

DECANATO DE INGENIERÍAS E INFORMÁTICA ESCUELA DE INFORMÁTICA

Trabajo Final de Grado para optar por el título de Ingeniería de Software

Título de la Monografía:

Desarrollo de un sistema de recarga "online" para el transporte público gubernamental, Santo Domingo, 2021

Sustentado por:

Freddy Antonio Rosa A00096566

César Andrés Hernández González A00096708

Alfredo José Pérez Almonte A00097109

Asesor:

WILLY ALFREDO PADUA RUIZ

Coordinación Trabajo Final Curso Monográfico:

Dra. Sención Raquel Yvelice Zorob Avila

Distrito Nacional

Agosto 2021

Desarrollo de un sistema de recarga "en línea" para el transporte público gubernamental,

Santo Domingo, 2021

Índice.

AGRADECIMIENTOS.	4
RESUMEN.	6
PALABRAS CLAVES:	6
NTRODUCCIÓN.	7
1. DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO TRABAJO FINAL. 1.1 Selección del título. 1.2 Definición del tema de investigación.	8 8 8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	9
3.1 Objetivo General. 3.2 Objetivos Específicos.	10 10 10
4.1 Justificación teórica. 4.2 Justificación metodológica.	11 11 11 11
5.1 Marco Teórico.5.2 Marco conceptual.5.3 Marco Espacial.	12 13 14 14
S. ASPECTOS METODOLÓGICOS.	15
1.1 Selección del titulo. 1.2 Definición del tema de investigación. 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 3. OBJETIVOS. 3.1 Objetivo General. 3.2 Objetivos Específicos. 4. JUSTIFICACIONES TEÓRICA, METODOLÓGICA Y PRÁCTICA DE LA INVESTIGACIÓN. 4.1 Justificación teórica. 4.2 Justificación teórica. 4.2 Justificación práctica. 5. MARCO DE REFERENCIAS: TEÓRICO, CONCEPTUAL, ESPACIAL Y TEMPORAL. 5.1 Marco Teórico. 5.2 Marco conceptual. 5.3 Marco Espacial. 5.4 Marco Temporal. 6. ASPECTOS METODOLÓGICOS. Capítulo 1: Análisis de la situación actual del medio de transporte público gubernamental y el método de recarga de pasajes. 1.1 Organizaciones que operan directamente en el transporte público gubernamental dominicano. 1.2 Vehículos utilizados para el sistema de transporte público gubernamental. 1.3 Situación actual del sistema de transporte público gubernamental. 1.3 Situación actual del sistema de transporte público gubernamental. 1.3 Capítulo 2: Planificación y diseño del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental. 2.1 Descripción del proceso de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la Api Banreservas. 2.1 Descripción del proceso de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la Api Banreservas. 2.2 Diagrama aplicativo de la Web Api. 2.3 Análisis FODA. 2.4 Caso de Uso: 2.4.1 CU-01 2.5 Diseño gráfico e interfaces.	16 16 17 18
 Dúblico gubernamental con la Api Banreservas. 2.1 Descripción del proceso de recarga "en línea" con la app Banreservas. 2.2 Diagrama aplicativo de la Web Api. 2.3 Análisis FODA. 2.4 Caso de Uso: 2.4.1 CU-01 2.5 Diseño gráfico e interfaces. 	19 19 20 21 22 22 24 24

2.5.2 Interfaz gráfica.	
2.5.2.1 Menú principal actual.	25
2.5.2.2 Menú de impuestos y servicios actual.	26
2.5.2.3 Menú desplegable con la propuesta implementada.	27
2.5.2.4 Pantalla de recarga de la tarjeta de movilidad.	28
2.5.2.5 Pantalla de pago de la tarjeta de movilidad Metro o SDGO.	29
2.5.2.6 Pantalla de confirmación de pago.	30
2.5.2.7 Pantalla de éxito de pago.	31
Capítulo 3: Ventajas y desventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API Banreservas.	32
3.1 Ventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API Banreservas	32
3.2 Desventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API Banreservas	32
7. RECOMENDACIONES.	33
8. CONCLUSIÓN.	34
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	35
10. ANEXOS.	36
Anexo 1. Encuesta.	36
Anexo 2. Gráficas de la encuesta.	38

AGRADECIMIENTOS.

Freddy Rosa:

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia por siempre estar presente y apoyar todo lo que me propongo. A mí mismo por creer en mí durante tanto tiempo, por no darme por vencido y siempre seguir adelante. También agradecer a mis compañeros de trabajo de grado César Hernández y Alfredo Pérez por acompañarme desde el primer día de carrera hasta el último y no menos importante, agradezco a la universidad por brindar los recursos necesarios para poder lograr las metas propuestas.

César Hernández:

Primero que todo, quiero agradecer a Dios por guiarme por el camino correcto para el desarrollo efectivo de todas mis actividades personales y profesionales. A mi familia, por ser siempre ese motor de arranque que me impulsa siempre a dar lo mejor de mí y darme su apoyo de manera incondicional. También a mis compañeros de trabajo de grado Freddy Rosa y Alfredo Pérez que fueron parte importante para el desarrollo personal y profesional durante toda la carrera. Por último, pero no menos importante, agradezco a la Universidad por siempre proveernos de todos los recursos (humanos, tecnológicos) que nos permitieron lograr nuestras metas a lo largo de la carrera.

