



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD SANTA MARÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN: SISTEMAS  
CÁTEDRA: PROYECTO DE GRADO II

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE PAGO A PARTIR DE LA TECNOLOGÍA DE  
COMUNICACIÓN POR CAMPOS CERCANOS (NFC) DIRIGIDA A LA  
LÍNEA DE TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD SANTA MARÍA**

Proyecto del trabajo especial de grado para optar por el título de Ingeniero de  
Sistemas.

Autores:  
Néstor Semeco  
Oscar Rondón

Tutor(a): Prof. Orangel  
Guerra

Miranda, 2023

## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el proyecto de Trabajo de Grado, presentado por el ciudadano **Oscar Gabriel Rondon Barrios**, titular de la Cédula No **27.301.568** y el ciudadano **Nestor Clemente Semeco Villarreal**, titular de la cedula No **26.995.986**; para optar a la licenciatura en: Ingeniería de Sistemas, cuyo título tentativo es: **DISEÑO DE UN SISTEMA DE PAGO A PARTIR DE LA TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN POR CAMPOS CERCANOS (NFC) DIRIGIDA A LA LÍNEA DE TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD SANTA MARÍA**, y que acepto asesorar al estudiante, en calidad de tutor, durante la etapa de desarrollo del trabajo especial de grado hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Miranda, a los 21 días del mes de abril de 2023.

Tutor: Prof. Orangel Guerra  
C.I. V-6.441.246

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, me gustaría expresar mi agradecimiento a mis padres por todo apoyo y sacrificio que han brindado a lo largo de mi vida. También quiero agradecer a mi novia por estar ahí para mí en los buenos y malos momentos, por tu paciencia y comprensión. No puedo olvidar a mis amigos cercanos, quienes han sido mi apoyo en momentos de alegría y tristeza. Gracias por las risas, las aventuras y por creer en mí cuando a veces yo mismo no lo hacía. Su amistad es un regalo invaluable que siempre atesoraré.

Por último, pero no menos importante, quiero agradecerme a mí mismo por nunca perder la fe en mí, por tener la valentía de seguir adelante y por trabajar duro para alcanzar mis metas. Gracias por ser fuerte, perseverante y por nunca rendirte.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	11
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
<b>El Problema</b> .....	14
<b>Interrogantes De La Investigación</b> .....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos .....	20
Justificación e Importancia .....	21
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	22
<b>Antecedentes De La Investigación</b> .....	22
<b>Bases Teóricas</b> .....	24
Sistema de Información .....	24
Clasificación de sistemas de información.....	24
Comunicación por Campos Cercanos (NFC) .....	25
Estándar en uso .....	26
Protocolo de Operación .....	26
Teléfonos inteligentes .....	27
Sistemas electrónicos de Pago de transporte .....	28
Software .....	29
Hardware.....	29
Línea de transporte.....	29

Línea de transporte de la Universidad Santa María.....	29
<b>Bases Legales.....</b>	<b>32</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>38</b>
<b>Tipo Y Diseño De La Investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>Paradigma de la investigación.....</b>	<b>38</b>
<b>Tipo de investigación.....</b>	<b>39</b>
<b>Nivel de la investigación.....</b>	<b>39</b>
<b>Diseño De Investigación .....</b>	<b>39</b>
<b>Modalidad De Proyecto Factible.....</b>	<b>40</b>
<b>Población y Muestra.....</b>	<b>40</b>
<b>Técnica de recolección de datos .....</b>	<b>41</b>
<b>Instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>41</b>
<b>Conceptualización de las Variables .....</b>	<b>44</b>
<b>Procedimiento metodológico.....</b>	<b>45</b>
Fase I – El Problema.....	45
Fase II – Fuentes Bibliográficas Y Trabajo De Investigación.....	45
Fase III – Elección De La Población Y Muestra .....	46
Fase IV – Instrumentos .....	46
Fase V – Análisis De Los Resultados.....	46
Fase VI – Conclusiones Y Recomendaciones .....	46
<b>Confiabilidad .....</b>	<b>47</b>
<b>Resultados de la encuesta.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabla de validación Experto (1) .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabla de validación Experto (2) .....</b>	<b>51</b>

<b>Tabla de validación Experto (3)</b> .....	52
<b>ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	53
<b>LA PROPUESTA</b> .....	69
<b>Objetivo</b> .....	69
<b>Alcance</b> .....	69
<b>A. Transacción - NFC.</b> .....	69
<b>B. Automatización Adquisición de Tickets</b> .....	70
<b>C. Aplicación de Administración.</b> .....	73
<b>Requerimientos No Funcionales</b> .....	74
<b>Estructura de la propuesta</b> .....	74
<b>Cronograma y tiempos</b> .....	77
<b>Estudio de factibilidad</b> .....	77
Factibilidad operativa .....	77
Factibilidad técnica .....	78
Factibilidad económica .....	79
<b>Diseño de la propuesta</b> .....	80
1. Roles y permisos de usuario .....	80
2. Arquitectura .....	81
3. Diagrama relacional .....	82
4. Pantallas del sistema .....	83
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	102
Conclusiones .....	102
Recomendaciones .....	103
<b>REFERENCIAS</b> .....	104

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Antecedentes de la investigación .....	22
Tabla 2: Bases Legales .....	32
Tabla 3: Conceptualización de las variables .....	44
Tabla 4: Coeficiente de confiabilidad .....	47
Tabla 5: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 1 .....	53
Tabla 6: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 2 .....	54
Tabla 7: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 3 .....	55
Tabla 8: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 5 .....	58
Tabla 9: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 6 .....	59
Tabla 10: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 7 .....	60
Tabla 11: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 8 .....	61
Tabla 12: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 9 .....	62
Tabla 13: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 10 .....	63
Tabla 14: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 11 .....	64
Tabla 15: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 12 .....	65
Tabla 16: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 13 .....	67
Tabla 17: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 14 .....	68
Tabla 18: Requerimientos No Funcionales .....	74
Tabla 19: Recursos Humanos. Nestor Semeco – Oscar Rondon .....	75
Tabla 20: Recursos Técnicos. Nestor Semeco – Oscar Rondon .....	75
Tabla 21: Cronograma y tiempos .....	77

## LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1: Protocolo de Operación NFC.....	27
Ilustración 2: Ecuación Alfa de Cronbach .....	48
Ilustración 3: Alfa de Cronbach .....	49
Ilustración 4: Validación experto (1) .....	50
Ilustración 5: Validación experto (3) .....	52
Ilustración 6: Diagrama de Flujo - Transacción NFC.....	70
Ilustración 7: Diagrama de Flujo - Recarga Billetera .....	72
Ilustración 8: Diagrama de Flujo - Compra de Tickets.....	73
Ilustración 9: Diagrama Relacional API NFC .....	82
Ilustración 10: Diagrama Relacional Bank Automate .....	82
Ilustración 11: aplicación móvil - inicio .....	83
Ilustración 12: aplicación móvil - Registro.....	84
Ilustración 13: aplicación móvil - inicio sesión - primera vez .....	84
Ilustración 14: aplicación móvil - Inicio sesión - general .....	85
Ilustración 15: aplicación móvil - Cuenta - Usuario .....	85
Ilustración 16: aplicación móvil - Información.....	86
Ilustración 17: aplicación móvil - Billetera.....	86
Ilustración 18: aplicación móvil - Billetera - Histórico .....	87
Ilustración 19: aplicación móvil - mis tickets .....	88
Ilustración 20: aplicación móvil - pagar pasaje - seleccionar ruta .....	88
Ilustración 21: aplicación móvil - pagar pasaje - transacción NFC .....	89
Ilustración 22: aplicación móvil - Tickets - Histórico .....	89
Ilustración 23: aplicación móvil - tickets - histórico - detalles .....	90
Ilustración 24: aplicación móvil - cuenta - lector.....	90
Ilustración 25: aplicación móvil - cambiar ruta a cobrar .....	91
Ilustración 26: aplicación móvil - menú.....	91
Ilustración 27: aplicación móvil - error - dispositivo sin NFC .....	92



Ilustración 28: Aplicación administrativa - Inicio .....	93
Ilustración 29: Aplicación administrativa - Iniciar Sesión.....	93
Ilustración 30: Aplicación administrativa - Home .....	94
Ilustración 31: Aplicación administrativa - gestión usuarios .....	95
Ilustración 32: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Nuevo .....	95
Ilustración 33: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Editar .....	96
Ilustración 34: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Detalles .....	96
Ilustración 35: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Detalles - Balance + Tickets .....	97
Ilustración 36: Aplicación administrativa - Compra/pago de tickets .....	97
Ilustración 37: Aplicación administrativa - Compra/pago de tickets - Asignar .....	98
Ilustración 38: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas .....	99
Ilustración 39: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas - Nuevo .....	99
Ilustración 40: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas - Editar .....	100
Ilustración 41: Aplicación administrativa - Histórico de recargas a billetera .....	101



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD SANTA MARÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN: SISTEMAS  
CÁTEDRA: PROYECTO DE GRADO II

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE PAGO A PARTIR DE LA TECNOLOGÍA DE  
COMUNICACIÓN POR CAMPOS CERCANOS (NFC) DIRIGIDA A LA  
LÍNEA DE TRANSPORTE DE LA UNIVERSIDAD SANTA MARÍA**

Autores:  
Néstor Semeco  
Oscar Rondón

Tutor(a): Prof. Orangel  
Guerra

**RESUMEN**

En la actualidad el papel moneda está cada vez más en desuso, en muchos países del mundo ya es obsoleto siendo remplazado por tarjetas y medios electrónicos. Esto a llevado a una evolución sobre cómo se pagan los bienes y servicios. En Venezuela el transporte público es un sector que en su mayoría todavía se debe pagar en efectivo, este se ha vuelto cada vez más difícil de conseguir debido a la situación compleja por la que atraviesa dicho estado. Es por ello por lo que esta investigación busca generar una propuesta para dar solución al problema del pago del transporte haciendo uso de herramientas digitales que permitan ser más eficientes, ahorren tiempo y sea amigable con los usuarios. El siguiente trabajo se divide en varios capítulos donde se desarrollará la investigación y se analizarán las causas de este problema y una posible solución a este.

**Palabras clave:** Papel moneda, Desuso, Tarjetas, Medios electrónicos, Evolución, Pago, Bienes, Servicios, Venezuela, Transporte público



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD SANTA MARÍA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA EN: SISTEMAS  
CÁTEDRA: PROYECTO DE GRADO II

**DESIGN OF A PAYMENT SYSTEM BASED ON NEAR FIELD  
COMMUNICATION (NFC) TECHNOLOGY AIMED AT THE TRANSPORT  
LINE OF SANTA MARIA UNIVERSITY.**

Authors:  
Néstor Semeco  
Oscar Rondón

Tutor(a): Prof. Orangel  
Guerra

**ABSTRACT**

Currently, paper currency is becoming increasingly obsolete, being replaced by cards and electronic means in many countries around the world. This has led to an evolution in how goods and services are paid for. In Venezuela, public transportation is a sector that still mostly requires payment in cash, which has become increasingly difficult to obtain due to the complex situation in the country. That is why this research aims to propose a solution to the transportation payment problem by using digital tools that are more efficient, save time, and are user-friendly. The following work is divided into several chapters where the investigation will be developed, analyzing the causes of this problem and a possible solution to it.

**Keywords:** Paper currency, Obsolescence, Cards, Electronic means, Evolution, Payment, Goods, Services, Venezuela, Public transportation.

## INTRODUCCIÓN

Durante el último siglo se han dado cambios muy significativos para la humanidad. Uno de estos cambios es la transformación digital, la cual ha sido un fenómeno donde se ha implementado el uso de diferentes tecnologías para facilitar la realización de las actividades de nuestro día a día. Esta realidad nos aporta diferentes herramientas que nos permiten ser más eficientes en los diferentes ámbitos como el laboral, social y financiero, así como explica el portal Santander Universidades (2021):

La innovación tecnológica ha impulsado el bienestar del ser humano. Y es que, en los últimos 70 años, las ventajas de la tecnología han proporcionado a la humanidad la capacidad de vivir en sociedad de una manera relativamente cómoda.

Gracias a esto podemos decir que el ser humano ha adoptado diversas tecnologías como herramienta para la automatización, optimización y protección de los datos y los procesos que realizamos como especie humana. En esta investigación nos enfocaremos en las herramientas digitales para la realización de los pagos de bienes y servicios, específicamente en aquellas que pueden ser utilizadas para realizar pagos en el transporte terrestre. Hoy en día, donde el teléfono inteligente es una de las herramientas si no la más importante para las personas. Estos toman un papel protagónico para el presente trabajo gracias a los avances que logran que estos dispositivos sean cada vez más seguros y compactos. A su vez van adquiriendo mayores y mejores características. Una de ellas es la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC). La implementación de ésta en el sector financiero ha comprobado que tiene la capacidad de mejorar la calidad de vida de la población al aumentar la productividad y disminuir el tiempo requerido en las transacciones bancarias.

