

DRISHAR: PLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE OFERTAS DE TRANSPORTE TERRESTRE

Karen Andrea Gilces Moreno,
karen.gilces@espam.edu.ec

Josselyn Andrea Morales Laaz,
josselyn.morales@espam.edu.ec

Jessica Johanna Morales Carrillo,
jmorales@espam.edu.ec

Alfonso Tomas Loor Vera,
aloor@espam.edu.ec

Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López,
ESPAM MFL
Calceta, Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56124/encriptar.v8i15.003>

Resumen

En el presente proyecto, se desarrolló una aplicación móvil para la gestión de transporte terrestre en el Cantón Bolívar, parroquia Calceta que permita agilizar el proceso de ofertas y demandas de transporte, esto debido a que, una parte considerable de los habitantes de la ciudad y sus alrededores no cuenta con un transporte fijo para sus viajes seguros. Por ello, el desarrollo de la aplicación está orientado a la población de la ciudad antes mencionada, ayudando a la viabilidad del transporte seguro y agilizando el proceso a través del uso de la tecnología en la gestión de dicho proceso; donde, se elaboraron los requerimientos de la Aplicación a través del estándar IEEE 830, se diseñó la interfaz o modelado del sistema y por consiguiente se procedió con el desarrollo del mismo basándose en las fases de la metodología SCRUM. Se empleó NodeJs, Ionic, Angular, MySql Admin, GitHub y otros frameworks de programación como plataforma de desarrollo para un trabajo colaborativo y con resultados favorables dentro del desarrollo del proyecto. Por último, se procedió con la creación del ecosistema para montar los ambientes web (Firebase) y móvil en la Play Store. Luego de las pruebas, el sistema fue implementado y se procedió a evaluar parámetros como rendimiento, interactividad y presentación, para ello se interactuó con los socios que conforman la Cooperativa de Taxis San Agustín del cantón Bolívar y se mostró aprobación del producto en la cual obtuvo un 80% de aceptación para el proceso de oferta y demanda de transporte.

Palabras clave: Sistema de transporte, App de transporte, gestión de transporte.

DRISHAR: PLATFORM FOR MANAGING LAND TRANSPORTATION OFFERS

ABSTRACT

In the present project, a mobile application was developed for the management of ground transportation in Cantón Bolívar, Calceta parish, to streamline the process of transportation supply and demand. This was done because a considerable part of the inhabitants of the city and its surroundings do not have fixed transportation for their safe travels. Therefore, the development of the application is aimed at the population of the aforementioned city, helping to ensure viable and safe transportation by streamlining the process through the use of technology in its management. The application requirements were developed using the IEEE 830 standard, the interface and system modeling were designed, and the development was carried out based on the phases of the SCRUM methodology. NodeJs, Ionic, Angular, MySQL Admin, GitHub, and other programming frameworks were used as the development platform for collaborative work with favorable results within the project. Finally, the ecosystem was created to deploy the web (Firebase) and mobile environments in the Play Store. After testing, the system was implemented, and parameters such as performance, interactivity, and presentation were evaluated. For this, interactions were held with the members of the San Agustín Taxi Cooperative of Cantón Bolívar, and the product received an 80% approval rating for the transportation supply and demand process.

Keywords: Transport system, Transport App, transport management.

1. Introducción

Autores como García (2020), Jiménez et al. (2022) y Cervera (2023) mencionan que los medios de transporte son esenciales en la vida humana. Son importantes tanto para actividades comerciales como para la producción y distribución de materiales. Los medios de transporte incluyen vías aéreas, fluviales y terrestres.

Es necesario especificar las definiciones de la clasificación de vehículos por clase y uso. Estas definiciones provienen del Anuario de Estadísticas de Transporte del Ecuador. Incluyen términos como vehículo, vehículos particulares, vehículo de pasajeros, vehículos de servicio pasajeros, automóvil, bus, colectivo, jeep y furgoneta de pasajeros (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2019).

Además, otros autores mencionan que la llegada del transporte terrestre ha generado un gran aporte a la sociedad debido a sus innumerables beneficios. Este tipo de transporte facilita la entrega de mercancías y otros servicios. También mejora la eficiencia del traslado de personas de un lugar a otro, haciéndolo más rápido y cómodo (Malave, 2018; Alves & Quintella, 2023; Padrón, 2021).

El servicio de transporte terrestre interprovincial puede ser prestado por operadores privados autorizados por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Esto es posible mediante el permiso de operación, como indica el Art. 67. Al ser un servicio público, está garantizado por el Art. 52 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

La importancia del transporte terrestre radica en su papel fundamental en la economía de los países. Los empresarios que lideran este mercado buscan modernizar y transformar el transporte de carga terrestre. Esta modernización incluye la introducción de tecnología para mejorar la competitividad (López & Pardo, 2019). Además, la conectividad logística del país favorece las exportaciones, importaciones, turismo y movilidad, generando divisas que se reinvierten en infraestructuras (Guambo y Zambrano, 2020).

Las TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación) son un conjunto de herramientas y recursos tecnológicos utilizados para el procesamiento, administración y distribución de información. Presentan ventajas evidentes en la enseñanza de ciencias humanas (Universidad Latina de Costa Rica, 2020; Cruz et al., 2018; Da Silva et al., 2018). Las TIC han mejorado la comunicación terrestre, permitiendo la actualización de métodos de movilización y procesos relacionados.

Los avances en geolocalización y el desarrollo de software para el seguimiento de envíos han aumentado la precisión de la información. Ahora, podemos conocer la ubicación exacta de la mercancía en tiempo real durante todo su viaje (Núñez, 2021; Fombona & Vázquez, 2018). Las ventajas de las TIC en el transporte incluyen el registro de la ruta del vehículo en caso de robo y la localización GPS en tiempo real de la flota. Estas ventajas continúan aumentando con el avance de la tecnología (Zambrano et al., 2020; Ortegón, 2022).

