

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Prototype of a mobile application, for the fluidity of the routes in the Massive Integrated System of the West (MIO) in the stations of the south of Cali, based on the opinion of the users.

Leonardo David Vasquez Rosero¹
leonardo.vasquez00@usc.edu.co

Steven Andrés Palacios Mosquera²
steven.palacios00@usc.edu.co

M.Sc. Patricia Segovia³
pasego@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Tecnología en Sistemas de Información (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Tecnología en Sistemas de Información (2)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería (3)

Resumen

Este estudio se basa en el reordenamiento de las rutas del MIO en las estaciones del sur de Cali, esto porque un ciudadano en promedio, según el DNP (2019), afirma: “gasta aproximadamente 30 minutos a 1 hora de su tiempo, en solo la espera de una ruta del MIO”. Esto se da, debido a que este transporte moviliza en promedio 482.000 usuarios, pero Mauricio Venté (2018), líder del comité de usuarios MÍO afirma: “el sistema está atendiendo una cantidad de usuarios que no está en capacidad y por esto la gente ha optado por irse a otro tipo de transportes.”. Otro problema que conlleva a la demora en las rutas, comenta Nicolás Orejuela (2018), presidente de Metrocali, es que “en un día de programación diaria de flota, la mitad de los concesionarios sacan de las vías a aproximadamente 30 buses, mientras que los otros solo uno o dos, debido a esto, el MIO incumple las horas de llegada y se ven afectados los usuarios”. El propósito de esta investigación es realizar un una herramienta que con los reportes de los usuarios, ayude a mejorar el servicio y que la administración del sistema de transporte gestione la solución atendiendo la cantidad de reportes realizados por los usuarios, para así minimizar el tiempo de espera de los pasajeros y descongestionar las largas filas para abordar el MIO, las cuales se producen debido a estos retrasos, DNP (2019) “mayormente en horas pico dentro de las estaciones del MIO en el sur de cali (desde tequendama hasta universidades y algunas de las rutas alternas)”, este planteamiento se podrá llevar a cabo mediante un sistema móvil (app) que permite al usuario reportar los retrasos de las rutas dentro de las estaciones para poder así llevar un control sobre las rutas y que el encargado de la planeación diaria de flota del sector sur de la ciudad pueda realizar una estrategia adecuada para abastecer la alta demanda dentro de las estaciones del mio; de la misma manera se dará solución a la pérdida de tiempo de los clientes e igualmente la pérdida de ellos por optar en tomar otro tipo de transporte público.

Palabras Clave: Movilidad, transporte, usuarios.

Abstract

This study is based on the rearrangement of the MIO routes in the southern stations of Cali, this because a citizen on average according to the DNP (2019), states: "spends approximately 30 minutes to 1 hour of his time, in just waiting for a route of the MIO". This is due to the fact that this transport mobilizes on average 482,000 users but, Mauricio Venté (2018), leader of the MÍO user committee affirms: "the system is serving a number of users that is not in capacity and for this reason people have chosen to go to other types of transport. " Another problem that leads to the delay in the routes, says Nicolás Orejuela (2018), president of Metrocali, is that "in a day of daily fleet programming, half of the concessionaires take approximately 30 buses off the tracks while the others only one or two, due to this, the MIO fails to

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

meet the arrival times and users are affected". The purpose of this research is to make a tool that with the reports of the users, helps to improve the service and that the administration of the transport system manages the solution attending to the number of reports made by the users, in order to minimize the waiting time of the passengers and decongest the long lines to address the MIO, which occur due to these delays, DNP (2019) "mostly at peak hours within the MIO stations in the south of Cali (from tequendama to universities and some of the alternate routes)", this approach can be carried out through a mobile system (app) that allows the user to report the delays of the routes within the stations in order to keep track of the routes and that the person in charge of the daily fleet planning of the southern sector of the city can carry out an adequate strategy to supply the high demand within the stations of mine; in the same way, a solution will be given to the loss of time of customers and also the loss of them by choosing to take another type of public transport.

1. INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto se diseña un prototipo para una aplicación móvil para dispositivos Android y iOS, la cual buscará mejorar el flujo de movilidad en las rutas del MIO de las estaciones del Sur de Cali, notificando a los operarios de rutas la congestión de las estaciones y rutas, información que será suministrada por los usuarios del MIO. mejorando de esta manera el flujo de las estaciones y brindándole al usuario una mejor experiencia con el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO).

Para la realización de la aplicación móvil se utilizó la metodología en Cascada, mediante la cual se lleva a cabo la planeación del prototipo, análisis de los requerimientos funcionales de la aplicación e interacciones con los usuarios para la prueba del prototipo. Se plantea el diseño del prototipo, por medio de Mockups donde se muestran las ventanas de interacción del usuario y el administrador. Para la implementación del prototipo de la aplicación móvil, se usó el lenguaje de programación C# y se desarrolló en el programa Unity, que sirve para crear prototipos de aplicaciones móviles y entornos gráficos cómodos para el usuario.

