobante en ese registro en el apartado de compras realizadas por esa cuenta.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Satisfactorio	

*Elaborado por: El investigador*

## 4 CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

En la actualidad el país ha sido afectado de manera significativa por causa de la pandemia COVID-19, que implantó una nueva modalidad de vida en todos los ciudadanos con las restricciones de bioseguridad que han sido propuestas por las autoridades competentes, siendo uno de los afectados el transporte público del país con la disminución del aforo y número de unidades que pueden laborar además del distanciamiento en espacios públicos. El siguiente proyecto se elaboró en base a las necesidades enfocándose en brindar apoyo ante esta situación llegando a las siguientes conclusiones:

- Con el desarrollo de una aplicación multiplataforma dio un nuevo mercado al cual expandirse dando la facilidad de comprar boletos en línea sin tener que realizar ningún tipo de fila presencial evitando aglomeraciones innecesarias.
- Con la aplicación de la pasarela de pago Stripe facilita la obtención de boletos con el pago en línea siendo totalmente transparente la transacción para el usuario.
- Usando la metodología Lean para la optimización de procesos y la metodología XP para el desarrollo del proyecto que no tuvo afectaciones por cambios de último momento del usuario y gracias a la apertura, el apoyo, la comprensión que dio la Cooperativa de transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato, la investigación y a autoeducación constante permitieron cumplir todos los objetivos planteados.

## 4.2 Recomendaciones

- Ampliar el uso que tiene Flutter ya que dispone de un módulo para desarrollo web brindando una experiencia al pasajero de no solo de obtener boletos por medio de una aplicación sino también por un navegador web.
- Se recomienda ampliar la pasarela de pago para que pasajero pueda escoger la entidad con la que se sienta más cómodo al realizar una transacción teniendo amplias posibilidades de pago además de una vinculación con el sistema actual de compras presenciales. Esto ayudaría a dar un seguimiento en tiempo real de la disponibilidad de asientos en cada unidad de transporte.
- Establecer políticas de ciberseguridad ante cualquier ciberataque para mantener seguros los datos de sus pasajeros que optan por la compra de boletos en línea.

## Bibliografía

- [1 HackerCar, «HackerCar,» 28 Agosto 2019. [En línea]. Available:  
] <https://hackercar.com/ya-puedes-pagarte-el-taxi-por-wechat/>.
- [2 T. A. y. J. Roest, «Alipay y WeChat Pay: Brindar servicio a usuarios de zonas  
] rurales de China,» *CGAP*, 2017.
- [3 Diario La Hora, «El transporte informal afecta a Cumbayá,» *Vehículos  
] particulares realizan diferentes rutas o trabajan como taxis en el sector.*, pp.  
<https://lahora.com.ec/quito/noticia/1102182861/el-transporte-informal-afecta-a-cumbaya>, 02 Septiembre 2018.
- [4 Diario La Hora, «Los ciudadanos optaron por adelantar la compra de sus boletos  
] antes de salir de viaje,» *Terminal de Ambato empieza a recibir y despedir turistas*,  
pp. <https://www.lahora.com.ec/tungurahua/noticia/1102295969/terminal-de-ambato-empieza-a-recibir-y-despedir-turistas>, 29 Diciembre 2019.
- [5 Wiboo, «Wiboo,» 2017. [En línea]. Available: <https://wiboomedia.com/que-son-las-aplicaciones-web-ventajas-y-tipos-de-desarrollo-web/>.
- [6 qode.pro, «qode.pro,» 2017. [En línea]. Available:  
] <https://www.qode.pro/blog/que-es-una-app-nativa/>.
- [7 A. Pérez, «480,» [En línea]. Available: <https://cuatroochenta.com/cuales-son-los-tipos-de-aplicaciones/#:~:text=A%20la%20hora%20de%20desarrollar,inconvenientes%2C%20mejor%20seg%C3%BAAn%20sus%20caracter%C3%ADsticas..>
- [8 Quality Devs, 2019. [En línea]. Available:  
] <https://www.qualitydevs.com/2019/05/31/que-es-ionic-desarrollador-web/>.