En esta investigación, se desarrolló una plataforma que contenía información para la oferta de transporte terrestre desde y hacia Calcuta. También se creó una aplicación móvil para proporcionar información relevante a los clientes. Esta incluía datos personales, información del vehículo, rutas y otros detalles importantes.

La plataforma almacena y gestiona toda la información proporcionada dentro de la aplicación para garantizar la fiabilidad de los datos. La oferta de transporte se lleva a cabo mediante la publicación de viajes ofrecidos por los clientes. Esta funcionalidad se basa en la información del transportista proporcionada por la aplicación, así como en los comentarios y respuestas de otros usuarios, quienes pueden aceptar o reservar los asientos ofertados. De esta manera, el propósito de la plataforma abarca desde asegurar la viabilidad y seguridad de sus usuarios hasta gestionar eficazmente la información digitalizada de los mismos.

2. Metodología (Materiales y métodos)

Para el desarrollo del proyecto de la APP DriShar, enfocada en la gestión de transporte terrestre, se utilizó la metodología SCRUM. Se ejecutaron las fases de diseño y desarrollo, como se muestra a continuación:

Diseño de la APP

- **Diseñar diagramas UML para estructurar el sistema.** Se realizó una revisión general de los sistemas relacionados con el transporte terrestre y el uso de tecnología en sus procesos. Se formularon los requisitos de la APP DriShar y se elaboraron los diagramas UML (Diagrama de Clases y Diagrama de Uso) basados en estos requisitos. Estos diagramas proporcionaron una visión general del sistema antes del desarrollo.
- **Diseñar la arquitectura del sistema y la comunicación entre componentes.** Dentro de este apartado se diseñó la arquitectura del sistema, donde el diagrama muestra los componentes utilizados y cómo

- Diagrama de uso

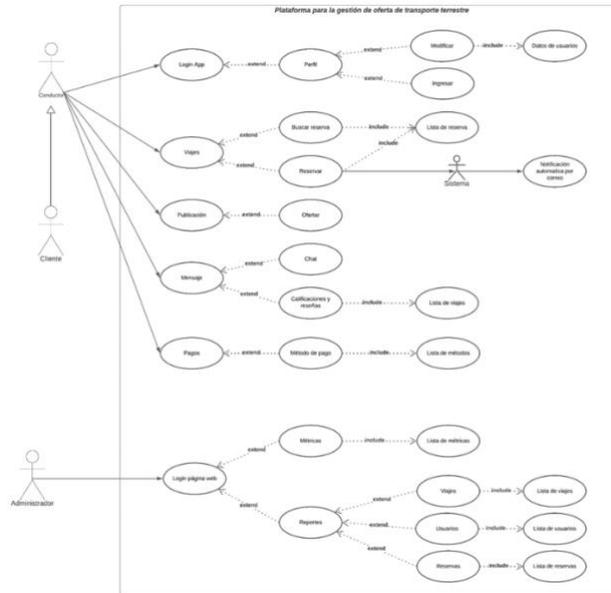


Figura 2. Diagrama Caso de Uso UML
Fuente: Las autoras

- Diseñar la arquitectura del sistema y la comunicación entre componentes

A continuación, se presenta el diagrama (Figura 5) que ilustra la arquitectura empleada en este proyecto, el diagrama muestra los componentes utilizados y cómo colaboran e interactúan entre sí. Para la implementación del sistema, se llevaron a cabo las tareas relacionadas con los servidores y las plataformas donde se almacenará la información. Además, la parte que concierne a la publicación de la aplicación en la Play Store, que es el lugar donde se alojará una vez que esté disponible para el público.

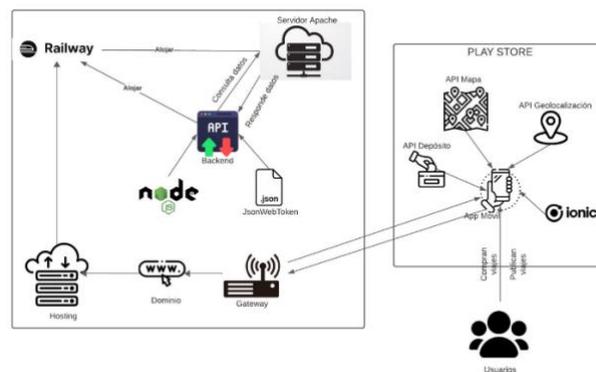


Figura 3. Arquitectura del sistema

Fuente: Las autoras

DESARROLLO DE LA APP

- **Elaborar el Product Backlog**

En el desarrollo de cualquier proyecto, la gestión efectiva de las historias de usuario es esencial para garantizar el cumplimiento de los objetivos y satisfacer las necesidades de los usuarios. En este contexto, se han establecido una serie de historias de usuario que definen las funcionalidades clave de la aplicación DriShar. Estas historias abarcan desde la creación y gestión de perfiles hasta la comunicación y evaluación entre usuarios. Cada historia ha sido cuidadosamente priorizada según su importancia, y su implementación contribuirá significativamente al desarrollo de una aplicación robusta y funcional. A continuación, se detallan cada historia de usuario junto con su identificador, alias, enunciado, prioridad, iteración de sprint y fechas programadas, tal como se muestra en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Product Backlog

Identificador (ID) de la Historia	Alias	Enunciado de la Historia de Usuario	Prioridad / Importancia	Iteración (Sprint)	Inicio
HU01	USUARIO	Como un administrador y usuario necesito poder registrarme, iniciar sesión, guardar o actualizar información de perfil	Alta	#1	14/08/2023 1
HU02	VIAJES	Como un usuario necesito que se muestre en detalle la reserva. Además, de poder buscar y filtrar los viajes disponibles y recibir resultados	Alta	#1	
HU03	PUBLICAR	Como un usuario necesito poder crear y publicar anuncios de viajes en los que indiquen la ruta, la fecha, la hora de salida, los asientos disponibles y el precio	Alta	#1	
HU04	MENSAJE	Como un usuario necesito poder comunicarme a través de mensajes internos dentro de la aplicación además de generar reseñas y calificaciones de la misma	Alta	#1	21/08/2023 2

Fuente: Las autoras

Estas historias de usuario son fundamentales para el inicio del proyecto, proporcionando una base sólida para el desarrollo progresivo de funcionalidades esenciales en DriShar. Durante cada sprint, es crucial

enfocarse en la implementación exitosa de cada historia. Esto garantizará una experiencia integral y satisfactoria para los usuarios del sistema.