La ciudad de Cali se ha visto afectada por una serie de cambios en sus vías, que ha empeorado, y ha sumado bastantes problemas con respecto a la movilidad. Con este proyecto se quiere ayudar a mejorar la movilidad de una gran parte del sur de la ciudad como primera medida, lo que se puede lograr mediante el reordenamiento del sistema de rutas que rige actualmente. ¿Como? Con la creación de este prototipo de la App (aplicación) que permita al gerente o jefe de rutas saber que buses son los más demandados en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios, y así tener un mejor flujo de articulados. Como medida más importante se planea diseñar prototipo que con los reportes de los usuarios, ayude a mejorar el servicio para el reordenamiento de rutas en el sistema masivo integrado de occidente (MIO) en las estaciones Pampalinda, Refugio, Caldas, Capri, Meléndez, Buitrera, Univalle, Universidades y que contribuya a minimizar el tiempo de espera de dichas estaciones, y así superar los diferentes problemas de movilidad.

1.1 Marco Teórico y Estado del Arte

De acuerdo con el estudio realizado por Quiñonez, Lizarraga y otros, quienes plantean el sistema inteligente el cual se utilizará en la aplicación web para monitorizar las rutas del MIO. Se observa que la forma de proporcionar datos históricos reales mediante aplicaciones en la que el usuario del transporte reporte, de esta manera en el estudio realizado se utilizó una computadora Raspberry PI, con esto los usuarios obtendrán la información en tiempo real ya que en el transporte masivo MIO, se tiene problemas de asignación de rutas, lo cual provoca retrasos y acumulación de personas a la espera de abordar dichas rutas, las personas por lo general manifiestan su malestar, pero esas manifestaciones no llegan al origen del problema que sería la persona que administra las rutas del MIO. Dado lo anterior se cree que un prototipo de la aplicación móvil, en el cual el usuario pueda enviar una solicitud al administrador, ayudaría a mejorar dicha situación. (Quiñonez, Y., Lizarraga, C., Peraza, J., Zatarain, O - 2019).

En el presente trabajo se procede con el desarrollo del prototipo funcional para el reporte de rutas de transporte MIO,

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

retrasadas, se afronta la metodología en CASCADA la que permite hacer varias interacciones. Esta metodología se basa en organizar por fases del desarrollo de un software, la primera fase consiste en el análisis de los requerimientos del prototipo a crear, una vez ya planteado los requerimientos, en la segunda fase se planteó el diseño del prototipo de la aplicación web por medio de mockups, en la cual se diseñó todas las vista que se va a desarrollar en el prototipo y mostrando todas sus funcionalidades, para el usuario final y el administrador, finalmente se desarrolló el prototipo en el lenguaje de programación C# y para ello se utilizó Unity. (Johana Zumba Gamboa INNOVA Research Journal 2018)

Lenguaje de programación C# fue en que se desarrolló el prototipo, este lenguaje de programación sirve para el desarrollo de aplicación móvil con interfaz gráfica interactiva y con animaciones, para esto se escogió el programa Unity, el cual está muy familiarizado con el desarrollo de aplicaciones y también porque se puede crear un prototipo multiplataforma, en este caso se desarrolló para dispositivos móviles Android y iOS. “Unity es una herramienta de programación integrada para la creación de juegos y contenidos interactivos como visualizaciones arquitectónicas o animaciones en tiempo real”. (Mayayo Peralta, Israel, 2015).

El prototipo de la aplicación web se desarrolló para simular la congestión de la ruta del sistema masivo integrado de Occidente (MIO) por medio de las interacciones de los usuarios con la aplicación, cada vez que los usuarios presione en la opción “Reportar demora”, dicho reporte se irá a la base de datos Firebase alojada en la nube de Google en tiempo real para aplicaciones web, y que no se necesita crear un servidor para el proyecto según (Laurence Moroney, 2017)

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la aplicación se realizó un diagnóstico de cómo operan los buses en las estaciones del MIO en el Sur de Cali, para ello se investigará en la página del MIO cuántas rutas se encuentran en funcionamiento. Luego se buscará informes de la secretaría de tránsito y transporte de Cali, para obtener información sobre el flujo diario en las estaciones del Sur de Cali. Después de tener toda la documentación se analizará la de usuarios en estas rutas. Las herramientas que se utilizarán son: Base de datos de la secretaría de movilidad, base de datos del MIO, diagrama de barras, gráficos de línea, todo en la página web <http://www.mio.com>

Para llevar a cabo el diseño del prototipo de la aplicación móvil, se utilizó la metodología en CASCADA, para dividir los procesos del proyecto en varias fases, la primera se realizó un análisis de los requerimientos de prototipo, en la segunda fase se pensó en el diseño del prototipo y se proyectó la idea por medio de mockups de las vistas que tendrá la aplicación para el usuario mostrando cada una de sus funciones y para familiarizar a los usuarios con el uso de la misma. Finalmente, se desarrolló el prototipo en Unity en lenguaje de programación C#. Se diseñó el prototipo de la aplicación con un modelo vista controlador para dos usuarios; una para el usuario y la otra para el administrador