El presente trabajo busca dar solución a la problemática que se presenta en la línea de transporte de la Universidad Santa María, sede la Florencia, estado Miranda, Venezuela. Esta se basa en la dificultad de los usuarios para realizar el pago del servicio a través de los métodos convencionales, los cuales serán profundizados en capítulos

posteriores. Para dar inicio a la investigación y posteriormente la realización de una propuesta para mitigar esta problemática, se deben seguir un proceso estructurado y riguroso, el cual será explicado a continuación. En el capítulo 1 se da a conocer el planteamiento del problema, las interrogantes de la investigación, el objetivo general, los objetivos específicos y la justificación del trabajo. Posteriormente se expone el marco teórico y legal de la investigación en el capítulo II. Asimismo, en el marco metodológico; capítulo III se indica el tipo de investigación y los instrumentos de datos utilizados para la elaboración de esta. En el capítulo IV se dará enfoque al análisis y presentación de los resultados, donde contrastará los datos recolectados con la realidad del problema. En el capítulo V se presentará una propuesta como solución al problema desarrollado en marco de esta investigación. Finalmente, en el capítulo se presenta las conclusiones y recomendaciones de los autores. Se espera que al lector le sea de utilidad la información presentada a continuación.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **El Problema**

El Problema según Palella (2006) es “la formalización para un actor de una discrepancia entre la realidad constatada y una norma que él acepta o crea como referencia” (p. 51). Siguiendo esta definición a continuación, se presenta el problema trabajado en esta investigación, haciendo énfasis en la situación actual de la misma en un nivel macro, meso y micro.

El transporte público es un servicio esencial para el urbanismo de cualquier región ya que este permite la movilidad sus habitantes entre diversos puntos formando redes para la movilización de personas y bienes. Ahora bien, estos servicios, así como aportan de gran manera a la población, necesitan valerse de la recaudación de fondos, cobrando una tarifa según el destino. Los diferentes métodos de pago, así como todo en nuestra sociedad, han ido evolucionando. En la mayoría de los países del mundo se utilizan sistemas de emisión de boletos, como indica el informe de la Asociación Internacional de Transporte Público (UITP) (2020)

La emisión de billetes existe por la necesidad de establecer un contrato entre pasajeros y operadores de transporte, pero también porque el transporte no es un bien que se pueda comprar como cualquier otro bien; la emisión de billetes es la puerta de entrada a la movilidad y la libertad para que todos se muevan.

Los sistemas de emisión de boletos son clave para el transporte público y es por esto que la tecnología ha logrado que estos sistemas de emisión de boletos sean más eficientes y seguros pero a su vez requiere de una evaluación para determinar que tecnología poder implementar, hoy en día no solo hablamos de ticketing (Sistema de generación y distribución de boletos), también escuchamos términos como circuito abierto y cerrado, uso de tarjetas, prepago vs postpago, emisión de boletos basado en

cuentas, emisión de boletos móvil centrado en SIM, elemento seguro, HCE, interoperabilidad, multiservicio, beacons, NFC, código QR, entre otros.

Destacamos el uso de la Tecnología NFC, la cual se utiliza en la mayoría de las redes de transporte público que han realizado previa inversión de lectores de tarjeta o billetes sin contacto. Así evidencia la web PaymentMedia (2019):

En algunas grandes capitales, el transporte público ya tiene infraestructura para NFC. Ejemplo: Londres, donde el sistema ya es un éxito. En España, un servicio similar fue lanzado a principios del año pasado. Además, varios países de Asia ya disponen de numerosas opciones NFC para sus habitantes.

La forma más común de uso se basa en que el usuario descarga una aplicación móvil, en cual se genera una tarjeta digital en un espacio seguro del dispositivo. Entre algunas de las ventajas de esta tecnología encontramos una solución a los problemas de distribución de tarjetas de plástico, la venta de boletos en cualquier lugar y momento, así como también facilitar el control y validación de su uso. Esta tecnología se encuentra presente en la mayoría de los teléfonos a nivel mundial y es uno de los métodos más utilizados para el comercio electrónico, ya que este permite realizar pagos de forma simple, segura e instantánea. Con respecto al uso de las tecnologías NFC en el mundo y su aplicación en el área financiera el portal PaymentMedia (2019) explica:

La tecnología NFC ya está implementada en unos 80 países, entre ellos Francia, España, Alemania, Italia, Holanda, Polonia, Rusia, Canadá, Japón, Corea del Sur, China, Singapur y Nueva Zelanda, según un informe de Juniper Research, del 2017. Y la implementación de puntos de venta con la tecnología NFC viene aumentando rápidamente.

El uso del NFC facilita este proceso tanto disminuyendo el tiempo el cual le toma al usuario realizar una transacción e inclusive asistir en los procesos de pago a las personas que presentan discapacidades físicas.

En Latinoamérica los métodos de pagos más habituales para el transporte público son a través del uso de boletos, siguiendo el ejemplo de los sistemas europeos.

Como ejemplo tenemos el caso de Chile uno de los países con mayor desarrollo de la región. En este país se han venido implementando nuevos métodos adaptados a su realidad. Como se indica en el portal FrecuenciaOnline (2022)

¡Las nuevas formas de pago inteligentes permiten programar en forma automática la recarga de la tarjeta Bip! y de otros medios de acceso, evitando la falta de saldo para viajar en el transporte público. Además, se suman nuevas alternativas de validación mediante códigos QR, de la App Red de Movilidad, y un sistema de Pasaje QR que descuenta el valor del viaje de la cuenta Rut o cuenta corriente de los pasajeros. Este último sistema ya está disponible y operativo a través de la Aplicación de BancoEstado.

En otros países como Perú. En el Metro de Lima y el Metropolitano buscan implementar un servicio de pago con billeteras electrónicas, así como indica el diario PERU21 (2023) “Al respecto, se conoce que los pagos serán a través de un código QR, que se podrá escanear. El proceso será el mismo que en cualquier establecimiento afiliado y la transferencia será inmediata”.