Alfredo Pérez:

Pongo a Dios en primer lugar, por siempre permitirme sobrepasar todas las adversidades. Agradezco a mis padres y mis hermanos menores que siempre estuvieron ahí otorgando el apoyo necesario para seguir en la carrera sin preocuparme de los cuatrimestres. A mis compañeros Freddy Rosa y César Andrés Hernández que estuvieron conmigo desde el inicio de mi carrera en la universidad, siempre compartiendo el conocimiento y dando consejos para la fomentación de nuevas habilidades. A mi pareja Dominique Lebreault por el apoyo emocional y en aquellas áreas que no era muy diestro en ellas. Por último, a la universidad por brindarme los recursos para desarrollarme como profesional.

RESUMEN.

El Distrito Nacional es una provincia que goza con importantes avances tecnológicos en cuanto a sistema de transporte público se refiere, dicho esto, es necesario el establecer la mejora continua de los procesos que se encuentran involucrados en estos sistemas de transportes. Con el objetivo de esto, la propuesta a continuación presenta una oportunidad de mejora para el proceso de recarga encontrado en los medios de transportes públicos, específicamente al metro, OMSA, BRT y teleférico. Añadiendo un apartado a la app de celulares del Banreservas que permitirá al igual que este banco permite recargar los planes prepagos de celulares, la tarjeta designada para utilizar estos medios de transporte.

PALABRAS CLAVES:

Sistema de Transporte Público Gubernamental, OMSA, METRO, Web Api, Nube, BanReservas.

INTRODUCCIÓN.

Los medios de transporte en la República Dominicana fungen como servicio primordial para cada habitante del país, gracias a este servicio los integrantes de cada empresa y/o espacio laboral puede desplazarse de un lugar a otro a conveniencia y a un costo aceptable. En el documento presentado a continuación se expresará una oportunidad de mejora para un proceso que no ha tenido una mejora en su eficiencia de manera significativa a lo largo de más de una década.

Se discutirá la situación actual que acarrea la metodología utilizada para recargar las tarjetas PVC de los principales medios de transportes públicos gubernamentales a excepción de los carros de concho. Así también como su principal punto de flaqueza, teniendo en cuenta tanto las ventajas a la hora de implementar este sistema, como las desventajas que desvela su uso. La solución que se empleó en este documento, se propone como un vínculo entre una herramienta de TI y uno de los bancos más utilizados en la República Dominicana que ya cuenta con una tecnología similar para otros servicios, en específico el pago de servicios de telefonía prepago de compañías como Claro y Altice, el pago de impuestos de algunos impuestos, es decir, al banco Banreservas.

1. DESARROLLO DEL ANTEPROYECTO TRABAJO FINAL.

1.1 Selección del título.

Desarrollo de un sistema de recarga "en línea" para el transporte público gubernamental, Santo Domingo, 2021.

1.2 Definición del tema de investigación.

Diseñar y desarrollar una aplicación web que se conecte a la API del banco Banreservas de un sistema de recarga "en línea" para el transporte público gubernamental que permita optimizar el tiempo de los transeúntes en Santo Domingo, República Dominicana 2021.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En la actualidad, el recurso no renovable de mayor valor en la vida de los profesionales es el tiempo, por ello, se buscan oportunidades de mejoras para optimizar cómo se invierte dicho recurso. Teniendo en cuenta que los usuarios del transporte público gubernamental en República Dominicana invierten una sustancial cantidad de horas trasladándose de un lugar a otro en la utilización de dicho sistema, los tiempos de espera entre un momento en que se efectúa la recarga son significativamente variables de acuerdo a la cantidad de personas que están en el horario en que el profesional decide efectuar la transacción por la aparición de contratiempos lo cual genera una mala experiencia de usuario como: una enorme fila para recargar su tarjeta única que les permite la movilidad vía la utilización de estos servicios, que las cajas a la hora de registrar la transacción de recarga están fuera de servicio, lo cual genera que la columna para recargar sea aún más larga de lo normal o que luego de invertir esos minutos en la fila, no se pueda gestionar la transacción debido a un mal funcionamiento.

Con la propuesta de desarrollo presenciada a continuación se presenta una forma de eficientizar de manera significativa el uso de estos servicios, reduciendo el tiempo de espera de los usuarios para poder recargar su tarjeta, con esto se agiliza el flujo de personas y por consiguiente se mejora exponencialmente la experiencia de cada usuario, haciendo que cada uno pueda llegar a su destino de una manera más rápida y fluida.

3. OBJETIVOS.

3.1 Objetivo General.

Desarrollar un sistema de recarga "en línea" para el transporte público gubernamental que pueda ser empleado en Santo Domingo, República Dominicana, para el año 2021.

3.2 Objetivos Específicos.

- Analizar el método actual sobre cómo se llevan a cabo las recargas en el sistema de transporte público gubernamental, Santo Domingo, año 2021.
- Diseñar una propuesta para mejorar el proceso de recarga del sistema de transporte público gubernamental, Santo Domingo, año 2021.
- Evaluar ventajas y desventajas de la implementación del sistema de recarga "en línea" del transporte público gubernamental, Santo Domingo, año 2021.

4. JUSTIFICACIONES TEÓRICA, METODOLÓGICA Y PRÁCTICA DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1 Justificación teórica.