- [9 Software Guru, «Software Guru,» 2018. [En línea]. Available: ] <https://sg.com.mx/revista/47/desarrollo-apps-cross-platform-xamarinforms>.
- [1 Deloitte., «Deloitte,» [En línea]. Available: 0] <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/que-es-react-native.html>.
- [1 EcuRed, «EcuRed,» [En línea]. Available: <https://www.ecured.cu/DART>. [Último 1] acceso: 06 Octubre 2020].
- [1 «Desarrollo Web,» [En línea]. Available: <https://desarrolloweb.com/home/laravel>. 2]
- [1 F. L. O. Rivera, de *Bases de datos relacionales Teoría y práctica*, 2008, p. 13. 3]
- [1 U. d. Alicante. [En línea]. Available: <http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/servc-4> web-2012-13/sesion01-apuntes.html.
- [1 Google, «Firebase,» [En línea]. Available: <https://firebase.google.com/>. 5]
- [1 Economipedia, «Economipedia,» [En línea]. Available: 6] <https://economipedia.com/cultura/ventajas-y-desventajas-de-paypal.html>.
- [1 caronstudio, «caronte,» [En línea]. Available: <https://carontestudio.com/blog/que-7> es-stripe/.
- [1 S. M. M. Mendoza, «Sistemas de Pago para Comercio,» CIMAT, 8] GUANAJUATO-MEXICO, 2012.
- [1 J. S. Galán, «Economipedia,» 2017. [En línea]. Available: 9] <https://economipedia.com/definiciones/chequera-electronica.html>.
- [2 «La Economía Móvil en América Latina 2019,» 2020. [En línea]. Available: 0] [https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA\\_MobileEconomy2020\\_LATAM\\_Esp.pdf](https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_LATAM_Esp.pdf).



[2 Quality Devs, «Quality Devs,» DESARROLLO Y PROGRAMACIÓN, 17  
1] Febrero 2019. [En línea]. Available:  
<https://www.qualitydevs.com/2019/07/05/que-es-flutter/>. [Último acceso: 06  
Octubre 2020].

[2 Digital Guide, «IONOS,» [En línea]. Available:  
2] <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-flutter/>.

## ANEXO A

- Cuestionario elaborado para la obtención de información

La presente encuesta fue efectuada al Ing. William Santiago Narváz Zurita Gerente de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato.

1	¿Cómo fue fundada la empresa?
2	¿Cómo manejan el servicio de compra de boletos actualmente?
3	¿Considera usted que existe una alfabetización digital mínima entre sus usuarios con respecto al uso de Aplicaciones?
4	¿Cuenta con un tipo de compra de boletos en línea?
5	¿Cree que es necesario una Aplicación que gestione la compra de boletos en línea?
6	¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad del uso de una Aplicación que gestione la compra de boletos en línea?
7	¿Conoce alguna aplicación que gestione este tipo de procesos?
8	¿Considera usted que el desarrollo de la Aplicación ayudará a mejorar los procesos y seguridad en la obtención de boletos a los usuarios?
9	¿Desearía un desarrollo que disponga una pasarela de pago en línea por medio de una aplicación que trabaje paralelamente a la forma actual de comprar boletos?

**ANEXO B**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**Encuesta dirigida a al personal de la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS  
de la ciudad de Ambato.**

✓ **Marque con una X la opción elegida.**

✓ ¿Conoce usted de algún aplicativo que facilite la compra de boletos en línea orientado transporte?

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

✓ ¿Usted está familiarizado con plataformas de pago en línea con tarjetas de crédito o débito?

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

✓ ¿Cree usted necesario el desarrollo de una aplicación multiplataforma que ayude a la obtención de boletos en línea para la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato?

<b>SI</b>	<b>NO</b>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- ✓ ¿Cree usted que disminuiría el riesgo de sufrir un hecho delincuencia en el punto de venta y al usuario al contar con una aplicación que ayude a la obtención de boletos en línea con una plataforma de pago?

<b>SI</b>	<b>NO</b>

- ✓ Marque la información que cree usted relevante y necesaria al momento de comprar un boleto

<b>SELECCIONE</b>	<b>INFORMACIÓN</b>
	Datos del usuario (Nombres, correo, teléfono, etc)
	Fecha del viaje
	Lugar de destino
	Información de la Unidad (Placa, disco, asientos disponibles)
	Información del terminal de salida
	Información del terminal de llegada
	Número del hangar de salida
	Tiempo aproximado del viaje
	Rutas disponibles

- ✓ ¿Usted utilizaría una aplicación que brinde estos servicios?