La búsqueda de soluciones para el pago del transporte se relaciona con que el uso del efectivo es cada vez menos frecuente, esto es producto de los costos para la impresión y transporte del dinero como indica la Asociación de Bancos Argentinos (2022) “El dinero digital es más práctico, económico, seguro y amigable con el medio ambiente, que el dinero papel. La creación, traslado, utilización, procesamiento, clasificación, almacenamiento y destrucción del papel moneda tiene un elevado costo económico para la sociedad.” (p. 3). La utilización del dinero digital implica una mayor adopción de tecnologías nuevas y la actualización de sistemas. Esto permite el desarrollo de plataformas bancarias y métodos de pagos más avanzados, como indican los resultados de Statista Research Department (2022)

los pagos móviles se han convertido en una de las piedras angulares del comercio electrónico en América Latina y el Caribe. En concreto, en 2020 el valor de transacciones de este tipo superó los 38.000 millones de dólares estadounidenses en la región y se prevé que rebase los 100.000 millones en 2025. Los pagos móviles comprenden una variedad de servicios que



abarca desde la transferencia de dinero y el abono de compras electrónicas hasta los pagos por proximidad (NFC, por sus siglas en inglés).

Sin embargo, en algunos países de Latinoamérica el dinero en efectivo se continúa utilizando para realizar los pagos de servicio, incluyendo la adquisición de pasaje para el transporte público.

Este es el caso de Venezuela, donde debido a la situación económica particular que vive el país, Se dificulta la forma en que pagamos los bienes y servicios; así lo indica el portal TropiPay (2021),

Como todo, la situación económica en Venezuela tiene sus particularidades. La hiperinflación existente en el país y la depreciación progresiva de la moneda venezolana frente al dólar estadounidense ha provocado que el Bolívar pierda su valor y poder de compra. Esta situación imprime una serie de dificultades a la economía venezolana. Cada vez más, el dinero venezolano en efectivo se torna más escaso, quedando su uso prácticamente relegado para el transporte.

Sin embargo, se denota una transformación digital emergente en relación con la forma en que se pagan los medios de transporte. La web TropiPay (2021) indica igualmente, “A pesar de estas particularidades económicas del país con el efectivo, las transacciones electrónicas son abundantes y van creciendo cada vez más. Con todo, el país apuesta por arribar a una economía digital.”. Con esto podemos mencionar que existen algunas propuestas de métodos de pago para el transporte, como lo sería el método VeTicket el cual se encuentra asociado a la plataforma Patria. Como lo indica Navarro (2022)

Tiene como objetivo facilitar el pago de transacciones en el transporte público terrestre. Permite poder hacer recargas al monedero digital desde cualquier banco nacional, facilitando el pago del pasaje en las unidades de transporte superficial, de una forma fácil y sencilla.

Este método de pago según el mismo artículo habilita un código QR que posteriormente será escaneado por el transportista. Aun sin embargo hay quienes afirman que este sistema no pudo ponerse en marcha como se observa en el portal El Carabobeño (2022)

Hace seis meses el Gobierno reimpulsó una propuesta para automatizar el pago y cobro del pasaje a través de la aplicación VeTicket, anclada al monedero de la plataforma del sistema Patria. Pero el proyecto no logró afianzarse entre los pasajeros y aún genera desconfianza y dudas entre los transportistas

Otra iniciativa que tomar en cuenta tiene por nombre PuroPago la cual según la web con el mismo nombre indica:

Es un servicio no bancario a través de una billetera virtual encriptada y cifrada que permite de manera segura hacer transacciones electrónicas de fondos, a fin de realizar pagos y/o recargas a terceros por mandato del usuario a favor de otros.

Este método se basa en la utilización de una tarjeta bancaria para validar el usuario y el pasaje. Sin embargo, resulta inefectiva ya que requiere contar con la tarjeta y un lector a modo de punto de venta para confirmar el abordaje.

El método más utilizado para el transporte público es el efectivo, también donde se centra nuestro el principal problema ya que este en tiempos de crisis económicas como las ya conocidas en el país tiende a escasear como indica Jean Carlos Manzano (2018):

La escasez de dinero en efectivo agobia a los venezolanos en medio de la crisis económica más intensa que han vivido en su historia. Conseguir billetes para pagar el transporte público, estacionamiento o comprar comida, requiere invertir horas de espera en bancos o cajeros e incluso hasta pagar por ellos.

A esto se suma la utilización de divisas extranjeras como el dólar estadounidense, el cual también es difícil de adquirir por su precio, escasez y dificultad de dar cambio. Esto trae como consecuencia que su uso sea inefectivo. En menor medida también se menciona el uso del Pago Móvil, el cual según el portal el banco Venezolano de Crédito explica, “Es un servicio digital que permite al cliente realizar pagos interbancarios en línea, entre personas naturales, utilizando un número de teléfono móvil previamente asociado”. Este método resulta ser muy utilizado para realizar pagos de bienes y

servicios, pero no es lo suficientemente rápido para ser utilizado en el transporte público convencional.

La compañía colombiana fintech Treinta, compartió datos globales en el cual posiciona a Venezuela como uno de los líderes regionales en la adopción de pagos digitales. Esto se debe a la inflación y la escasez del cono monetario. Luis Cañadell, Co-fundador de Treinta indica (2012) “Hasta para nosotros fue una sorpresa... Sabíamos que existía un grado mayor en la adopción digital, pero no nos dimos cuenta de que en realidad la adopción era 10 veces mayores en comparación a otros países”. El Estudio también señala la preferencia de pago mediante transferencias digitales sobre el uso de tarjetas ya que este solo representa el 10.7% de las transferencias en el país.

En la Universidad Santa María, encontramos que esta problemática afecta a los usuarios de la línea de transporte. Entre los cuales se encuentran estudiantes, profesores, personal administrativo, obrero y visitantes. Estos individuos se ven afectados por diferentes factores que dificultan la obtención de efectivo, el cual es la forma de pago principal en este sistema de transporte, el segundo método utilizado sería el pago móvil, el cual permite realizar un pago a través del teléfono. Este último, permite realizar una transacción mucho más rápida que una transferencia tradicional. Sin embargo, no es lo suficientemente rápida y eficiente según lo que requiere el proceso de abordaje. Es por esto por lo que se hace necesario adoptar una tecnología que agilice las transacciones digitales y facilite el pago en el transporte de la línea de la Universidad Santa María, permita ahorrar tiempo y esfuerzo de conseguir dinero en efectivo y proporcione un sistema seguro y confiable para la realización de los pagos en servicio mencionado.

## Interrogantes De La Investigación

A continuación, se presentan las interrogantes de la investigación las cuales según Palella (2006), “Estas interrogantes responden al qué de la investigación”. Asimismo, favorecerán a la construcción de los objetivos generales y objetivos específicos. Es por esto por lo que, según la problemática mencionada anteriormente, se generan las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué necesidades se abordan para un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María?
2. ¿Qué estructura teórica-operativa se requiere para un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María?
3. ¿Cómo elaborar un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María?