- **Usuario:** Para que se le facilite al usuario el correcto uso, al iniciar la aplicación se le mostrará al usuario un manual de uso, en la siguiente sesión se diseñará la pantalla donde se muestra las estaciones, en cada estación tendrá las opciones de reportar demora de la ruta o congestión.
- **Administrador:** En las pantallas del administrador tendrá las mismas opciones, pero en la sesión de las rutas no se verá la opción de reportar congestión de las rutas, sino que aparecerá un indicador de que tan llena está las rutas, este indicador se visualizará con colores de acuerdo al nivel de congestión: el color verde indica un nivel normal de congestión, ósea que la ruta se encuentra vacía o con pocos pasajeros, el color amarillo o naranja indica el nivel medio de congestión, cuando la ruta se encuentra con una cantidad de pasajeros casi en su totalidad y finalmente el color rojo indica el nivel alto de congestión, cuando la ruta está completamente llena de pasajeros. Así mismo, el administrador podrá monitorear la congestión de las rutas y de esa manera visualizar si hay posibilidad de solucionar sacando más rutas.

El prototipo de la aplicación busca mostrar los indicadores, la congestión de las rutas, pero el objetivo es que la aplicación final pueda dar una buena recomendación al usuario, se identificará las causas asociadas al tiempo de espera en las estaciones, se evaluará la información obtenida recolectando datos mediante búsquedas digitales sobre la demora de rutas

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

en las estaciones del Sur de Cali. Finalizado con el prototipo de la aplicación, se planteará una propuesta a la universidad Santiago de Cali para la realización de la aplicación final para disminuir las problemáticas evidenciadas.

Este prototipo se desarrolló con base a la exigencia de una buena movilidad para la ciudad de Santiago de Cali, se creó a partir de la de Unity que sirve para la creación de prototipos con el fin de elaborar un medio que será utilizado para medir el flujo de movilidad en el Sistema de Transporte MIO, la cual se concentrará en el comportamiento de algunas rutas en el Sur de la ciudad como son E21, E31, T31, entre otras, esta app será utilizada como mediadora de flujo y moderadora del mismo, ya que será una app en la cual los Caleños podrán de algún modo enviar un reporte cuando el tiempo de espera de estas rutas sobrepasen su tiempo de llegada, al tener esta app instalada en su dispositivo móvil podrá acceder a ella en cualquier momento y dar aviso al gerente o jefe de rutas cuáles son las rutas que están retrasadas o en ese momento presentan mayor demanda por los pasajeros.

Se realizó un prototipo completamente funcional, el cual pueda madurar y llegar a ser una aplicación de movilidad, la cual pueda ayudar a los estudiantes y todo el plantel educativo de la Universidad Santiago de Cali en la cuestión de tiempo de espera para las rutas del MIO que paren en las estaciones del sur de Cali.

Con esto se espera darle una solución a la problemática que manejamos los usuarios del sistema de transporte que acudimos a la USC, se pretende que los estudiantes y todo el plantel educativo manejen un tiempo de espera en las rutas desde antes de salir de sus casas o de la misma universidad Santiago de Cali.

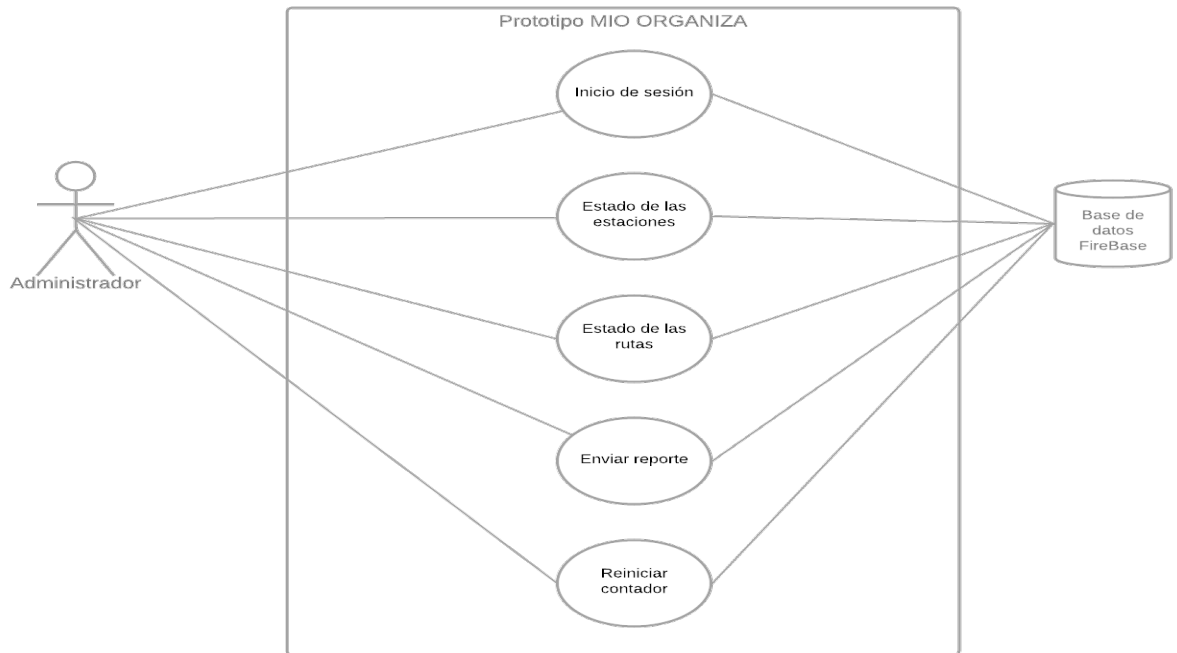
Se pretende tener una relación entre los operadores del MIO y el prototipo, para que con esto cuando se madure la idea y pueda llegar a una aplicación de movilidad como tal, esta sea fluida y sin ningún tipo de problemas, ya que el operador de las rutas del MIO será quien administre la aplicación.