- **Elaborar el Sprint Backlog**

Continuando con el análisis detallado de las historias de usuario, hay que sumergirse en la planificación y ejecución de tareas asociadas a cada una de ellas. Cada historia de usuario se desglosa en tareas específicas, asignadas con un identificador único (ID Tarea), para garantizar una implementación sistemática y efectiva. A continuación, se presenta la estructura organizada de las tareas junto con su estado actual y otros datos relevantes para la comprensión de las mismas (**Tabla 2**).

Tabla 2. Sprint Backlog

Identificador (ID) de la Historia	Alias	Enunciado de la Historia de Usuario	ID Tarea	Tareas	Estado	Priori
HU01	USUARIO	Como un administrador y usuario necesito poder registrarme, iniciar sesión, guardar o actualizar información de perfil	T01.01	Ingreso a la aplicación	Terminado	Alt
			T01.02	Registrarse en la aplicación	Terminado	Alt
			T01.03	Iniciar sesión	Terminado	Alt
			T01.04	Seleccionar el apartado Perfil	Terminado	Alt
			T01.05	Ingresar o modificar datos de usuario.	Terminado	Alt
HU02	VIAJES	Como un usuario necesito que se muestre en detalle la reserva. Además, de poder buscar y filtrar los viajes disponibles y recibir resultados	T01.01	Ingreso al módulo Viajes	Terminado	Alt
			T01.02	Activar ubicación	Pendiente	Alt
			T01.03	Buscar y filtrar viaje	Pendiente	
			T01.04	Reservar viaje	Pendiente	Alt
HU03	PUBLICAR	Como un usuario necesito poder crear y publicar anuncios de viajes en los que indiquen la ruta, la fecha, la hora de salida, los asientos disponibles y el precio	T01.01	Ingreso al módulo Publicar	Terminado	Alt
			T01.02	Ingreso de ubicación de salida	Pendiente	Alt
			T01.03	Ingreso de ubicación de destino	Pendiente	Alt
			T01.04	Ingreso de ruta del viaje	Pendiente	Alt
			T01.05	Ingreso de fecha y hora del viaje	Pendiente	Alt
			T01.06	Ingreso de asientos disponibles	Pendiente	Alt

Fuente: Las autoras

Este desglose detallado de tareas proporcionó una visión clara del progreso de implementación. Facilitó también la identificación de áreas pendientes para una gestión eficiente del desarrollo de actividades. Mantener la transparencia y coherencia en el proceso de desarrollo del sistema fue crucial para asegurar resultados efectivos y bien coordinados.

- **Codificar las historias de usuario de cada uno de los sprint**

Dentro de este apartado se plasman las capturas del proceso, funciones y de más componentes que intervienen en el desarrollo del sistema. Por lo tanto, a continuación, se detalla en la Figura 4 lo que corresponde al Backend del sistema. Tal es el caso de la conexión de las tablas con la base de datos, los modelos, controladores y rutas del mismo. En la Figura 5, se muestran las páginas y componentes de las mismas, las cuales hacen referencia a la parte móvil del sistema.

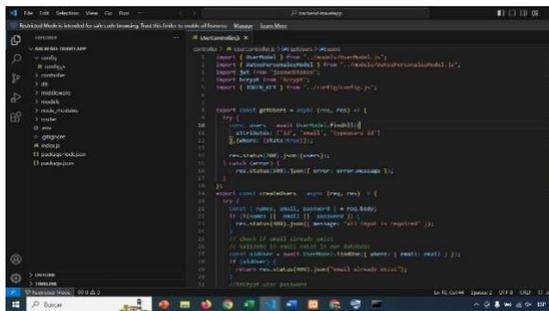


Figura 4. Interfaz del Backend del sistema

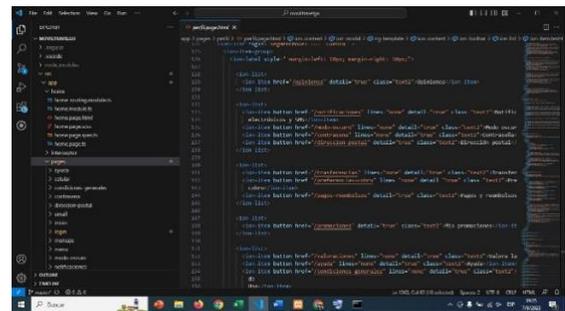


Figura 5. Interfaces de la App

Por otra parte, se tienen las interfaces de la aplicación. En la **Figura 6** se muestra la interfaz correspondiente al inicio de la aplicación, mientras que en la **Figura 7** se presenta la interfaz para el inicio de sesión. En la **Figura 8** se detalla el proceso de registro de usuarios, donde además de ingresar nombre, email y contraseña, el usuario debe seleccionar su rol como cliente o chofer.