Esta investigación se realizará por la necesidad de eficientizar el tiempo de los profesionales de la manera más conveniente posible reduciendo los posibles puntos inactivos considerados como pérdida de tiempo, lo cual convierte tanto el método de recarga como el tiempo de espera en dos elementos anticuados y por lo tanto susceptibles a cambios y mejoras.

4.2 Justificación metodológica.

Se crearán y aplicarán encuestas hechas por Google Form u otra plataforma que permite crear encuestas sistematizadas las cuales se aplicarán a usuarios de una muestra significativa de personas que utilizan el sistema de transporte público gubernamental de Santo Domingo, con los datos sacados de estas encuestas, se determinarán las bases para la optimización del sistema de recarga conectada a la API del banco Banreservas.

4.3 Justificación práctica.

Teniendo en cuenta lo ilustrado en los objetivos de esta propuesta, con el desarrollo de la misma se permitirá añadir una solución más que eficiente a la hora de mejorar el proceso de recargas del sistema de transporte público gubernamental, asociado a una institución como el banco Banreservas, permitirá la accesibilidad hacia un gran número de dominicanos que usen la aplicación de este banco.

5. MARCO DE REFERENCIAS: TEÓRICO, CONCEPTUAL, ESPACIAL Y TEMPORAL.

5.1 Marco Teórico.

Según los autores Gómez Torres, E. R., Herrera, N., & Díaz, M. P. "Cada vez el uso de dispositivos móviles para realizar pagos se ha ido incrementando. Día a día son más las organizaciones que adoptan sistemas que incluyen algún sistema de pagos móvil, por ello es necesario contar con sistemas rápidos y ágiles que permitan garantizar la seguridad y confiabilidad, tanto para el operador como para el mismo usuario, a fin de que los usuarios obtengan un servicio de calidad basado en las tecnologías móviles." Gómez Torres, E. R., Herrera, N., & Díaz, M. P. (2017). Esto indica que organizaciones de distintos países ya ven la factibilidad que es la inclusión de elementos como banca "en línea" y servicios que permitan realizar la recarga "en línea" sin necesidad de alguna interacción humana.

El método actual de recargas del sistema de transporte del gran Santo Domingo cuenta con elementos ordinarios para lograr efectuar el pago de este servicio, lo que implica: largas filas que deben de realizarse para poder hacer el pago correspondiente, el ticket se puede extraviar, en el área de caja no cuentan con el menudo suficiente para devolverle al cliente, etc... Todos estos elementos impiden un desarrollo armónico para que la persona llegue a su destino sin obstáculos innecesarios.

El banco Banreservas cuenta con una aplicación que permite hacer el pago de diversos servicios como recarga prepago de líneas de celulares, el pago de impuestos y el pago de multas. Esta propuesta puede ser implementada en dicha aplicación para facilitar su distribución.

5.2 Marco conceptual.

- Sistema de Transporte. Conjunto de infraestructuras, vehículos, operadores y servicios que permiten a los residentes de una nación comunicarse y movilizarse a lo largo de un territorio.
- Banca Electrónica. Es un servicio telemático prestado por las instituciones financieras, cuya misión es permitir a sus clientes operar y comercializar sus productos de manera totalmente autónoma, independiente, segura y rápida en tiempo real.
- Software Parte fundamental del equipo informático que le permite controlar el hardware con el que cuenta equipado, además de permitirle al usuario interactuar vía una interfaz con el hardware.
- Sistema informático. Un sistema informático no es más que un sistema automatizado para el almacenamiento, procesamiento y la recuperación de los datos, haciendo uso de herramientas informáticas y electrónicas para realizar un conjunto de procesos y operaciones complejas.
- Software como un Servicio (SaaS) Es un método por el cual se puede entregar aplicaciones por vía internet, sin necesidad de que el equipo del cliente necesite de software de terceros para que pueda funcionar de manera óptima y a la vez permita el despliegue masivo de una manera mucho más sencilla.
- Base de Datos. Conglomerado de datos que pertenecen a un mismo fin, almacenados de manera organizada para que en un futuro puedan ser de utilidad para el usuario.

- Web Service. Denominado conjunto de estándares y protocolos tecnológicos que se utilizan para intercambiar datos entre aplicaciones mediante el uso de la World Wide Web (WWW).
- API. Protocolos tecnológicos y definiciones que deben ser acatadas con el objetivo de poder integrar un software a un conjunto de aplicaciones para su desarrollo.

5.3 Marco Espacial.

Esta propuesta se aplica a todo el territorio del Distrito Nacional, Santo Domingo, República Dominicana.

5.4 Marco Temporal.

El tiempo necesario para la investigación e implementación de esta propuesta aplicativa es de 6 a 12 meses luego de su aceptación.

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

Debido al carácter de esta propuesta, se tomará como objetivo en el presente documento una metodología descriptiva con la finalidad de demostrar claridad y transparencia para documentar cada paso que se necesite. Con la utilización de herramientas de investigación como las encuestas, los gráficos y el análisis de estos métodos se busca determinar la oportunidad de mejora otorgada a continuación.

Teniendo en cuenta la constante evolución de los transportes públicos del territorio Nacional de la República Dominicana y la globalización de las tecnologías en la nube como tendencia a nivel mundial, en conjunto con la popularidad y arco de clientela que posee el banco Banreservas, es posible reducir costos de tiempo entre los transeúntes que utilizan los principales sistemas de transportes en el gran Santo Domingo, garantizando una mayor eficacia a la hora de contrarrestar las caídas temporales de los principales sistemas de cobros.