## Objetivo General

Diseñar un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María.

## Objetivos Específicos

1. **Diagnosticar** el contexto de un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María.
2. **Describir** la estructura teórica y operativa de un sistema de pago a través de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la universidad Santa María.

3. **Elaborar** un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María.

### **Justificación e Importancia**

El papel moneda se ha vuelto una carga y adquirirlo nos puede consumir una parte necesaria de nuestro día a día. Por esta razón los bancos y las empresas de tecnología han buscado revolucionar la forma en que realizamos nuestros pagos, como ejemplo el uso de cheques, luego la creación de las tarjetas de débito y crédito, en la actualidad la creación de las tecnologías y medios de pago para procesar transacciones mediante dispositivos móviles.

Como futuros Ingenieros en Sistemas, se tiene la capacidad de diagnosticar las problemáticas de nuestro día a día y a través de la lógica proponer y diseñar soluciones vanguardistas. Es por esto por lo que se plantea el uso de una aplicación que permita a los usuarios del transporte de la Universidad Santa María, sede la Florencia, estado Miranda, Venezuela, realizar un pago rápido y seguro haciendo uso de la tecnología NFC de los teléfonos inteligentes, consiguiendo mayor agilidad que las opciones que encontramos en el mercado.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### Antecedentes De La Investigación

Tabla 1: Antecedentes de la investigación

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ámbito</b>	<b>Año</b>	<b>Aporte</b>	<b>Enlace</b>
Aarón Martínez Martínez Víctor Adrián Rosario Payano Miguel Martín Polanco Jiménez	“Implementación de un sistema de pago con tecnología NFC para estación de gasolina en Santo Domingo”	<b>Internacional</b> (Santo Domingo, República Dominicana)	2017	El proyecto fue orientado a resolver los inconvenientes y situaciones que se presentan a los consumidores al momento de realizar los pagos en las gasolineras de ese país, ya sea por la inseguridad o lo poco optimizada que es el proceso tradicional de pago. Se enfocó en aplicar la tecnología NFC a través de una aplicación móvil para realizar los pagos de forma rápida y fiable.	<a href="https://bibliotecaunap.ec/blob.cre.windows.net/tesis/C_M_C_ISC_03_2017_ET17688.pdf">https://bibliotecaunap.ec.blob.cre.windows.net/tesis/C_M_C_ISC_03_2017_ET17688.pdf</a>
Nixon Camilo Briceño Merino	“Implementación de seguridad en las transacciones de pago realizadas a través de dispositivos móviles utilizando la tecnología NFC”	<b>Internacional</b> (Loja, Ecuador)	2021	El proyecto fue elaborado siguiendo metodologías y estándares que permiten la realización de un programa de calidad, con seguridad y siguiendo metodologías y estándares para facilitar el desarrollo y selección de algoritmos de encriptación y procesamiento de datos. El objetivo del proyecto se enfocó en la seguridad de las transacciones y la estructuración del producto.	<a href="https://dsp.ace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23825/1/NixonCamilo_Brice%C3%B1oMerino.pdf">https://dsp.ace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23825/1/NixonCamilo_Brice%C3%B1oMerino.pdf</a>

**Continuación cuadro N#1 antecedentes de la investigación.**

Gustavo Enrique Ettedgui Morales	“Análisis de la aplicación para dispositivos móviles como canal de inclusión financiera”	Nacional (Caracas, Venezuela)	2018	El trabajo afirma que la evolución tecnológica y el uso de dispositivo móvil, ha modificado el contexto competitivo de las organizaciones financieras, dejando en claro que la clave del éxito de estas instituciones en el sector bancario es los servicios y la calidad del mismo ofrecido. También se identifican las normativas legales vigentes que presentan una limitante en el desarrollo de medios de inclusión financiera por considerar los canales móviles como de alto riesgo.	<a href="http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AT6316.pdf">http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AT6316.pdf</a>
Freddy Fernando Vásquez Rodríguez	“Desarrollo de tecnología NFC para medios de pago a través de dispositivos móviles Alcatel One Touch”	Nacional (Caracas, Venezuela)	2013	En el trabajo afirma que a medida que el tiempo transcurre, los medios de pago cambian para adaptarse al desarrollo de las necesidades de la sociedad, siempre manteniendo integridad y seguridad al valor de la transacción. Que todos los medios de pago ya sean físicos o digitales siempre deben cumplir elementos básicos como es el registro de la transacción, el respaldo o valor que representa el pago y las dos partes de una transacción el cual son el acreedor y el solicitante del pago. En el trabajo se concluyó que el aspecto más importante en el desarrollo y uso de un sistema de pago en la seguridad del proceso y de la información, términos importantes dentro del mismo como son la autenticación y confidencialidad, y más importante aún es la integridad de los datos y el aseguramiento de la recepción de ellos.	<a href="http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AS7491.pdf">http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AS7491.pdf</a>

## **Bases Teóricas**

Las bases teóricas nos permiten utilizar el conocimiento previo de otros investigadores como base para nuestro trabajo de grado, como muy bien explica Carrero (2021) “En palabras sencillas, las bases teóricas en el trabajo de grado corresponden al contenido que sustentará a la investigación a realizarse. Ellas contienen teorías y conceptos de autores en la investigación”. Para la realización de las bases teóricas se utilizó el siguiente trabajo de investigación titulado: **“Implementación de un sistema de pago con tecnología NFC para estación de gasolina en Santo Domingo”**, de los autores: Aarón Martínez Martínez, Víctor Adrián Rosario Payano, Miguel Martín Polanco Jiménez

### **Sistema de Información**

Según Peralta (2008), se define sistema de información como:

Conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Teniendo muy en cuenta el equipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema.

### **Clasificación de sistemas de información**

Según Castillo los sistemas de información se clasifican en:

- **Sistemas Transaccionales**

Este sistema busca gestionar la entrada, proceso, almacenamiento y salida de información en la organización con el fin de generar un beneficio para la misma como puede ser la reducción de costos.

- **Sistemas de Apoyo de las Decisiones**

Permite hacer una simulación de procesos para la acción de toma de decisiones en la organización.



- **Sistemas Estratégicos**

Permiten facilitar procesos con el usuario final que le den ventaja a la organización sobre su competencia.

A partir de esta información podemos decir que para la resolución del problema planteado se requiere un sistema de tipo transaccional y estratégico que permita el procesamiento de datos.