Figura 6. Interfaz de inicio de la aplicación

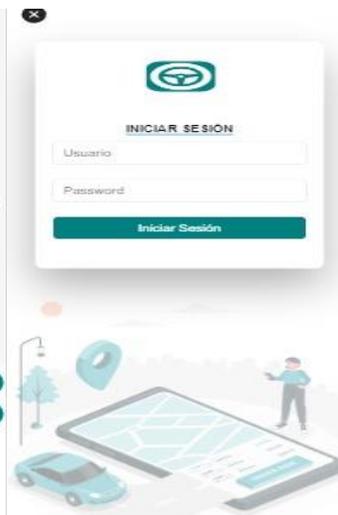


Figura 7. Interfaz de Inicio de Sesión



Figura 8. Interfaz de Registro

Al seleccionar el rol de usuario, las interfaces del cliente y del chofer cambian significativamente. El cliente solo podrá acceder a funciones como la búsqueda y reserva de viajes (**Figura 9**). En el apartado de perfil del cliente (**Figura 10**), no se incluirá la opción para ingresar información del vehículo, ya que estas funciones están reservadas exclusivamente para el chofer. Sin embargo, todas las demás opciones estarán disponibles para ambos tipos de usuarios.

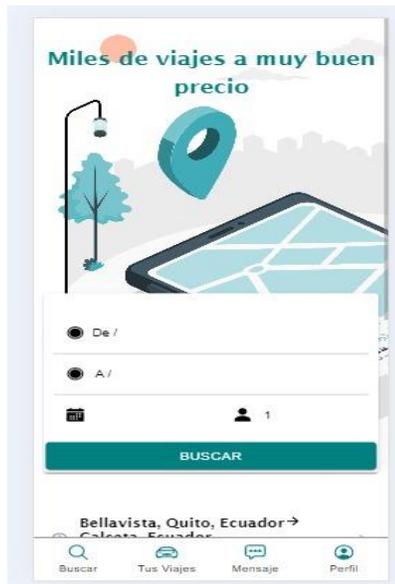


Figura 9. Interfaz de Buscar Pasajero



Figura 10. Interfaz de Perfil Pasajero

Desde la **Figura 11** hasta la **Figura 19** se presentan las interfaces del chofer, mostrando la plantilla del área que incluirá las búsquedas y los detalles correspondientes de cada viaje. Esto se lleva a cabo ingresando un lugar de partida y uno de destino, así mismo de la fecha de salida y los asientos que desea comprar. Luego se mostrará un pequeño detalle de lo que sería el viaje publicado por parte del chofer y que se encuentra disponible para los demás usuarios. Por consiguiente, se tiene un pequeño detalle de los datos del chofer y así mismo se tiene el botón de reservar para llevar a cabo la compra del asiento. Así mismo, se tiene una modalidad que muestra en detalle la cuenta para la transacción y detalles mismo del viaje. Finalmente se cargará el documento o recibo del depósito y de manera inmediata se reservará el asiento cuando se clickee en el botón de reportar consignación.