Se realizó un prototipo funcional para que los estudiantes de la universidad Santiago de Cali se familiaricen con la aplicación final y encuentren una ventaja de manejar y visualizar tanto el tiempo de espera de la estación como la congestión que hay en cada una de las rutas disponibles y así puedan calcular el tiempo de salida desde sus hogares hasta la universidad Santiago de Cali u otro lugar en el Sur de Cali. En la tabla No 1 se muestran los requerimientos funcionales del requerimiento, con una corta descripción de la funcionalidad, para el rol de los usuarios se planteó casos de usos, uno para el administrador (Ver figura 1) y para el usuario (Ver figura 2).

Figura No. 1. Caso de uso Administrador

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Figura No. 2. Caso de uso Usuario



Fuente: Elaboración propia de los autores.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

Tabla No. 1. Tabla de Requerimientos Funcionales

Tipo	Prioridad	Descripción
RF – 1 Usuario	Alta	<p>El prototipo de la aplicación MIO Organiza permite el acceso a 2 perfiles de usuarios:</p> <p>Usuario: Tendrá el acceso a las estaciones establecidas y se visualizará las rutas disponibles, para que pueda generar un reporte de la congestión de la ruta.</p> <p>Administrador: Podrá visualizar el reporte creado por el usuario y ver congestión de la ruta que se categoriza en colores y de esa manera resolver el problema.</p>
RF – 2 Autenticación de usuario	Alta	<p>El autenticador de usuarios en el prototipo, solo exigirá autenticar al usuario administrador, con nombre de usuario y contraseña</p>
RF – 3 Vista para usuarios	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ● En la primera pantalla presentará el manual de uso del prototipo ● La vista principal, muestra las estaciones del MIO ● La última vista, es donde están las rutas del MIO y el usuario puede interactuar con el botón generar reporte
RF – 4 Vista para administrador	Alta	<ul style="list-style-type: none"> ● En la primera vista del administrador tendrá el login ● La segunda vista se visualiza las estaciones con un estado y el color depende la congestión que haya ● La última vista, se encuentra las rutas del MIO cada estación con un indicador de estado y una acción que permite al administrador reiniciar el contador luego de que se solucione la congestión

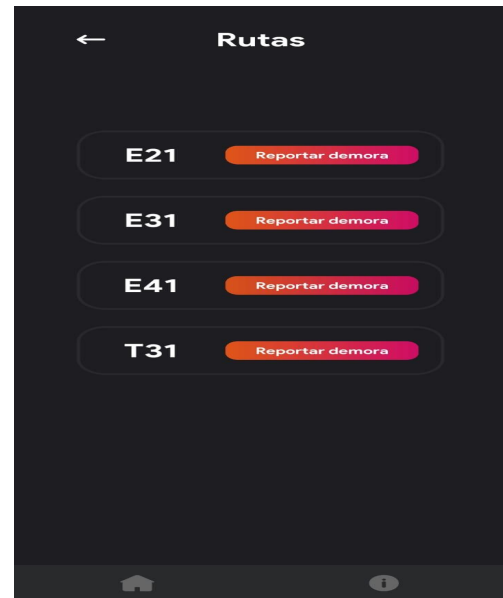
Fuente: Elaboración Propia de los autores.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

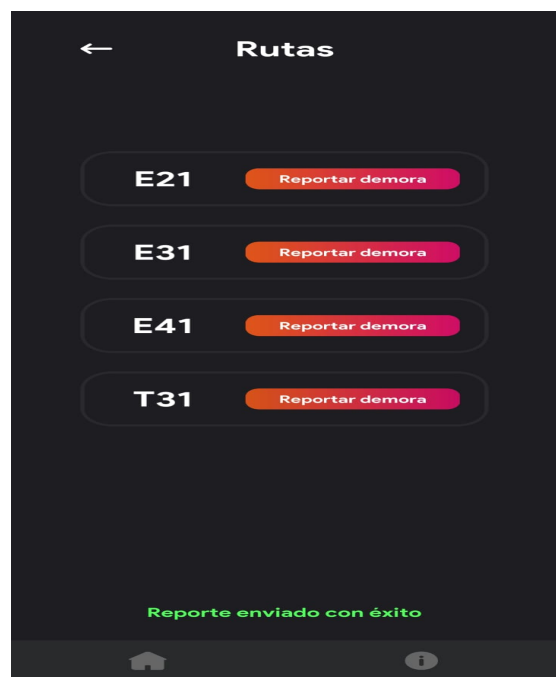
Tecnología en sistemas de información, 2022