<b>SI</b>	<b>NO</b>

**ANEXO C**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**Encuesta dirigida a los usuarios de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de  
Ambato.**

- ✓ ¿Posee usted un dispositivo Smartphone?

SI	NO

- ✓ ¿Posee usted internet (Plan de datos) en su dispositivo Smartphone?

SI	NO

- ✓ ¿Posee usted internet en su casa?

SI	NO

- ✓ ¿Conoce usted de algún aplicativo que facilite la compra de boletos en línea en  
Cooperativas de transporte público?

SI	NO

- ✓ ¿Usted está familiarizado con plataformas de pago en línea con tarjetas de  
crédito o débito?

SI	NO

- ✓ ¿Usted ha usado aplicaciones de pago en línea por medio de tarjetas de crédito o débito?

SI	NO

- ✓ ¿Usted estaría dispuesto en utilizar una aplicación de compra en línea con su tarjeta de crédito o débito?

SI	NO

- ✓ ¿Usted utilizaría una aplicación en la que pueda comprar boletos en línea en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato?

SI	NO

- ✓ ¿Usted utilizaría una aplicación en la que pueda comprar boletos en línea en la Cooperativa de Transporte CITA EXPRESS de la ciudad de Ambato evitando así aglomeraciones?

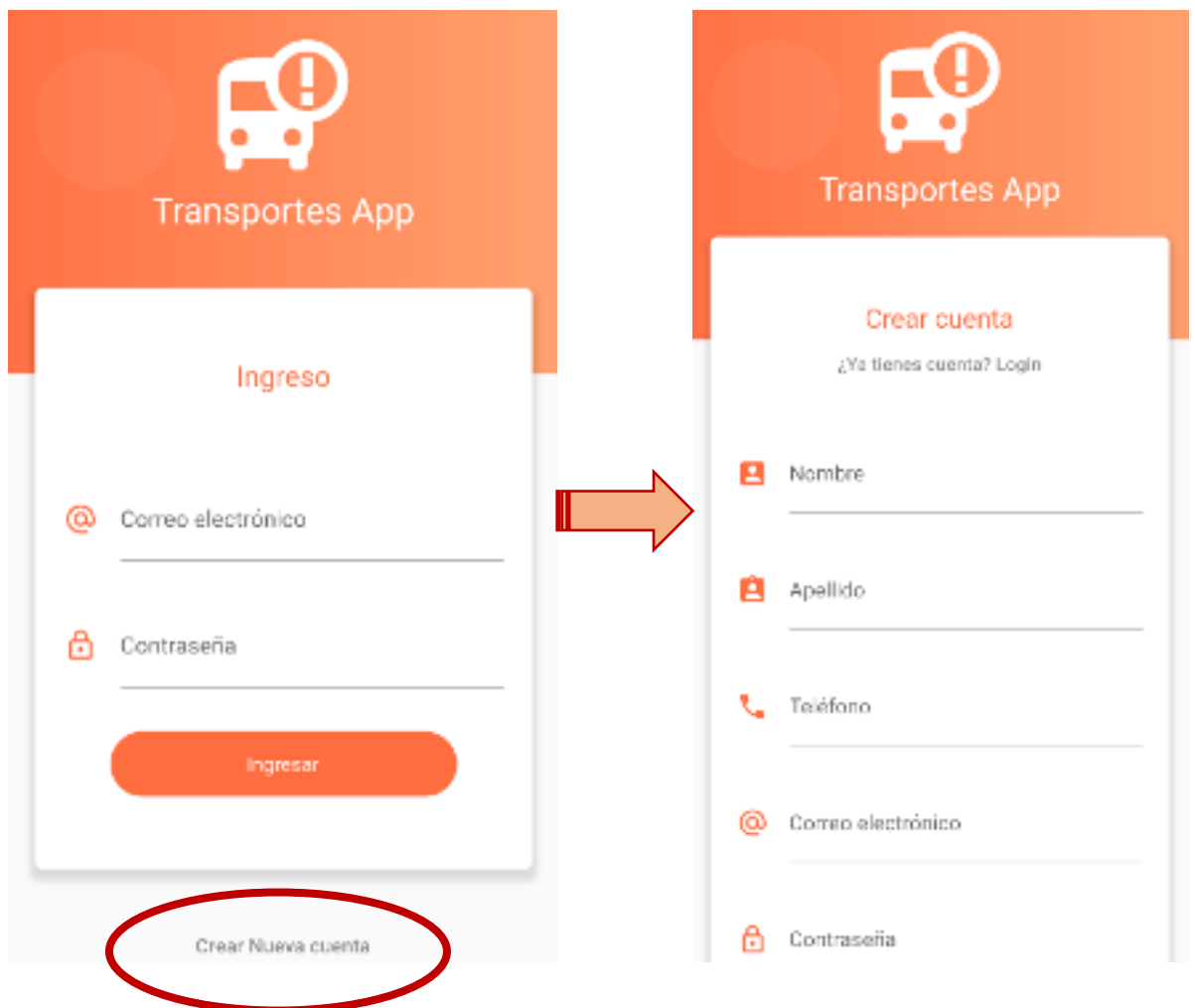
SI	NO

## ANEXO D

- El siguiente manual tiene como finalidad mostrar el funcionamiento que tienen la aplicación móvil

### Registro de Usuario Nuevo

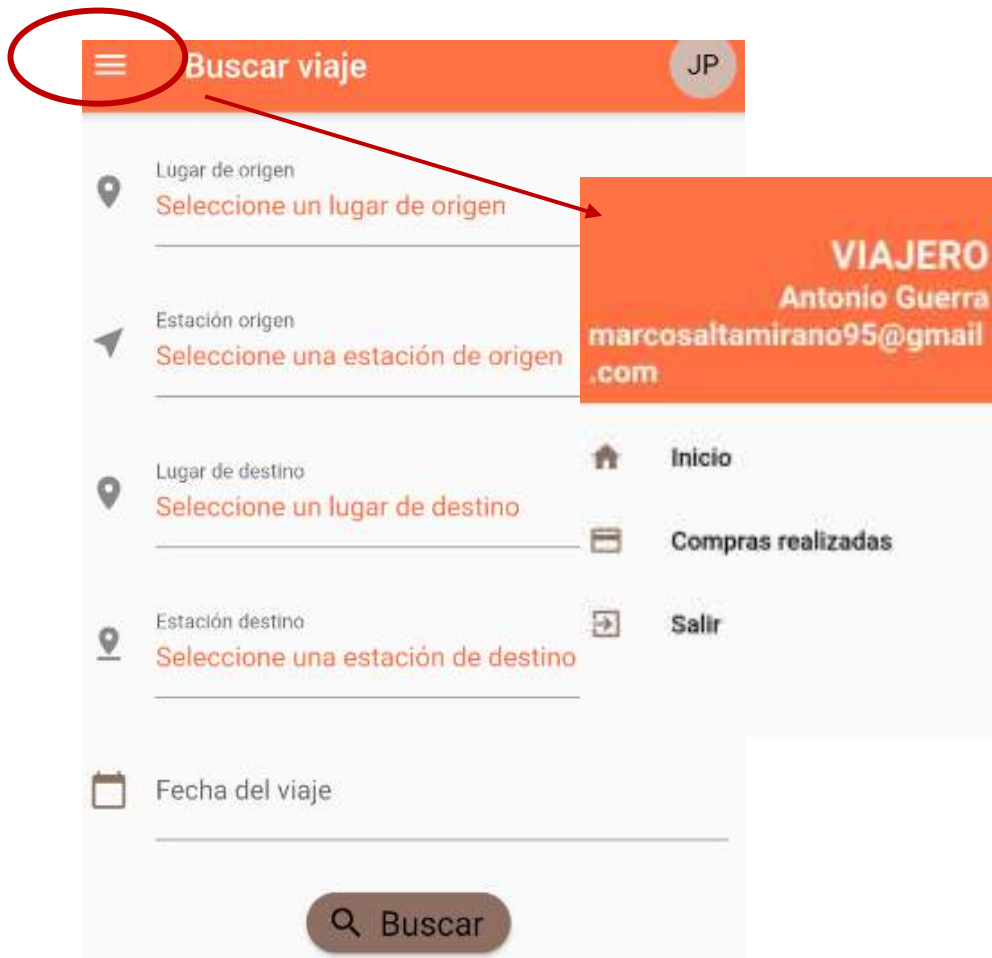
Después de instalar la aplicación se mostrará la pantalla de inicio donde podremos realizar el ingreso o registro de un nuevo usuario



Ingresamos los datos solicitados como: Nombre, Apellido, Teléfono, Correo electrónico y creamos una contraseña.