Figura 11. Interfaz de Buscar de App

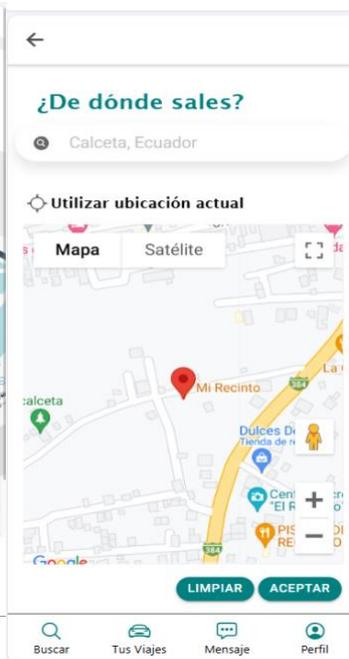


Figura 12. Búsqueda de lugar de partida

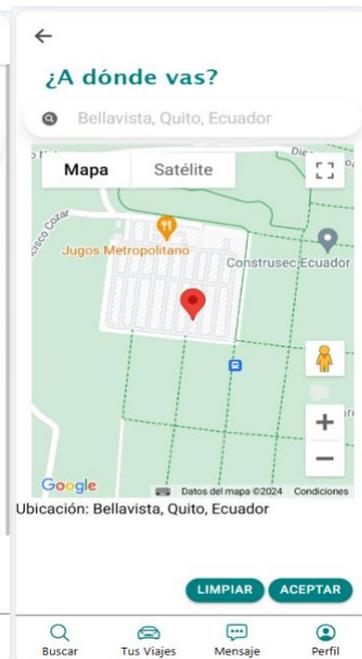


Figura 13. Búsqueda de lugar de destino

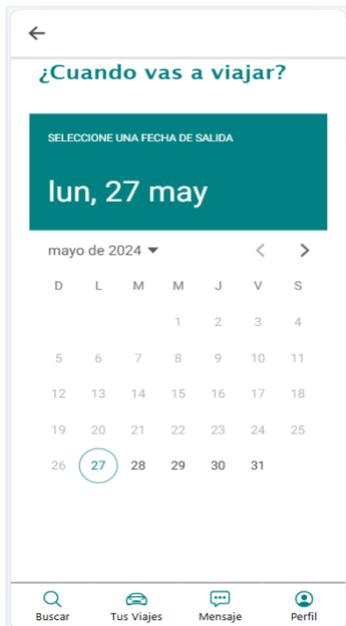


Figura 14. Búsqueda de la fecha de salida



Figura 15. Búsqueda de asientos disponibles

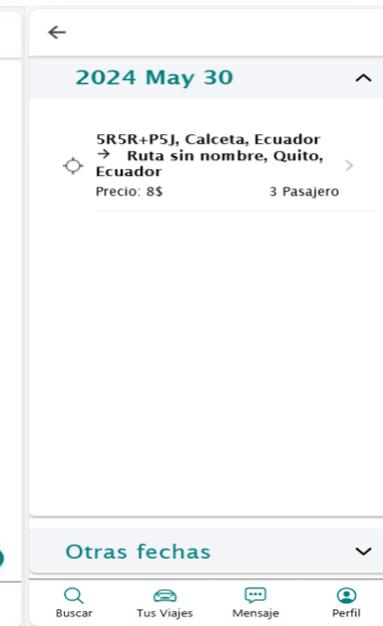


Figura 16. Detalle del viaje buscado



Figura 17. Detalle del conductor del viaje



Figura 18. Información de cuenta y teléfono para pago de reserva

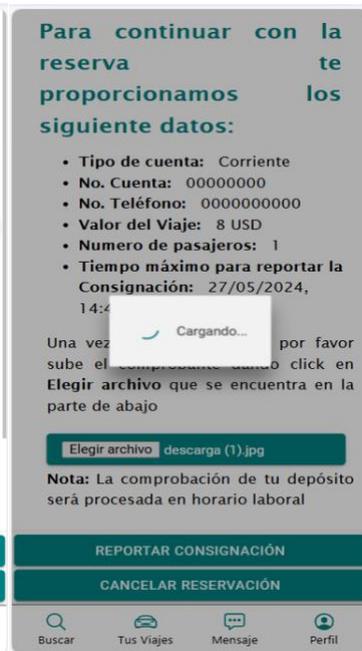


Figura 19. Pago del viaje

Desde la **Figura 20** hasta la **Figura 30**, se presentan las interfaces específicas para el chofer. Estas interfaces solicitan información detallada sobre el viaje. Las interfaces incluyendo la ruta, el destino y otros datos necesarios para que el usuario pueda publicar correctamente su viaje.

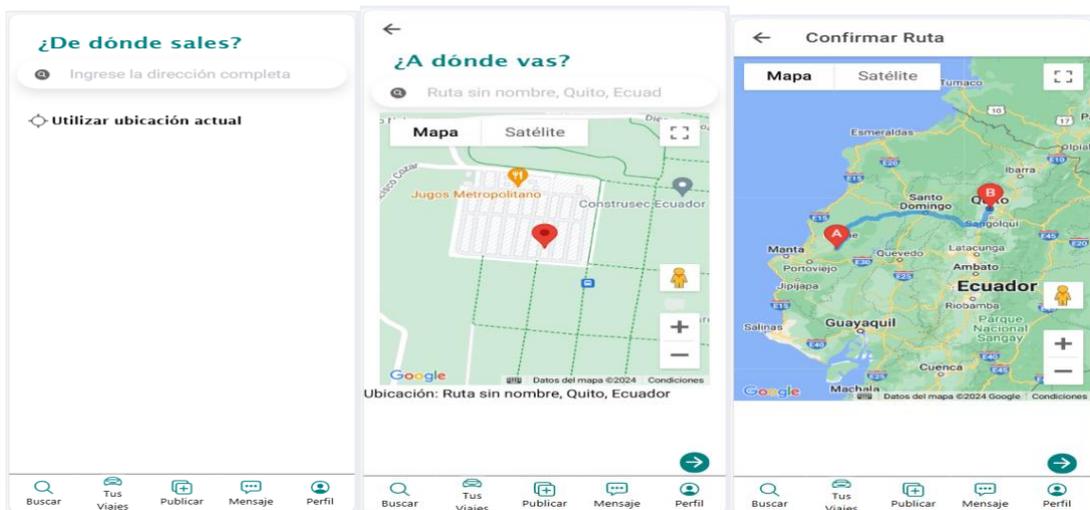


Figura 20. Interfaz de publicar (lugar de partida)



Figura 21. Interfaz de publicar (lugar de destino)



Figura 22. Interfaz de publicar (ruta del viaje)



Figura 23. Interfaz de publicar (fecha del viaje)



Figura 24. Interfaz de publicar (hora)



Figura 25. Interfaz de publicar (comodidad)

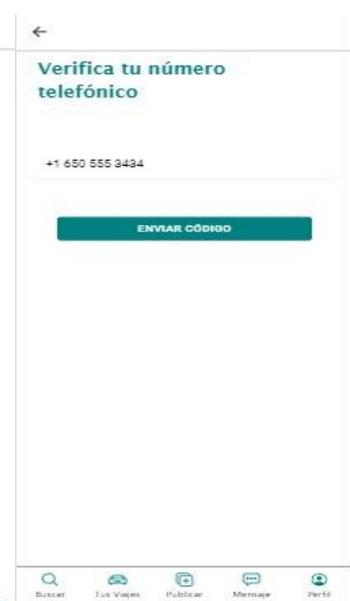


Figura 26. Interfaz de publicar (número de pasajeros)

Figura 27. Interfaz de publicar (valor del viaje)

Figura 28. Interfaz de publicar (número de teléfono)



Figura 29. Interfaz de publicar (confirmación del número de teléfono)



Figura 30. Interfaz de publicar (validación de código)

En lo que respecta a las **Figuras 31** y **33**, estas representan interfaces diseñadas tanto para el cliente como para el chofer. Cada una incluye un menú específico según el rol seleccionado. En la **Figura 32**, se muestra la interfaz que aparece al hacer clic en el botón de conductor, donde se destacan las opciones disponibles para ese rol.



Figura 31. Interfaz de Tus viajes, del cliente



Figura 32. Interfaz de Tus viajes, del chofer



Figura 33. Interfaz de Tus viajes, del chofer al dar clic en el botón

Desde la **Figura 34** a la **Figura 36**, que corresponden a interfaces del cliente cuando da clic en el botón, sirve para ver en detalle la información de la reserva. Detalles como: la ruta de partida y llegada, así como también de la fecha y hora del viaje o reserva realizada. La sección "Tus Viajes" para los clientes se presenta como un elemento fundamental de la interfaz, dividida en tres ítems o submenús: "Aprobado", "En Espera" y "Por Enviar". Cada uno de estos ítems tiene un propósito específico en el proceso de reserva y gestión de viajes. De la misma manera se encuentran dos vistas adicionales que muestran en detalle cuando el viaje se encuentra aprobado y puede cancelarlo desde la misma vista. Así mismo se tiene cuando el viaje fue cancelado que muestra la opción de que se puede volver a reservar.