MOCKUPS DE LA APLICACIÓN

1. PANTALLA DE INICIO.



2. PANTALLA CON UNA RUTA PULSADA



3. PANTALLA CON LAS RUTAS IMPLICADAS

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este prototipo se realizó con la ayuda de la plataforma de desarrollo Unity, la cual es una de las mejores y fue escogida para el desarrollo de prototipos de aplicaciones multiplataformas, ya que crea un ambiente de desarrollo con el programador y para el usuario final es muy didáctico el uso. Unas de las principales razones por la cual se escogió Unity

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

como ambiente de desarrollo es porque permite conectar con la base de datos de Google llamada FireBase, este motor de base de datos permite trabajar en tiempo real, mientras se van generando los registros reportados por los usuarios y así poder visualizar el estado de las rutas del MIO en las estaciones del Sur de Cali

Los datos que llegaran al prototipo provienen de la conexión de una base de datos echan en firebase.google.com (Ver figura 9 y 10) en la cual se observaran todos los reportes (Ver figura 7) que efectúen los usuarios y se reflejaran en el prototipo, siendo así FireBase quien hará como contador (Ver figura 10) y con esto ayudara a la aplicación a cambiar los colores conforme a todos los reportes que llegan, se optó por reflejar el flujo de movilidad relacionando esto con los colores de los semáforos y el número de reportes en cada ruta, donde mostrara el color verde cuando esta ruta tenga de 1 a 10 reportes lo cual nos dará a entender que esta ruta no tienen problema de movilidad, de 11 a 20 reportes nos muestra las rutas que presentan inconvenientes o algún tipo de demora y estas se mostraran con el color amarillo y así cuando el contador pase de 20 reportes nos mostrara las rutas con un colapso en su flujo de movilidad y estas se representarán con el color rojo (Ver figura 8).

Figura 1. MIO APP PANTALLA DE CARGA DE LA APLICACIÓN.



Fuente: Elaboración propia de los Autores.

En la figura 1. Se puede ver el entorno gráfico del prototipo al iniciarlo en un dispositivo móvil o en un equipo de cómputo que tenga un programa como lo puede ser un emulador de Android, esta es la vista inicial del prototipo.

Figura 2. Interfaz gráfica de los usuarios dentro del prototipo:

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022



Fuente: Elaboración propia de los Autores.

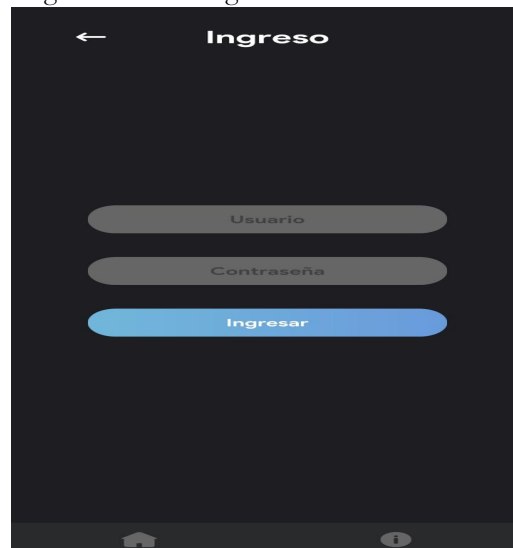
En la figura 2, Al iniciar completamente el prototipo esta es la interfaz gráfica que el usuario visualiza, aquí se podrá enviar reportes de tardanza de las rutas del MIO las cuales llegarán al operador que administra las rutas.

El prototipo desarrollado es una app que permite visualizar el tráfico y demora que tienen las rutas del MIO en diferentes estaciones en sur de Cali como lo son las estaciones de Pampalinda, Refugio, Caldas, Buitrera, Univalle y universidades.

En este prototipo de la aplicación el usuario podrá abrir la aplicación e interactuar con ella, en la cual podrá enviar reportes sobre la tardanza de las rutas en las estaciones que están en la aplicación, esta información llegara a una base de datos la cual está en FireBase de Google en la cual llegarán los reportes y se verán reflejados en la App.

Se pretende tener un administrador dentro de las instalaciones del Masivo Integrado de Occidente para que esta persona administre las rutas y cada vez que se solucione un inconveniente, el administrador resetee el contador dentro de la aplicación y este cambio se vea reflejado dentro de la base de datos de FireBase de Google.

Figura 3. Interfaz gráfica del administrador.