Con ayuda de la evolución tecnológica, la tecnología en la Nube, y los servicios web es posible mantener un proceso de transporte libre del contacto físico, elemento que actualmente debido a la longevidad de la pandemia, debe ser eliminado casi en su totalidad. Por lo tanto, aparte de garantizar la eliminación de este contacto, también se asegura una eficientización de los métodos conocidos en la actualidad con respecto a este proceso que aún luego de una década de vida sigue siendo de la misma manera que fue creado. Colocando al transeúnte en una posición en la que sólo debe utilizar la respectiva tarjeta del metro o SDGO para trasladarse en su día a día.

Capítulo 1: Análisis de la situación actual del medio de transporte público gubernamental y el método de recarga de pasajes.

1.1 Organizaciones que operan directamente en el transporte público gubernamental dominicano.

En la República Dominicana, los medios de transportes de carácter gubernamental son un conjunto de dispositivos motorizados y vehículos que permiten a los habitantes del país el traslado de un lugar a otro, cumpliendo con la condición de que son operados por una o varias organizaciones gubernamentales o mixtas, es decir empresas que son tanto públicas como privadas. Las organizaciones involucradas en estos medios de transportes son la OMSA (Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses), la OPRET (Oficina del Reordenamiento del Transporte) y el INTRANT (Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre).

De acuerdo a la ley 63-17 de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en su artículo 49, la OPRET y la OMSA deben

Asistir al INTRANT y los ayuntamientos, mediante el suministro de información estadística u operativa que se le requiera, vinculada con la operación general de los servicios a su cargo y los controles que practique el INTRANT y los ayuntamientos; Pagar las tasas y servicios que le correspondan en función de la prestación de los mismos o la ejecución de tramitaciones administrativas por ante el INTRANT y los ayuntamientos.

1.2 Vehículos utilizados para el sistema de transporte público gubernamental.

Todo vehículo encontrado bajo los parámetros de sistemas de transporte del INTRANT cuyo objetivo es brindar un servicio público a pasajeros, que teniendo en cuenta lo que dice la ley 63-17, sobre el servicio público de transporte de pasajeros:

"Servicio de transporte brindado a las personas para su traslado por las vías públicas, en vehículos autorizados bajo licencia de operación a personas físicas y jurídicas para tales efectos por el INTRANT o los ayuntamientos en el transporte urbano, bajo las pautas de obligatoriedad, universalidad, accesibilidad, eficiencia, transparencia, responsabilidad, continuidad, calidad, razonabilidad y equidad tarifaria, y retribuido por el usuario mediante el pago de las tarifas correspondientes."

(Ley 63-17, art. 5)

Dicho esto, el metro con sus dos líneas, sus extensiones y futuras actualizaciones, el sistema de autobuses de la OMSA cuyo alcance abarca el Gran Santo Domingo, el teleférico añadido al área de Villa Mella que conecta la Charles de Gaulle con Gualey, y otras tres paradas dentro de esa ruta; y el sistema de transporte público masivo a implementar este año 2021 de autobuses BRT (Bus Rapid Transit), el cual permite pagar antes de ingresar a dicho transporte en sus sucursales, son los vehículos de transporte que brindan un servicio a las personas para su traslado por las vías públicas que son compatibles con la propuesta presentada en este documento.

1.3 Situación actual del sistema de transporte público gubernamental.

En la situación actual con respecto al sistema de recarga, el proceso de pago varía de acuerdo al sistema de transporte que se va utilizar, todos incluyendo el factor humano, algo que con la situación precedente del año pasado y la aparición de nuevas variantes debe ser eliminado en su gran mayoría o en su totalidad. En el caso de los autobuses de la OMSA, tan solo el corredor Núñez de Cáceres posee equipos tecnológicos que permite al usuario regular ingresar al vehículo sin necesidad de la interacción con otro ser humano, siempre y cuando se haya hecho previamente un proceso de recarga en las estaciones del metro con la tarjeta SDGO, en las demás rutas es necesaria la presencia de un cobrador, el cual de acuerdo a las condiciones del vehículo, cobrará de 10 RD\$, siendo el precio más económico debido a la ausencia de aire acondicionado, a 15 RD\$ pesos el añadido de incluir dicho aire acondicionado.

Con respecto al metro y el teleférico de Santo Domingo, utilizan un sistema el cual permite recargar tarjetas de plástico, cuyos precios van desde 20 RD\$ pesos, valor de un solo viaje, hasta 360 RD\$ pesos con la finalidad de eficientizar el trato con usuarios del servicio, pero para recargar estas tarjetas es necesario hacer un proceso que conlleva dirigirse a una cajera para trasladar el dinero análogo a digital y así poder ingresar al vehículo, a consecuencia de esto y debido al gran flujo de transeúntes que usan estos medios de transportes, las filas para efectuar el proceso de pago son extremadamente longevas y en las principales horas laborales, en estaciones como la Mamá Tingó, Centro de los Héroes y Juan Pablo Duarte es imposible efectuar dicho proceso, y se dificulta hasta el ingresar al metro.

Capítulo 2: Planificación y diseño del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la Api Banreservas.