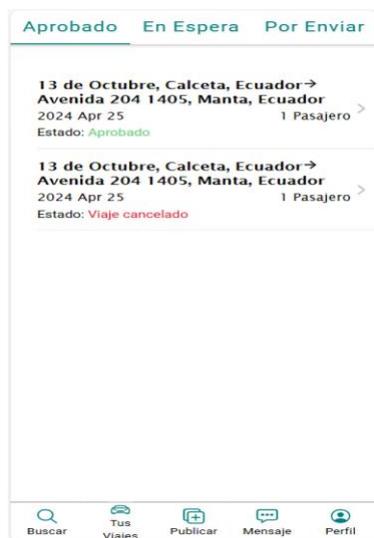


Figura 34. Interfaz de Tus viajes, caso de Aprobado



Figura 35. Interfaz de aprobado del viaje



Figura 36. Interfaz de viaje cancelado

Así mismo se tienen las vistas de la sección de **En Espera**, donde, tal como **Aprobado** se muestran los viajes que se encuentran en estado de espera o que ya el recibo haya sido enviado, y así mismo cuando el viaje se encuentra en estado de denegado al dar click en este se muestra una modal que muestra porque se denegó el viaje y así mismo cuando el viaje está en espera muestra simplemente detalles del viaje (**Figura 37, 38, 39**).

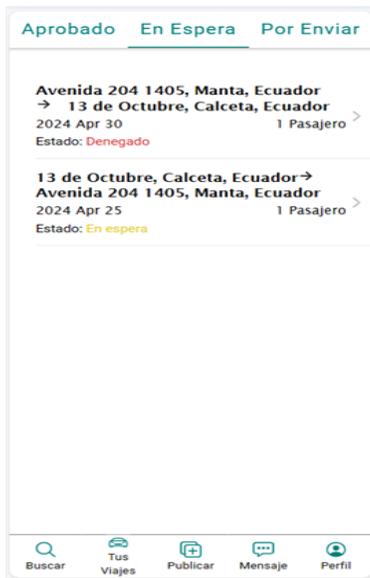


Figura 37. Interfaz de Tus viajes, en este caso En Espera

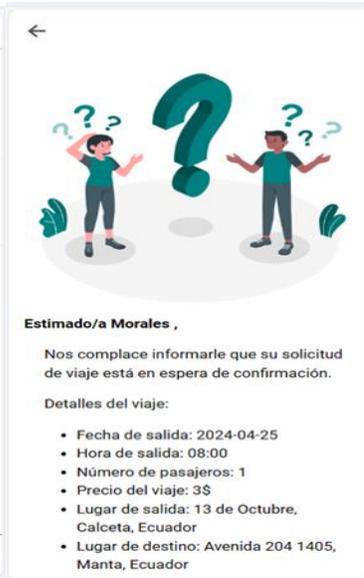


Figura 38. Interfaz de En Espera del viaje



Figura 39. Interfaz de denegado en la vista de En Espera del viaje

Por último, está la sección "Por Enviar". En este apartado, se encuentra esencialmente la misma opción que aparece al hacer clic en "reservar". Pero aquí se espera únicamente el envío del comprobante o recibo que confirme la cancelación del viaje, como se muestra en la **Figura 40**. La **Figura 41** hace referencia al apartado de mensajería, la cual tiene como fin mantener en comunicación constante a los usuarios.



Figura 40. Interfaz de Por Enviar

Figura 41. Interfaz de Mensaje

Las **Figura 42** y **Figura 43** corresponde a la interfaz de Perfil, la cual está dividida en Información personal y Cuenta. Donde, en información personal se detallan características esenciales del usuario, tales como: correo, preferencias, número de teléfono y otros datos en relación al usuario. El apartado de cuenta detalla todo lo referente a la aplicación, como: notificaciones, pagos, protección de datos, etc. que tienen que ver netamente con la aplicación y la parte web del sistema.



Figura 42. Interfaz de Perfil (Información personal)

Figura 43. Interfaz de Perfil (Cuenta)

Así como están plasmadas la parte móvil también se tienen las capturas referentes a lo que corresponde el ambiente web de la aplicación.

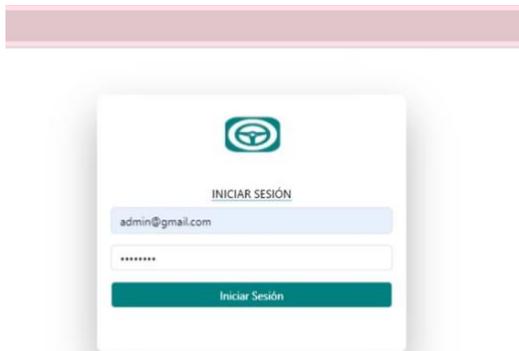


Figura 44. Login del Frontend de la aplicación DriShar

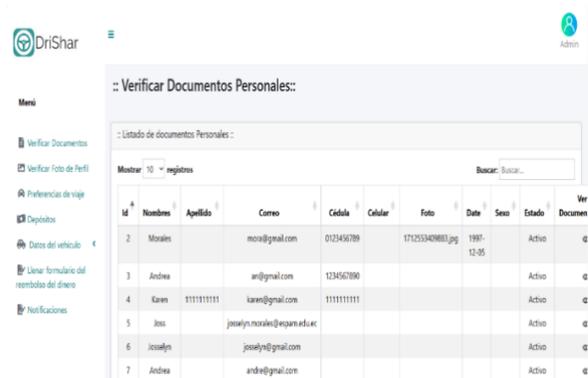


Figura 45. Área del administrador del frontend



Figura 46. Ambiente web de la aplicación

- **Realizar las pruebas ágiles de funcionamiento**

En el marco de la metodología SCRUM, la realización de pruebas ágiles de funcionamiento fue un componente esencial para garantizar la calidad y eficiencia del desarrollo. Para llevar a cabo esta evaluación, se adoptó un enfoque iterativo, dividiendo el trabajo en sprints más pequeños. Después de la conclusión de cada tarea, se llevaron a cabo reuniones de equipo para revisar el trabajo realizado y realizar ajustes al plan para el próximo sprint.