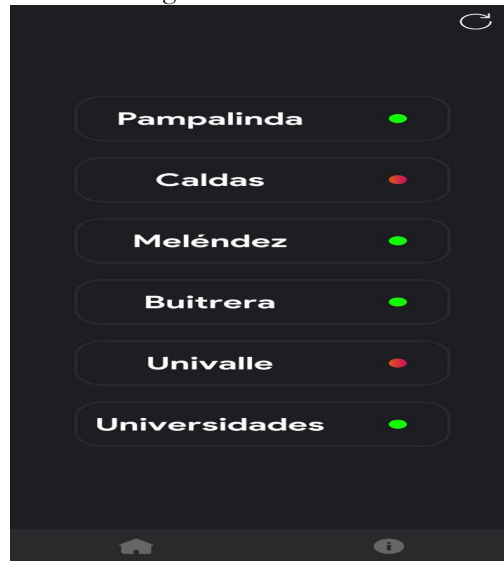
Fuente: Elaboración propia de los autores.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

En la figura 3. Se ingresa como administrador del prototipo, (esta persona sería quien dirige la logística de cómo salen a circular las rutas del Masivo de Occidente (MIO) en la ciudad de Cali.), al ingresar como administrador el prototipo le permite mirar algunas estaciones del MIO del sur de cali como lo son: PAMPALINDA, REFUGIO, MELÉNDEZ, BUITRERA y UNIVERSIDADES y verificar en qué estación y qué ruta está presentando fluidez de las rutas del MIO o tardanzas de dichas rutas.

Figura 4. Interfaz gráfica dentro rol de administrador.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

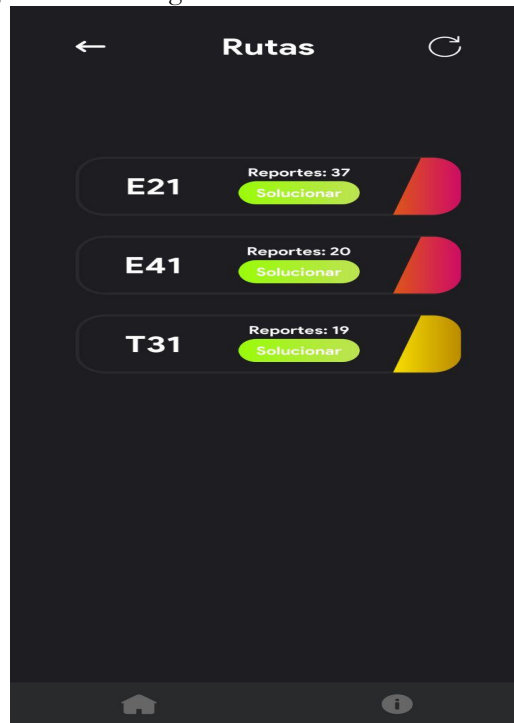
En la figura 4, se visualizan las estaciones con reportes, los cuales se muestran con puntos de colores tipo semáforo, cada color indica el tipo de flujo de las rutas del MIO en las diferentes estaciones del sur de Cali.

- El color **verde** significa que el flujo de las rutas en el MIO en esa estación no presenta ninguna anomalía de congestión o tardanza.
- El color **amarillo** representa que en esa estación hay inconveniente con las rutas del MIO, con la excepción de que dicha ruta está tratando de dar respuesta.
- El color **rojo** representa que en esa estación hay un colapso de movilidad por parte de las rutas del MIO.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

Figura 5. Interfaz gráfica dentro rol de administrador.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la figura 5, Se muestra al administrador las cantidades de reportes realizados en las diferentes rutas del MIO dentro de una estación.

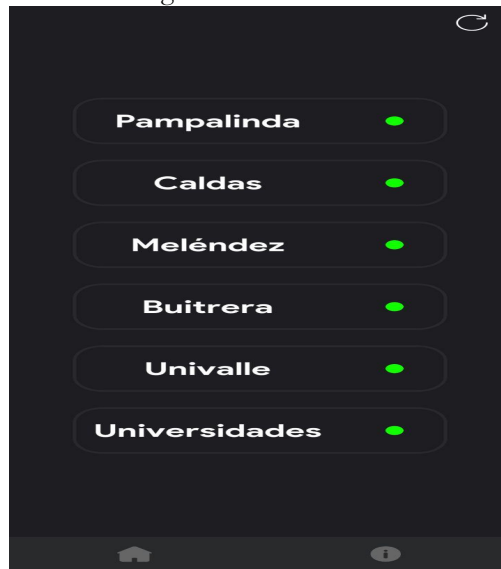
Los colores que reflejan el flujo de movilidad en las diferentes estaciones y rutas, su color varía por cantidad de reportes los cuales se clasifican por una escala de reportes los cuales van así.

- De 0 a 10 reportes el indicador de flujo será de color Verde.
- De 11 a 20 reportes el indicador de flujo será de color Amarillo.
- De 20 reportes en adelante el indicador de flujo será de color Rojo.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