2.1 Descripción del proceso de recarga "en línea" con la app Banreservas.

El método de recarga a implementar es mediante la aplicación Banreservas mediante el consumo de un api que conecta tanto a Banreservas como a la OMSA (Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses), la OPRET (Oficina del Reordenamiento del Transporte) y el INTRANT (Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre). Vía que las instituciones ya mencionadas podrán consumir información y enviar a través de la misma.

Los pasos a seguir para realizar una recarga "en línea" son los siguientes:

- Ingresar a Netbanking Banreservas vía página web o mediante la app móvil.
- Ir al menú de "transacciones" y acceder mediante un click.
- Ir al menú de "Impuestos y Servicios" y acceder mediante un click.
- Ir al apartado de "Recargas" y acceder mediante un click.
- Elegir la cuenta en donde se originaría el débito correspondiente al monto a recargar.
- Elegir la opción "Recarga tarjeta de movilidad PVC".
- Ingresar los datos correspondientes de la tarjeta PVC.
- Ingresar el monto correspondiente de la recarga.

 Ingresar el código de seguridad requerido por la aplicación que se encuentra en la parte posterior de su tarjeta código.

2.2 Diagrama aplicativo de la Web Api.

Como se puede apreciar en el siguiente diagrama, el Netbanking Banreservas se comunica por vía internet con un Web Api de la OMSA (Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses), la OPRET (Oficina del Reordenamiento del Transporte) y el INTRANT (Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre) simultáneamente enviando la información requerida y recibiendo el código de aprobación o código de error, según sea el escenario en ese momento.

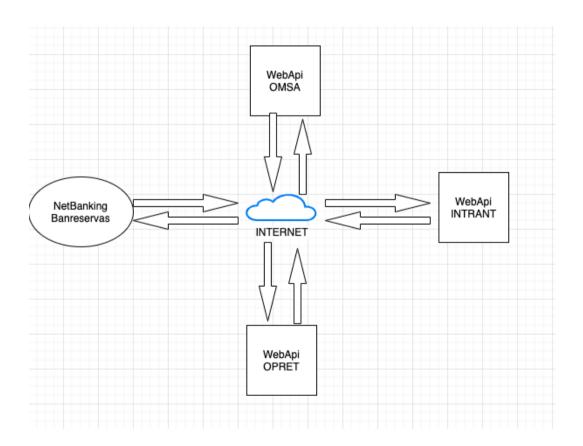


Figura 1. Diagrama aplicativo de la Web Api.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Análisis FODA.

Fortalezas

- Una aplicación que es fácil de instalar y usar.
- Ahorro de tiempo para los usuarios del metro.
- Aportando valor agregado por el uso del metro.
- Capacidad para atraer posibles potenciales usuarios del metro.

Oportunidades

- Tendencia creciente a digitalizar el proceso actual
- Usabilidad / flexibilidad de los métodos de pago.
- Demanda y aumento del número de usuarios de Metro.
- La capacidad de imitar el sistema ya existe en otros países.

Debilidades

- Los tiempos de respuesta del usuario para nuevas aplicaciones pueden ser lentos.
- Es posible que se deba invertir en publicidad. Esto aumentará la inversión.
- La creación de prototipos puede ser difícil de implementar debido a su alto costo.

Amenazas

- Debido a alguna falla por parte de la agencia gubernamental que opera el metro y de la Oficina de Reorganización de Tránsito (OPRET), es difícil obtener el permiso para la implementación de la aplicación.
- Posibles fallos tecnológicos debido a factores externos.
- Inseguridad por parte del usuario al usar la aplicación por miedo a que esta pueda hacer uso mal intencionado de la misma.

Figura 2. Cuadro de análisis FODA.

Fuente: Elaboración propia.

2.4 Caso de Uso:

2.4.1 CU-01

Caso de uso		
Nombre	Recarga PVC.	
Descripción	Contiene los métodos necesarios para que el usuario pueda ingresar al sistema, validación de la tarjeta y la recarga de esta.	
Actores	Usuario	
Pre-Condiciones	Tener cuenta previamente creada y autorizada por el banco.	
Flujo	 Ingresar a Netbanking Banreservas vía página web o mediante la app móvil. Ir al menú de "transacciones" y acceder mediante un click. Ir al menú de "Impuestos y Servicios" y acceder mediante un click. Ir al apartado de "Recargas" y acceder mediante un click. Elegir la cuenta en donde se originaría el débito correspondiente al monto a recargar. Elegir la opción "Recarga tarjeta de movilidad PVC". Ingresar los datos correspondientes de la tarjeta PVC. 	

	• Ingresar el monto correspondiente de la
	recarga.
	 Ingresar el código de seguridad requerido por la
	aplicación que se encuentra en la parte posterior
	de su tarjeta código.
Post Condiciones	Realizar la recarga solicitada con éxito además de poder consultar el saldo de la misma.

Tabla 1. Caso de Uso CU-01.

Fuente: Elaboración propia.

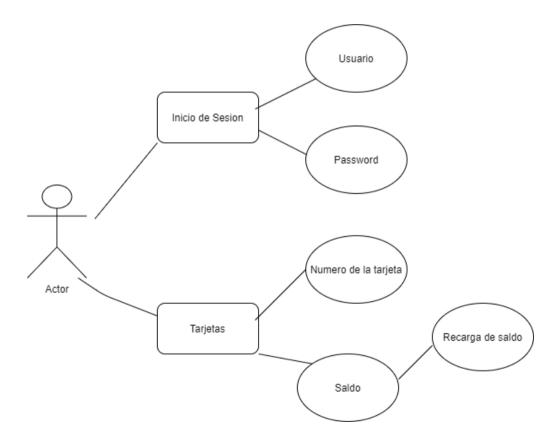


Figura 3. Diagrama CU-01.