Durante la fase de evaluación de integración del sistema, se tuvo que asegurar la coherencia y la funcionalidad de la aplicación DriShar: la interfaz web y la aplicación móvil. Este proceso permitió verificar que la interacción entre ambas plataformas se realizará de manera eficiente y sin problemas. En cuanto a las pruebas ágiles de funcionamiento, en primer lugar, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas utilizando conjuntos de datos aleatorios para simular diversas situaciones y escenarios de uso. Esta estrategia permitió identificar y abordar posibles problemas de manera proactiva antes de la fase de producción. Posteriormente, se procedió a la etapa de producción con una cantidad significativa de datos, replicando condiciones del entorno real.

Como ejemplo de las pruebas realizadas, se tiene el registro de usuario. En este proceso, se ingresan datos como nombre, correo, contraseña y rol de usuario (**Figura 47**). Este paso fue crucial para asegurar la integridad y seguridad de la información del usuario.



Figura 47. Registro en la aplicación DriShar

Así mismo, también se tiene el registro en la base de datos en phpMyAdmin, dónde el último registro es el correspondiente al ejemplo propuesto para la realización de las pruebas de funcionamiento (**Figura 48**). Una vez completado el registro, se llevaron a cabo pruebas de inicio de sesión utilizando las credenciales recientemente creadas (**Figura 49**).

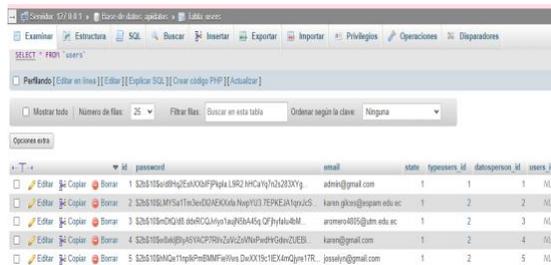


Figura 48. Registro del ingreso de información en la base de datos de phpMyAdmin

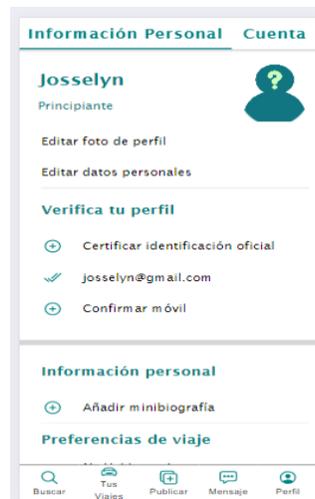


Figura 49. Interfaz de Perfil de la APP DriShar, con información del usuario creado

Esta fase del proceso de registro de usuario marcó la culminación del mismo, permitiendo al usuario navegar libremente dentro de la aplicación Drishar con una experiencia segura y eficiente. Como se mostró en la Figura 49, la plantilla muestra la vista de perfil del usuario donde se podrán observar los datos del mismo. Además, en este mismo apartado se podrán ingresar datos adicionales ya que en el registro solo se requiere nombre y correo como datos del usuario. Por lo tanto, en el mismo apartado se podrá modificar información personal según las preferencias del usuario.

Las reuniones de revisión del equipo después de cada sprint fueron fundamentales para evaluar el progreso, identificar áreas de mejora y ajustar el plan en consecuencia. Este enfoque iterativo y colaborativo dentro del marco SCRUM ha sido clave para el éxito del proceso de desarrollo. La metodología permitió la adaptación y evolución continuamente en respuesta a las necesidades cambiantes del proyecto.

Para completar los detalles finales y obtener feedback sobre la aplicación, se buscó la orientación de un tercero. Este tercero desempeñó un papel fundamental como guía en el proceso de desarrollo y validación de las interfaces de usuarios. Su experiencia y conocimientos fueron valiosos para el equipo, proporcionando una perspectiva externa y objetiva sobre la experiencia del usuario. Además, revisó las interfaces de la aplicación, identificó áreas de mejora y ofreció recomendaciones para optimizar la funcionalidad y la estética de la interfaz. Participó activamente en pruebas de rendimiento, permitiendo detectar problemas que los usuarios puedan encontrar al interactuar con la aplicación.

DISCUSIÓN

Discusión sobre el Diseño y Desarrollo de la Aplicación: En este estudio, se presenta un detallado proceso de diseño y desarrollo de la aplicación móvil. El enfoque se centró en crear una plataforma que integra múltiples componentes para proporcionar una experiencia de usuario completa. El proceso abarcó la creación de diagramas UML, la arquitectura del sistema y la implementación de diversas funcionalidades. A continuación, se discuten los aspectos clave de este proceso.

Diseño y Estructuración del Sistema: Los diagramas UML utilizados para estructurar el sistema ofrecen una visión clara de las funcionalidades planificadas y de sus interacciones. Esta claridad es crucial durante el diseño de software para asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Además, facilitan la comunicación efectiva entre los miembros del equipo de desarrollo.

Arquitectura del Sistema: El diagrama de arquitectura del sistema muestra cómo se organizaron los componentes de la aplicación. También ilustra cómo colaboran e interactúan entre sí. Este enfoque en una arquitectura sólida es crucial para asegurar la escalabilidad y el rendimiento del sistema.

Desarrollo y Codificación: Se ha llevado a cabo un proceso de desarrollo en etapas que implica la elaboración de un Product Backlog. También se crea un Sprint Backlog como parte de esta metodología ágil (SCRUM), facilitando una gestión efectiva del proyecto. La codificación de las Historias de Usuario se realiza de manera iterativa para mejorar continuamente la aplicación.

Backend y Frontend: La distinción entre el backend y el frontend se ha abordado de manera efectiva. Se proporciona una descripción detallada de la conexión de las tablas con la base de datos, así como de los modelos, controladores y rutas del backend. Además, se ha destacado la parte móvil de la aplicación, que incluye la interfaz de usuario diseñada específicamente para dispositivos móviles y las funciones asociadas.