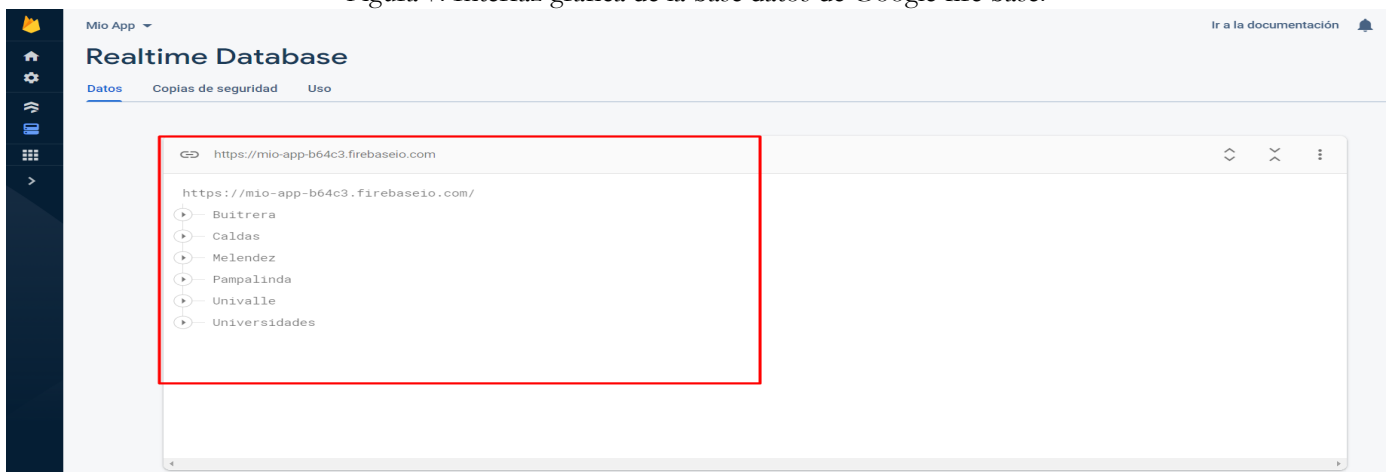
Figura 6. Interfaz gráfica dentro rol de administrador.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la Figura 6, En esta pantalla se aprecia como se muestra en la aplicación, cuando el administrador soluciona todos los inconvenientes de movilidad en las estaciones, su contador de reporte vuelve a esta en “0” reportes.

Figura 7. Interfaz gráfica de la base datos de Google fire base.



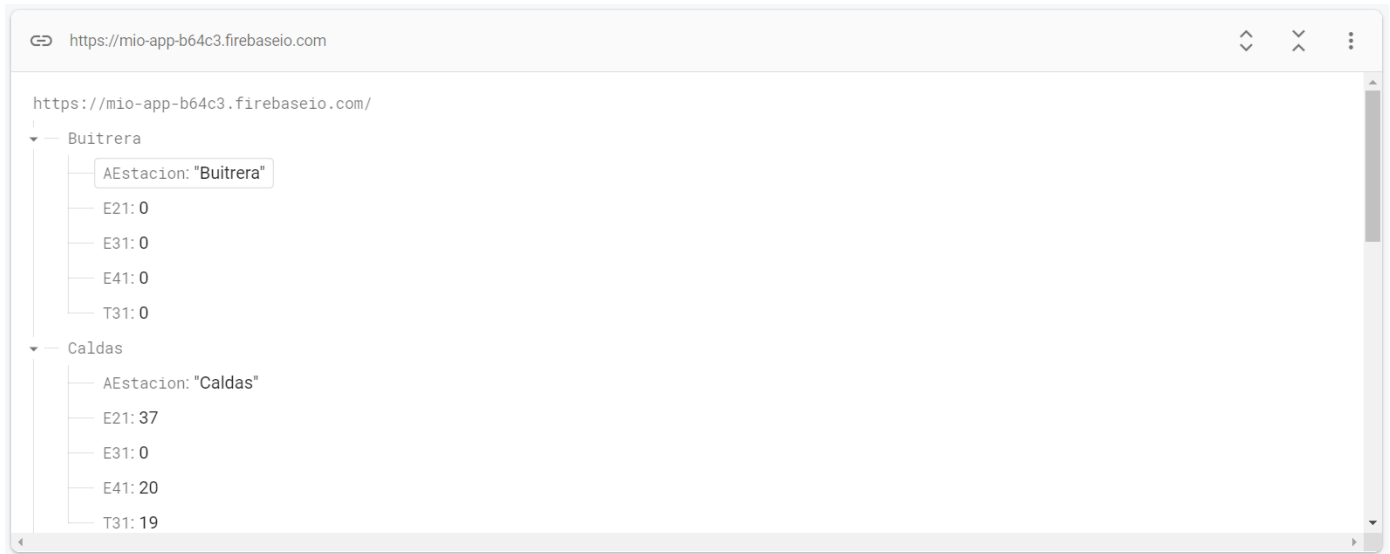
Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la figura 7, En esta parte se visualiza la conexión de la base datos con la app, la cual nos permite visualizar dentro de la aplicación todos los reportes que realicen los usuarios en cada una de las estaciones anteriormente nombradas.

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

Figura 8. Interfaz gráfica del contador de reportes en la base datos de Google FireBase.



Fuente: Elaboración propia de los autores.

En la figura 8, Se visualizan los reportes de los usuarios por estaciones , seguido se muestra la ruta en específica que se reporta en las estaciones del Sur de cali, Todo esto se reflejara en la Base de datos alojada en FireBase de Google.