### **Comunicación por Campos Cercanos (NFC)**

A través del portal Android se define como:

Es un conjunto de tecnologías inalámbricas de corto alcance que, por lo general, requieren una distancia de 4 cm o menos para iniciar una conexión. La NFC te permite compartir pequeñas cargas útiles de datos entre una etiqueta NFC y un dispositivo con Android, o bien entre dos dispositivos con Android.

A demás de esta definición y refiriéndose a la tesis mencionada como antecedente se explica que existen 2 modos en el cual funciona esta tecnología:

1. **Comunicación en doble sentido (Two-Way communication):**

En esta los dispositivos se les permite la lectura y escritura de información entre sí.

2. **Comunicación en un sentido (One-Way communication):** Se

refiere a un dispositivo que se encarga de leer o escribir información sobre otro.

Apoyándose en la tesis mencionada el autor indica la siguiente ventaja:

En la actualidad, existen muchas fallas de seguridad a la hora de utilizar tarjetas de crédito o débito, y ahora es un buen momento para presentar la tecnología NFC como una solución a este problema. Los verdaderos esfuerzos de realización de la tecnología NFC provienen de las instituciones financieras y los fabricantes de teléfonos inteligentes que están muy interesados en transformar los teléfonos inteligentes en billeteras digitales y sustituir las tarjetas de crédito. Ya existen distintas tiendas que tienen instalados terminales con lectores NFC capaces de procesar pagos mediante los teléfonos inteligentes de los clientes utilizando Android Pay o Apple Pay.

Por lo tanto, podemos decir que esta tecnología es muy útil para mejorar los procesos comerciales ya que permite la comunicación entre dispositivos móviles con sistema operativo Android haciendo posible la transmisión de información entre estos.

### **Estándar en uso**

Según la Organización Internacional de Estandarización (ISO) el estándar para la tecnología NFC es la siguiente: **ISO/IEC 18092**.

Los autores de la tesis utilizada como guía indican:

En el año 2004, las empresas Nokia, phillips y NPX semiconductores, se asociaron para fundar la organización NFC Forum. Esta organización estableció esta nueva tecnología utilizando el estándar ISO/IEC 18092 bajo el nombre de "Telecommunications and information exchange between systems — Near Field Communication — Interface and Protocol". Para LA implementación de este estándar, se tomó como punto de partida el estándar ISO/IEC 14443 de la tecnología RFID.

### **Protocolo de Operación**

Se indica a continuación cómo opera la tecnología NFC apoyándose de los autores de los antecedentes:

Para que la tecnología NFC pueda operar sin ningún inconveniente alguno y haya una buena sincronización, se estableció un protocolo de operación. Una vez de inicio la secuencia de activación, el objetivo esperara un bloque, ya que

solo el iniciador tiene el derecho a enviar. Después de enviar un bloque, el iniciador cambiará al modo recepción y esperará un bloque antes de volver al modo transmisión. El objetivo puede transmitir bloques solamente en respuesta a los bloques que ha recibido. Después de responder, el objetivo volverá al modo recepción. El iniciador no iniciará un nuevo par de solicitud / respuesta hasta que se haya completado el par actual de solicitud / respuesta o si se excede el tiempo de espera de trama sin respuesta.

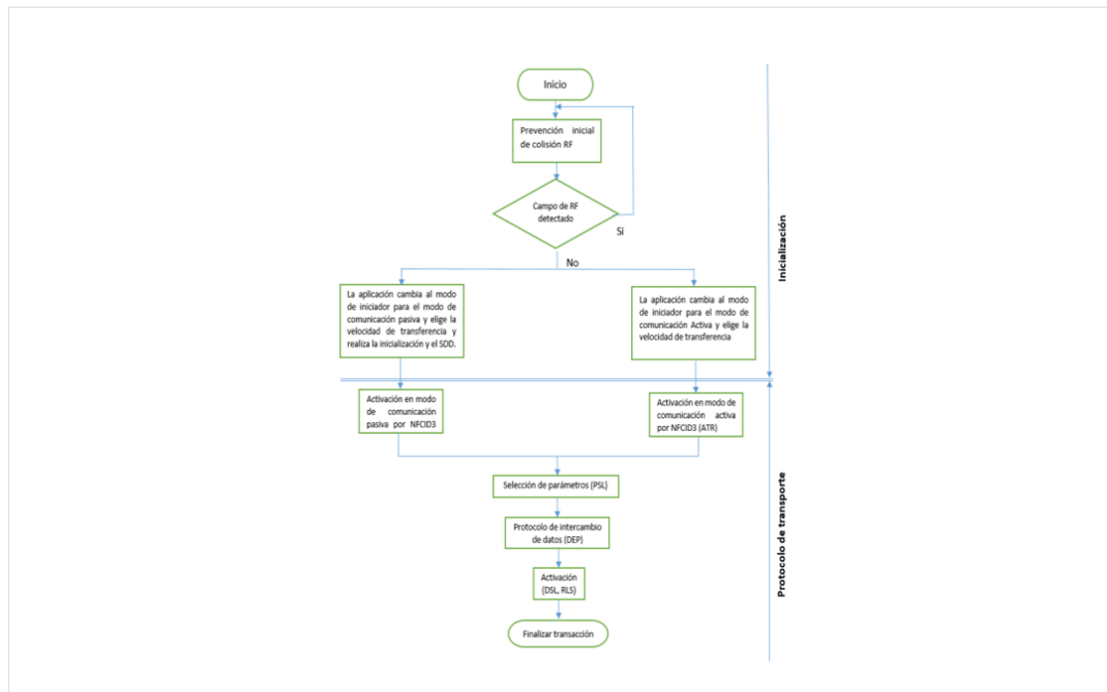


Ilustración 1: Protocolo de Operación NFC

## Teléfonos inteligentes

Los autores ayudan a definir estos dispositivos de la siguiente forma:

En el mercado actual, se suele mencionar mucho la palabra Smartphone o Teléfono Inteligente pero nunca nos detenemos a preguntarnos por qué se le empezó a llamar así. El nombre teléfono inteligente surgió por la gran diferencia de tecnología y funcionalidades que tiene esta nueva línea de teléfonos en comparación con un móvil común. Una de las principales diferencias es que a los teléfonos inteligentes se les pueden instalar nuevas aplicaciones desde una tienda virtual. Muy

distinto a los teléfonos de antes los cuales vienen de algunas aplicaciones preinstaladas y no permitía la instalación de ningún tipo.