Fuente: Elaboración propia.

2.5 Diseño gráfico e interfaces.

2.5.1 Requisitos no funcionales.

Tomando en cuenta que la propuesta presentada en este documento trata sobre una funcionalidad agregada a la ya conocida aplicación del banco Banreservas, se presentará una interfaz gráfica que presentará los elementos funcionales utilizados, así también como los menús desplegables que tendrá y la metodología de recarga a través de los diversos gestores de pagos "en línea" que existen dentro de ese banco.

También se deben tomar en cuenta los siguientes requisitos:

- La propuesta deberá asimilar los colores utilizados en la aplicación netbanking del banco Banreservas.
- Deberá tener en cuenta los principales problemas de accesibilidad que la aplicación de netbanking permite resolver.
- Deberá asimilar la tipografía, la psicología de las figuras y los elementos que se adhieren a la visión, misión y objetivos de la entidad bancaria.
- Utilizará los mismos sistemas de seguridad que las demás funciones presentadas en la plataforma de netbanking Banreservas.
- Deberá presentar una estructura que permita las modificaciones necesarias para asegurar la escalabilidad de la funcionalidad sin necesidad de dañar la estructura inicial de la aplicación de Banreservas ni de la propuesta.
- Deberá estar sujeta a mantenimientos regulares para asegurar su eficiencia y eficacia a la hora de solventar la problemática presentada.

2.5.2 Interfaz gráfica.

2.5.2.1 Menú principal actual.

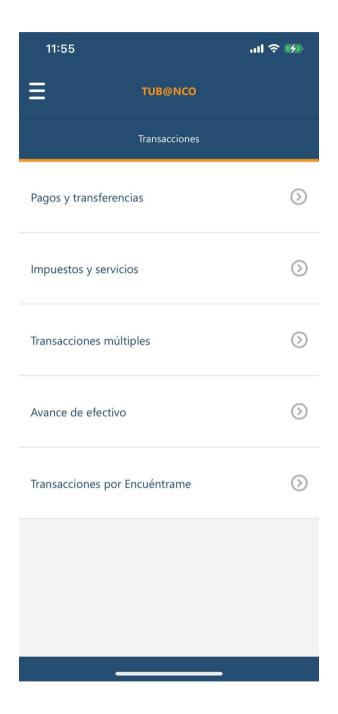


Figura 4. Menú principal.

Fuente: App Banreservas.

2.5.2.2 Menú de impuestos y servicios actual.

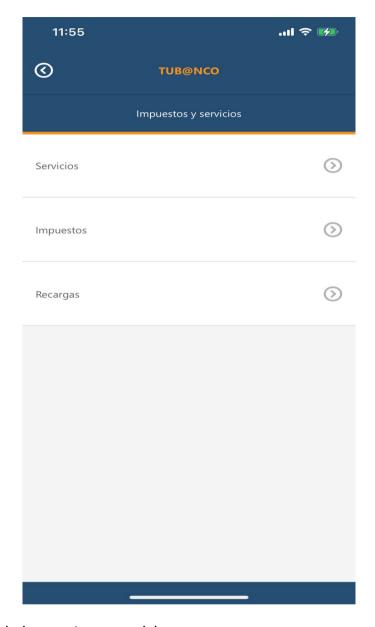


Figura 5. Menú de impuestos y servicios.

Fuente: App Banreservas.

2.5.2.3 Menú desplegable con la propuesta implementada.

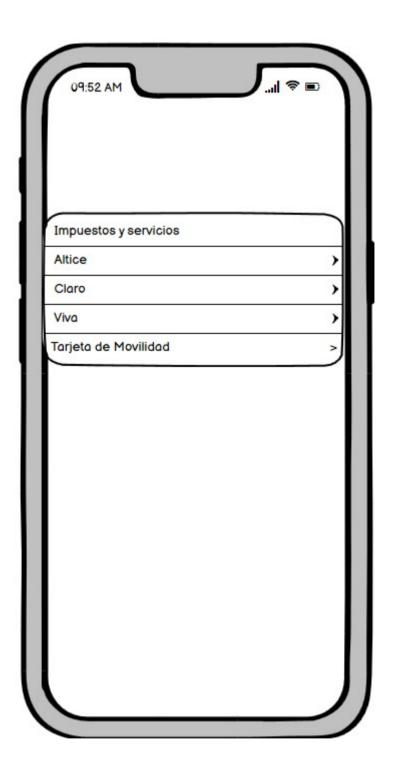


Figura 6. Menú desplegable con la propuesta implementada.

Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.4 Pantalla de recarga de la tarjeta de movilidad.

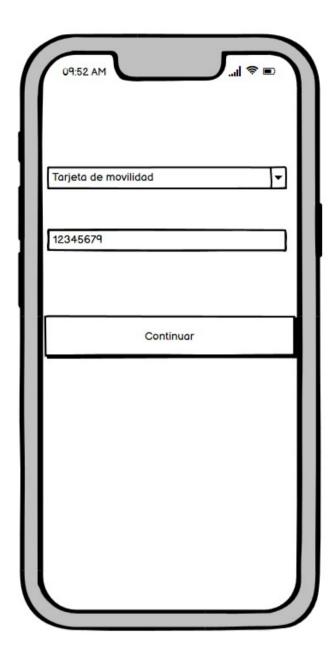


Figura 7. Interfaz prototipo de la tarjeta de movilidad.