8. CONCLUSIONES

Para la planeación del prototipo de la aplicación móvil se realizó el diagnóstico de las rutas que operan en las estaciones de MIO del Sur de Cali, la información se consultó en la página oficial del MIO para saber cuántas rutas se encuentran en funcionamiento. Para calcular la congestión diaria, se buscó informes de la secretaría de tránsito de Cali y de esa forma se obtuvo el flujo diario en las estaciones del Sur, ya con toda esta información recolectada, se hará una comparación con los reportes que realicen los usuarios cuando usen el prototipo. Se dará un informe en tiempo real con todos los reportes registrados en la base de datos del prototipo. Todos estos reportes llegarán a la base de datos alojada en Firebase para que ejecute el uso de los contadores, el cual hará el cambio de colores en las rutas del MIO dependiendo el número de reportes, como se explicó en la página 10 y 11.

Se utilizó la metodología en CASCADA para el desarrollo del prototipo, se dividió los procesos del proyecto en varias fases, se hizo un análisis de los requerimientos del prototipo y las funcionalidades de sus opciones, en la segunda fase se diseñó los mockups de las vistas del prototipo, para luego implementarlo en Unity y así el usuario se pueda familiarizar con el uso de la misma. Finalmente, se desarrolló el prototipo de la aplicación con un modelo vista controlador para dos usuarios; una para el usuario y la otra para el administrador.

Se pretende que este prototipo con el pasar del tiempo madure y llegue a ser una aplicación totalmente funcional, la cual permita a toda la comunidad de la USC a manejar su tiempo cuando se dispongan a moverse por las diferentes estaciones del sur de cali, cuando los usuarios ingresen a la aplicación podrán revisar si hay congestiones vehiculares por tardanzas de las diferentes rutas del MIO, teniendo en cuenta que toda la información que se muestra dentro de la aplicación es 100% real, ya que se son reportes realizados por los usuarios en esas estaciones los cuales están esperando una ruta del MIO en especial.

9. REFERENCIAS

- Rojas., L.E. (2019). Comunicación interna de la secretaría de movilidad y transporte del Valle del Cauca. Colombia. [en línea] <https://www.valledelcauca.gov.co>
- DNP. (2019). El DNP advierte que se avecina un colapso de movilidad en las principales capitales. Colombia. [en línea] <https://www.dnp.gov.co>
- Delgado.,L.Sánchez.,M.Florez.,A. (2014). La financiación del servicio público de transporte urbano: un estudio empírico de las empresas españolas. España [en línea] <https://usc.elogim.com>
- Mantilla, J., Acevedo, H., Duque, C., Galeano, C., Carrion, S. (2009). Proyección de costos de un autobús articulado con motor dedicado a gas natural para ser utilizados en los sistemas de transporte masivo en Colombia [en línea] <https://usc.elogim.com>
- Adriana Marcela Neira Medina, Fidel Ernesto Gómez, Juan Pablo Bocarejo. (2017) Estudio de la accidentalidad en Bogotá. Colombia [En línea] <https://usc.elogim.com>
- Aplicación con lenguaje C# de entretenimiento basado en Unity 3D, Mayayo Peralta, Israel, (2011) <https://hdl.handle.net/2454/3724>
- Buele, J., Franklin Salazar, L., Altamirano, S., Abigail Aldás, R., Urrutia-Urrutia, P. (2019). Plataforma y aplicación móvil para proporcionar información del transporte público utilizando un dispositivo embebido de bajo costo. [en línea] <https://usc.elogim.com>
- Evolución de las Metodologías y Modelos utilizados en el Desarrollo de Software, Johana Zumba Gamboa, (2018), Vol. 3, N°. 10, 2018, págs. 20-33 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6777227>
- Juan Pedro Muñoz Miguel, Clara Simón de Bass, Ana Elizabeth García Sipols. (2014). España. Disponibilidad y accesibilidad en el transporte público Madrileño como garantía de equidad. [en línea] <https://usc.elogim.com>

Prototipo de una aplicación móvil, para la fluidez de las rutas en el sistema Masivo Integrado de Occidente (MIO) en las estaciones del sur de Cali, basado en la opinión de los usuarios.

Tecnología en sistemas de información, 2022

- Julio., A. Soria.,L. Gómez.,L. (2012). Dimensiones relevantes para la evaluación ambiental proactiva de la movilidad urbana. [en línea] <https://www.sciencedirect.com>
- Masaru Yaón del servicio de autobuses utilizando una topología de centro y radio y DRT para satisfacer las necesidades de la comunidad: un estudio de cajima, Kunihiro Sakamoto, Hisashi Kubota. (2013). Japón. Eficacia de la reorganización de la ciudad de Tokigawa. [en línea] <https://usc.elogim.com>
- The definitive guide to Firebase, Laurence Moroney, (2017). Build Android Apps on Google's Mobile Platform <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2943-9>
- Vakulenko.,K. Kuhtin.,K. Afanasieva.,I. Galkin.,A. (2019). Rusia. Diseño de redes óptimas de rutas de autobuses públicos en un área suburbana. [en línea] <https://usc.elogim.com>
- Desarrollo de una aplicación para dispositivos Android para la visualización de datos e interacción de usuarios. (Componente del proyecto financiado por la DGI-USC denominado URB@NASENSOR) / Roman Buitrago, Nicolas Zuñiga, Claudia Liliana (Directora) / <https://usc.janium.net/janium-bin/sumario.pl?Id=20220809225001>