Interfaz de Usuario: La aplicación móvil se ha diseñado cuidadosamente, con páginas y componentes que abordan aspectos esenciales, como el inicio de sesión y el registro de usuarios. También se incluye la visualización de detalles de publicaciones y la funcionalidad de mensajería entre usuarios. La usabilidad y la experiencia del usuario son componentes críticos para el éxito de la aplicación. Se asegura que cada interacción sea intuitiva y satisfactoria, mejorando así la satisfacción del usuario y la efectividad del diseño.

Perspectivas Futuras: A medida que la aplicación se desarrolla y se expande, es fundamental considerar las perspectivas futuras. Esto podría incluir la implementación de actualizaciones planificadas, la optimización del rendimiento y la seguridad. Además, se contempla la incorporación de nuevas funcionalidades para mantener atractiva la aplicación para los usuarios.

4. Conclusiones

El uso de diagramas UML y la arquitectura del sistema proporcionan una base sólida para el desarrollo de la aplicación DriShar. Estos recursos aseguran que se cumplan los requisitos del proyecto y facilitan la comunicación dentro del equipo de desarrollo. La estructura clara y bien definida también promueve la eficiencia en la implementación de nuevas funcionalidades y la gestión de cambios.

La implementación de SCRUM permitió una gestión efectiva del proyecto. Este enfoque dividió el desarrollo en iteraciones (sprints), facilitando así un progreso gradual de la aplicación. Además, SCRUM permitió una adaptación continua a las necesidades del usuario y del proyecto, asegurando una mayor flexibilidad y respuesta ágil a los cambios.

Se destacó la separación clara entre backend y frontend, enfatizando la conexión de bases de datos, modelos y controladores en el backend. Además, se puso énfasis en la interfaz de usuario móvil diseñada específicamente para mejorar la experiencia del usuario en dispositivos móviles. Esta estructura garantiza un desarrollo eficiente y una experiencia de usuario intuitiva, optimizando tanto la funcionalidad como la usabilidad de la aplicación.

Se mencionó la importancia de considerar actualizaciones continuas para mantener la relevancia y utilidad de la aplicación a largo plazo. También se destacó la optimización del rendimiento y la seguridad como aspectos críticos para asegurar un funcionamiento eficiente y proteger la integridad de los datos. Además, se contempló la posible implementación de nuevas funcionalidades para enriquecer la experiencia del usuario y adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

5. Referencias

- Alves Barreto, W., & Quintella, C. (2023). Transporte acuático: un análisis sistemático de revisión bibliográfica y de patentes (RSL) sobre los impactos del Internet de las cosas en el contexto de las ciudades inteligentes posteriores al ODS 11. *Cadernos De Prospecção*, 16(6), 1863–1878. doi: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i6.52127>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Obtenido Alves Barreto, W., & Quintella, C. (2023). Transporte acuático: un análisis sistemático de revisión bibliográfica y de patentes (RSL) sobre los impactos del Internet de las cosas en el contexto de las ciudades inteligentes posteriores al ODS 11. *Cadernos De Prospecção*, 16(6), 1863–1878. doi: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i6.52127>
- Cervera, M. (2023). El Transporte Público de Pasajeros en Colombia. Obtenido de ¿Es un ámbito del Derecho de la Competencia, del derecho administrativo, de la libre competencia? O, por el contrario: ¿es un servicio público, sometido a las leyes del mercado libre, arbitrario y autosuficiente?: <https://repository.urosario.edu.co/items/2be3c5d4-8c04-4587-a284-2c720a81cf57>
- Da Silva, R., Matsuo Shimoishi, J., & Melo Mariano, A. (2018). REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA BIBLIOGRAFÍA SOBRE TECNOLOGÍAS DE

- INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC) APLICADAS AL TRANSPORTE PÚBLICO (TP) A PARTIR DEL ENFOQUE META ANALÍTICO. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/330844536>
- García, J. (2020). INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS. Obtenido de Repositorio Oficial UPV Riunet.: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/138752/Introduccion%20a%20Transporte%20de%20Mercancias.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Guambo Rodríguez, R., & Zambrano Sánchez, R. (2020). Análisis de la inversión en infraestructura y su efecto en la productividad en el sector transporte período 1980-2018. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15568/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-319.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2019). El transporte terrestre de pasajeros en Ecuador y Quito: perspectiva histórica y situación actual. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Economicos/Transporte_Quito.pdf
- Jiménez Sánchez, P., Rosas Ferrusca, F., & Calderón Maya, J. (2022). Movilidad y desarrollo urbano: una revisión de los factores estratégicos de su gobernanza y sostenibilidad. *Revista Cuadernos de Trabajo de Estudios Regionales en Economía Población y Desarrollo*, 70(1), 3 - 5. doi:<http://dx.doi.org/10.20983/epd.2022.70>
- Padrón, C. (2021). Valoración del capital social en el transporte público y la movilidad sostenible en Venezuela. Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de Estudios Andaluces (REA)*, 40(1), 2340-2776. doi:<https://doi.org/10.12795/rea.2021.i41.06>
- Ortegón Quiñones, E. (2022). Prospectiva y planificación en la era de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe. doi:<http://dx.doi.org/10.18259/978-612-4443-52-7> de <https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3371/1/Ley%20Orgánica%20de%20Transporte%20%20%2810-08-2021%29.pdf>
- Universidad Latina de Costa Rica, A. (2020). ¿Qué son las TIC y para qué sirven? Obtenido de <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>
- Zambrano Yépez, C., Giler Kuffó, E., Vera Velásquez, M., & Franco Medranda, Y. (2020). Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. *Revista De Investigación En Tecnologías De La Información*, 8(15), 128–142. doi:<https://doi.org/10.36825/RITI.08.15.012>