### Comprar Boleto en línea

Al crear y logearse con los datos previamente establecidos se nos desplegará la pantalla principal.



**Inicio:** Desplegará la pantalla principal.

**Compras realizadas:** Mostrará la pantalla donde se visualizará todas las compras realizadas dentro de la aplicación.

**Salir:** cerrará sesión.

**Lugar de origen:** Es la ciudad origen del viaje a realizar.

**Estación origen:** Es la terminal de donde saldrá la unidad a realizar el viaje.

**Lugar destino:** Es la ciudad destino.

**Estación destino:** Es la terminal a la cual arribará la unidad.

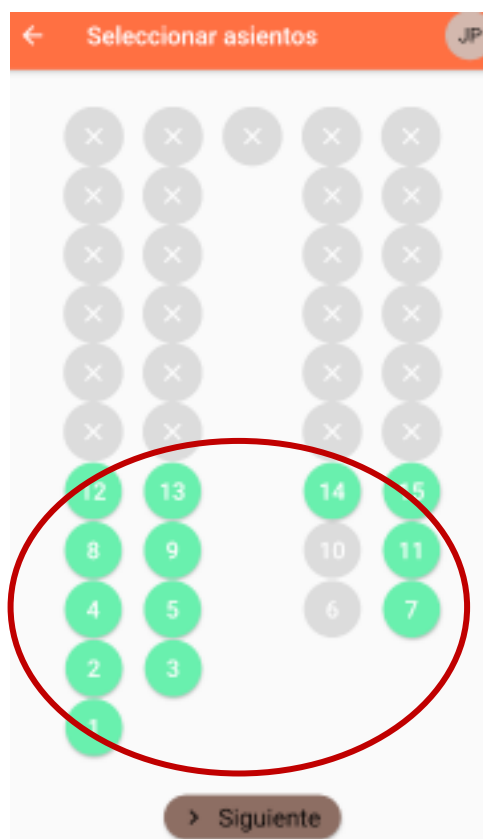


**Fecha del viaje:** Fecha tentativa del viaje a realizar.

Después de ingresar los parámetros de búsqueda del viaje se desplegará la pantalla de viajes encontrados en el cual selecciona el viaje a convenir.



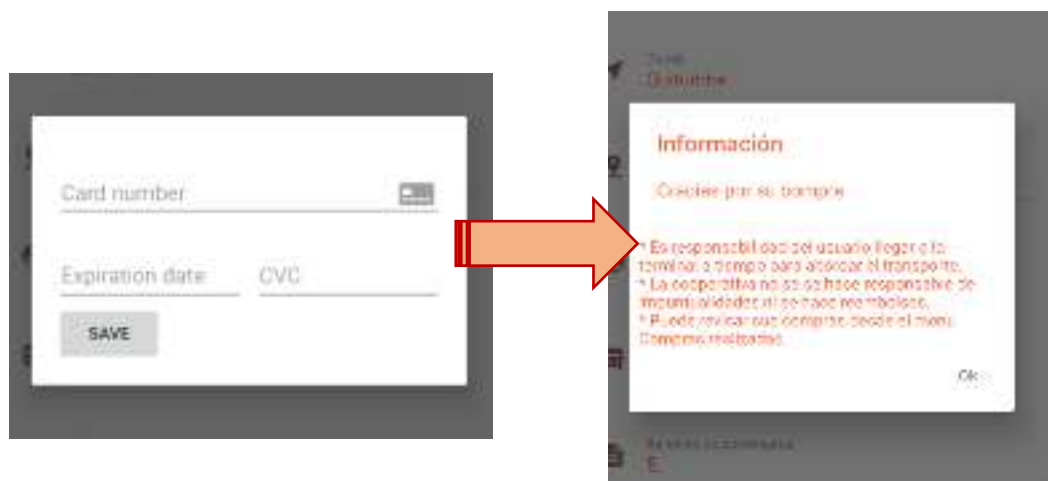
Al seleccionarlo visualizará los asientos libres para el viaje los cuales se pintarán de verde su disponibilidad.



Al completar se mostrará un resumen en donde confirmará la operación para su pago.



Para concluir se procederá con la compra en el cual insertar el número de tarjeta, la fecha de vencimiento y el código CVC.



Esta operación quedará registrada en la opción de compras realizadas en el menú principal lo cual se mostrará al operador de la unidad constando que se realizó la compra del boleto para el viaje.