Fuente: Elaboración propia.

En esta pantalla se deberá introducir la modalidad tarjeta de movilidad, así como el ID de la tarjeta que aparece en la parte inferior de la tarjeta del metro, ejemplo presentado en anexos.





Figura 8. Pantalla de pago de la tarjeta de movilidad Metro o SDGO.

Fuente: Elaboración propia.

En esta pantalla se presenta la cuenta de ahorro o el método de pago, la modalidad de tarjeta de movilidad y por último el monto a recargar en la tarjeta.

2.5.2.6 Pantalla de confirmación de pago.



Figura 9. Pantalla de confirmación de pago.

Fuente: Elaboración propia.

2.5.2.7 Pantalla de éxito de pago.



Figura 10. Pantalla de éxito de pago.

Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 3: Ventajas y desventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API Banreservas.

- 3.1 Ventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API Banreservas
- Facilidad de métodos de pago para las recargas del transporte público
- Navegación amigable e intuitiva para el usuario
- Mayor comodidad para el usuario ya que este puede pagar donde sea que se encuentre desde su móvil
- Disminuye el tiempo de espera en las filas
- No se forman largas filas
- 3.2 Desventajas de la implementación del método de recarga "en línea" del transporte público gubernamental con la API

 Banreservas
 - Falla técnica imprevista en la app Banreservas
 - El usuario no se siente cómodo proporcionando datos que para ellos son sensibles

7. RECOMENDACIONES.

Se recomienda tener un equipo de profesionales en el área para la correcta implementación de la solución previamente planteada dentro de cada institución que se verá involucrada dentro de la misma, para tener un canal de comunicación apto para el tipo de solución a tratar. Además de poder tener buenos tiempos de respuesta en caso de que alguna anomalía surja en el camino y poder mitigar los riesgos tecnológicos que esta conlleva.

También se recomienda que los servicios se corran en la nube, para evitar que haya contratiempos técnicos provocados por la baja capacidad de producción de energía eléctrica o mala calidad de servicios de telecomunicaciones que existe en nuestro país.

8. CONCLUSIÓN.

En definitiva, esta solución mejoraría de manera sustantiva el tiempo de espera entre los usuarios del transporte público, debido a que le ahorraría hacer la fila que tienen que hacer luego de hacer la fila para poder entrar a la estación como tal, además del tiempo que dura el servicio como tal, esto suponiendo que el usuario posea efectivo para recargar, en caso de que no, también le ahorraría el tiempo de ir a un cajero a automático para poder retirar efectivo para realizar la transacción. En adición a esto, se reduce la transmisión de enfermedades que se pueden alojar tanto en las monedas como en las papeletas.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

s1-00031.pdf

- Gómez Torres, E. R., Herrera, N., & Díaz, M. P. (2017, febrero). *Un enfoque para la optimización de pagos móviles para el sistema de transporte utilizando (NFC a través de Cloud Computing*.

 http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/enfoqueute/v8s1/1390-6542-enfoqueute-8-
- Ley 63-17, de 24 de febrero de 2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana. *Ley oficial del estado*. El Congreso Nacional. Art. 49. p. 33.
- Ley 63-17, de 24 de febrero de 2017, de Movilidad, Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de la República Dominicana. *Ley oficial del estado*. El Congreso Nacional. Art. 5. p.12.
- Día, E. (2021, 12 marzo). El gobierno habilitará moderno sistema de transporte público. *El Di-a*. https://eldia.com.do/el-gobierno-habilitara-moderno-sistema-de-transporte-publico/
- Vega, Brian & Pérez, Jhon & Ramirez-Guerrero, Tomas & Bracho Tovar, Giovanni.
 (2020). PROPUESTA-DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA RECAUDO Y
 PAGO DE TARIFAS DE TRANSPORTE PÚBLICO INTERMUNICIPAL.
 10.13140/RG.2.2.22639.25764/1.

10. ANEXOS.

Anexo 1. Encuesta.

Propuesta de un sistema de recargas con la app de

Banreservas para el transporte público gubernamental.

De los sistemas de transportes presentados a continuación, ¿Cuál usted utiliza de manera recurrente?

OMSA/Guaguas con ruta/carro público

Taxi.

Metro.

¿Con qué frecuencia usted utiliza el Metro como su medio de transporte? Una a tres veces por semana.

Tres a cinco veces por semana.

Todos los días.

A veces.

Muy pocas veces.

Si usted utiliza el Metro, ¿cuánto tiempo se demora formado en la fila para recargar la tarjeta?

Menos de 3 minutos

6 minutos

Más de 15 minutos

¿Ha tenido que tomar otro medio de transporte para no tener que formar fila para recargar la tarjeta?

Si

No

¿De qué manera considera usted que es la tarifa del pasaje exigida respecto del servicio que se brinda?

Alta

Razonable

Baja

¿Con qué frecuencia recarga sus viajes?

Diario

Interdiario

Semanal

Cada dos semanas

Mensual

¿Has comprado tarjetas de plástico PVC?
Si
No
¿Desde su primera vez utilizando el Metro, cuántas ha tenido que comprar?
1
2
3
4 o más

N/A

¿Cómo considera usted el servicio al cliente en la caja al momento de recargar?