### **Sistemas electrónicos de Pago de transporte**

Para dar paso a esta investigación es importante definir un sistema electrónico de pago de transporte (SEPP). Según Crotte (2020):

Un sistema electrónico de pago de transporte tiene como objetivo la implementación de un medio electrónico como una tarjeta de banda magnética, una tarjeta inteligente sin contacto, o un dispositivo móvil para el cobro de tarifas en el transporte público. Los SEPP integran aplicaciones de software y hardware para controlar y gestionar el recaudo del pasaje, reemplazando el uso de dinero en efectivo o de billetes / boletos de papel. El cobro puede hacerse a bordo de las unidades o en las estaciones de transporte público, utilizando dispositivos de validación, barrera de control de acceso y máquinas expendedoras automáticas. La automatización permite abordajes ágiles y la incorporación de distintos esquemas e integración tarifaria entre diferentes sistemas de transporte público.

Entendemos a través de este concepto la importancia que tienen los sistemas electrónicos de pago para nuestra sociedad que se ha vuelto cada vez más digitalizada y automatizada, por su puesto con el objetivo de realizar las tareas con mayor eficiencia.

Los objetivos de un SEPP son los siguientes:

- Agilizar y facilitar el acceso de usuarios a los servicios de transporte.
- Permitir la integración tarifaria entre distintos modos y operadores.
- Mejorar el control y gestión del servicio con base en la información generada.
- Dotar de mayor seguridad al proceso de recaudo.
- Facilitar la focalización de subsidios o implementar reducciones de tarifa para ciertos grupos de población.

## **Software**

El software es el conjunto de programas, instrucciones y datos que permiten el funcionamiento de un sistema informático. El software se puede clasificar en diferentes tipos según su función, como software de sistema, software de aplicación o software de programación. El software es una parte esencial de la tecnología informática, ya que determina las capacidades y el rendimiento de un dispositivo. Según Sommerville (2011), el software es “el producto más complejo que los humanos han creado” (p. 3).

## **Hardware**

El hardware es el conjunto de partes físicas y electrónicas de un sistema informático, como la placa base, el procesador, la memoria, el disco duro o los dispositivos externos. El hardware se diferencia del software, que son las instrucciones que sigue el sistema informático para realizar sus funciones. Según TechTerms (2023), el hardware es “cualquier parte de una computadora que se puede tocar físicamente” (párr. 2).

## **Línea de transporte**

En 2022, Delapaz señaló que una línea de transporte es “una organización responsable de operar un sistema de transporte en autobús con el objetivo de transportar pasajeros”. Así mismo esta se encarga de llevar una cantidad determinada de personas de un punto A al punto B.

## **Línea de transporte de la Universidad Santa María**

Se trata de un servicio privado de transporte terrestre conformado de autobuses que se encargan de llevar y traer a los integrantes de la institución. Estos manejan diferentes rutas para las cuales se determina una tarifa diferente, entre los que se encuentran:

(Tasa de cambio: Banco Central de Venezuela - Fecha 24/01/2023)

1. California: 9,00 Bs o 0,43 \$

2. Plaza Venezuela. 18,00 Bs o 0,86 \$
3. Guatire-Guarenas. 27,00 Bs o 1,30 \$
4. La Guaira. 54,00 Bs o 2,60 \$
5. Altos Mirandinos 45,00 Bs o 2,17 \$

Los métodos de pago más comunes son los siguientes:

- Efectivo
  - Bolívaes
  - Dólares
- Pago móvil: A continuación, se enumeran los pasos para realizar un pago a través del pago móvil:
  1. Ingresar al sistema bancario.
  2. Solicitar los datos del receptor:
    - a. Número de identificación
    - b. Número de teléfono
    - c. Banco del receptor
  3. Ingresar el monto
  4. El receptor observa el teléfono del usuario para observar que realizó el pago.

Tomando en cuenta la cantidad de pasos intermedios que debe realizar el usuario para realizar el pago, se pueden observar los diferentes cuellos de botella que hacen ineficiente este método.
- ✓ En el paso 2 se observa que es necesario ingresar los datos del receptor del pago. Esta acción puede llevar a ser un retraso al tener que en la mayoría de los casos dictar los mismos de forma oral y puede llevar a confusiones e ingresos de datos de forma incorrecta lo que finalmente hace que se deba reiniciar el proceso e ingresar los datos nuevamente. Por lo tanto, si esto sucede en los diferentes usuarios del sistema de transporte nos conseguimos con una pérdida de tiempo considerable.

- ✓ En el paso 3, luego de colocar los datos se continúa ingresando el monto del pasaje. Este proceso manual también puede traer consigo ingresos incorrectos del monto, esto puede conllevar de igual forma a retrasos para corregir este error.
- ✓ En el paso 4 el receptor observa si se realizó el pago, si nos vamos al detalle de esta actividad, encontramos que el encargado de recibir los pagos solo verifica el teléfono del usuario observando la pantalla y verificando que se haya ingresado el monto correcto y de forma muy rápida viendo los datos y confirmando que sean los correctos. Pero esto no confirma que se haya recibido el dinero, por lo tanto, lo correcto sería confirmar en su banco la transacción, pero esto solo retrasaría más el proceso.

## Bases Legales

*Tabla 2: Bases Legales*

<b>Gaceta Oficial N. °</b>	<b>Ley</b>	<b>Artículo</b>	<b>Relación</b>
<b>37.332</b>	<b>Ley de Tránsito y Transporte Terrestre</b>	<p><b>69.</b> Son modalidades del transporte de uso privado de pasajeros, el transporte estudiantil, el turístico, de personal y el de alquiler de vehículos con o sin chofer y similares. En el Reglamento de este Decreto Ley se establecerán las normas que regularán la prestación del servicio de transporte de uso privado.</p> <p><b>70.</b> El servicio de transporte público de pasajeros podrá ser prestado directamente por la autoridad administrativa competente o por personas naturales o jurídicas debidamente autorizadas para ello, y su objeto principal será la prestación del transporte en la modalidad respectiva, previo el cumplimiento de los requisitos que establezca la Ley y el Reglamento de este Decreto Ley.</p> <p><b>73.</b> Las personas naturales o jurídicas prestatarias del servicio de transporte público de pasajeros, están obligadas a mantener, en lugares visibles, a la vista de los usuarios, en los sitios de pago, las tarifas a ser cobradas por los servicios.</p> <p><b>74.</b> Los usuarios del servicio de transporte público de pasajeros tienen el deber de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>a.</b> Pagar la correspondiente tarifa.</li> <li><b>b.</b> Informar al prestador del servicio y a la autoridad competente sobre las</li> </ol>	Indica el uso y prestación de transporte privado.