Excelente

Bueno

Regular

Insuficiente

N/A

Identifique cuáles de los siguientes aspectos le afectan a usted al momento de su recorrido durante el Metro y/o la OMSA:

Demoras en las filas

Aglutinamiento de personas

Ninguno

¿Qué le parece la idea de recargar las tarjetas a través de la App del Banreservas?

Excelente

Buena

Regular

Malo

Anexo 2. Gráficas de la encuesta.

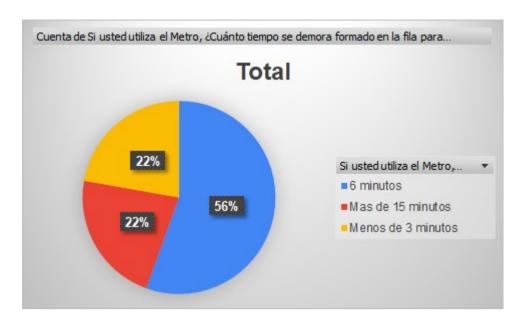
De los sistemas de transportes presentados a continuación, ¿Cuál usted utiliza de manera recurrente?



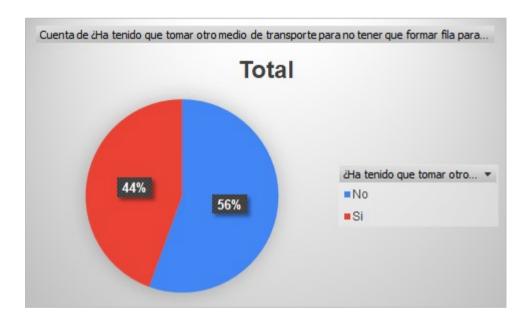
¿Con qué frecuencia usted utiliza el Metro como su medio de transporte?



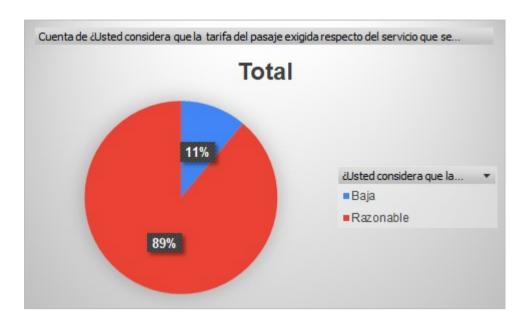
Si usted utiliza el Metro, ¿cuánto tiempo se demora formado en la fila para recargar la tarjeta?



¿Ha tenido que tomar otro medio de transporte para no tener que formar fila para recargar la tarjeta?



¿De qué manera considera usted que es la tarifa del pasaje exigida respecto del servicio que se brinda?



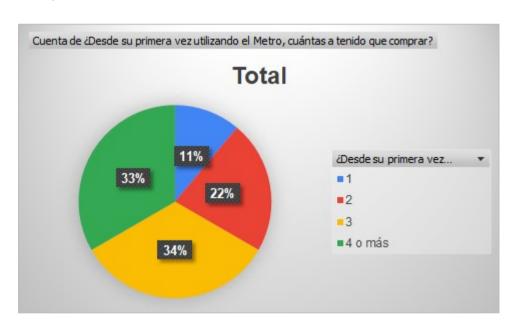
¿Con qué frecuencia recarga sus viajes?



¿Has comprado tarjetas de plástico PVC?



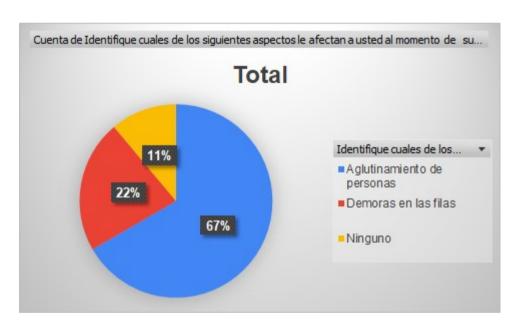
¿Desde su primera vez utilizando el Metro, cuántas ha tenido que comprar?



¿Cómo considera usted el servicio al cliente en la caja al momento de recargar?



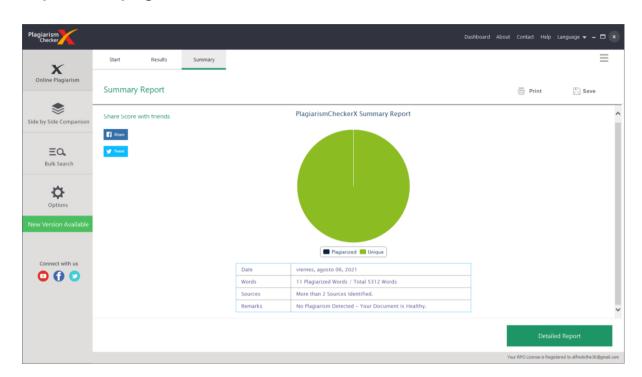
Identifique cuáles de los siguientes aspectos le afectan a usted al momento de su recorrido durante el Metro y/o la OMSA:



¿Qué le parece la idea de recargar las tarjetas a través de la App del Banreservas?



Reporte anti-plagio:





Date: viernes, agosto 06, 2021 Statistics: 11 words Plagiarized / 5312 Total words Remarks: No Plagiarism Detected - Your Document is Healthy.