**Continuación cuadro N#2 Bases Legales.**

		<p>deficiencias o daños ocurridos en las instalaciones y unidades del servicio.</p> <p><b>c.</b> Cuidar y mantener en buen estado las instalaciones y unidades del servicio.</p> <p><b>d.</b> No fumar ni consumir bebidas alcohólicas dentro de las unidades del servicio.</p> <p><b>e.</b> Comportarse cívicamente y dar un trato respetuoso al conductor y a los demás pasajeros.</p>	
38.243	<p><b>Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI)</b></p>	<p><b>2.</b> Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público para el ejercicio de la soberanía nacional en todos los ámbitos de la sociedad y la cultura.</p> <p><b>3.</b> Son sujetos de esta Ley:</p> <p><b>a.</b> La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia tecnología, innovación y sus aplicaciones, sus órganos y entes adscritos.</p> <p><b>b.</b> Todas las instituciones, personas naturales y jurídicas que generen, desarrollen y transfieran conocimientos científicos, tecnológicos, de innovación y sus aplicaciones.</p> <p><b>c.</b> Los ministerios del Poder Popular que comparten, con la autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, la construcción de las condiciones sociales, científicas y tecnológicas para la implementación del Plan Nacional de</p>	Indica correcto ejercicio de actividades tecnológicas

## Continuación cuadro N#2 Bases Legales.

Desarrollo Económico y Social de la Nación.

- d.** Las comunas que realicen actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

**4.** La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones debe formular la política pública nacional de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, basada en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, la sustentabilidad de la producción, la protección del ambiente, la seguridad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional.

**5.** De acuerdo con esta Ley, las acciones estatales en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones estarán dirigidas a los sujetos mencionados en el artículo 3, dentro de las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación, para cumplir con los siguientes objetivos:

- Formular la política nacional de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como impulsar y controlar la ejecución de las políticas públicas para la solución de problemas concretos de la sociedad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional, a través de planes nacionales para la construcción de una sociedad justa e igualitaria.
- Coordinar, articular, difundir e incentivar las actividades inherentes a la ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.
- Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.

## Continuación cuadro N#2 Bases Legales.

- Promover el aporte efectivo de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones al desarrollo y fortalecimiento de la producción con un alto nivel de valor agregado venezolano que fortalezca nuestra soberanía nacional, de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social de la Nación.
- Promover mecanismos de divulgación, difusión e intercambio de los resultados generados en el país por la actividad de investigación e innovación tecnológica, abarcando a toda la sociedad nacional, en todas sus regiones y sectores sociales a través de programas de educación formal e informal coordinados por las autoridades nacionales con competencia en materia de educación, cultura y comunicación.

**19.** La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, formulará las políticas y los programas donde se establecen las condiciones de la titularidad y la protección de los derechos de propiedad intelectual derivadas de la actividad científica, tecnológica y sus aplicaciones que se desarrollen con sus recursos o los de sus órganos y entes adscritos conjuntamente con el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI).

**20.** La autoridad nacional con competencia en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, coordinará, diseñará, implementará y promoverá las políticas sobre propiedad intelectual de las innovaciones e invenciones derivadas del desarrollo de las

**Continuación cuadro N#2 Bases Legales.**

		actividades científicas, tecnológicas y sus aplicaciones concebidas en el país juntamente con el Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI).	
41.897	<b>Ley Sobre El Derecho De Autor Ley De Propiedad Industrial</b>	<p><b>1.</b> La presente Ley regirá los derechos de los inventores, descubridores e introductores sobre las creaciones, inventos o descubrimientos relacionados con la industria; y los de los productores, fabricantes o comerciantes sobre las frases o signos especiales que adopten para distinguir de los similares los resultados de su trabajo o actividad.</p> <p><b>2.</b> El Estado otorgará certificados de registro a los propietarios de las marcas, lemas y denominaciones comerciales, que se registren; y patentes a los propietarios de los inventos, mejoras, modelos o dibujos industriales, y a los introductores de inventos o mejoras, que también se registren.</p> <p><b>3.</b> Se presume que es propietario de un invento, mejora o modelo o dibujo industriales, o de una marca, lema o denominación comerciales, o introductor de un invento o mejora, la persona a cuyo favor se haya hecho el correspondiente registro.</p> <p><b>4.</b> La cesión de un derecho de propiedad industrial no surtirá efecto contra terceros mientras no se haya hecho la anotación respectiva, en los libros de registro correspondientes.</p> <p><b>5.</b> Las patentes de invención, de mejora, de modelo o dibujo industriales y las de introducción de invento o mejora, confieren a sus titulares el privilegio de aprovechar exclusivamente la producción o procedimiento industrial objeto de la patente, en los términos y condiciones que se establecen en</p>	Indica el tipo de propiedad intelectual que le otorga el dueño de una creación o invento. En nuestro caso el sistema.

## Continuación cuadro N#2 Bases Legales.

esta Ley. Las patentes de introducción no dan derecho a sus titulares a impedir que otros importen al país objetos similares a los que abarquen dichas patentes.

**6.** El Estado no garantiza la exactitud, prioridad, ni utilidad de la invención, descubrimiento, mejora, modelo o dibujo patentados.

**7.** Todo individuo tiene derecho de mejorar la invención de otro, pero no podrá usar esa invención sin consentimiento del inventor. Tampoco el inventor podrá usar la mejora o mejoras hechas sin el consentimiento del autor de la mejora

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En el presente capítulo se indica cuáles son los métodos de investigación científicos utilizados en la investigación, que técnicas y tipo de investigación se realizó; como indica Palella (2006),

Es una guía procedimental, producto de la reflexión, que provee pautas lógicas generales pertinentes para desarrollar y coordinar operaciones destinadas a la consecución de objetivos intelectuales o materiales del modo más eficaz posible.

Dada la siguiente teoría se presenta el marco metodológico.

Se describirán con detalle todos aquellos aspectos relacionados con la metodología que se aplica para el desarrollo de la investigación, como afirma el autor Balestrini (2006) define “Conjunto de proceso de procedimientos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación.” (p. 125).

#### **Tipo Y Diseño De La Investigación**

Es importante destacar la metodología aplicada en la presente investigación. Cómo define Balestrini (2006), “Según sea los objetivos delimitados, se podrá definir el tipo de estudio de que se trate... se incorporará un esquema de investigación, muy específico, atendiendo al mismo, más apropiado para cumplir con la finalidad del estudio”. La utilización de una correcta metodología permite ordenar y orientar la ejecución de la investigación y obtener resultados definitivos.

#### **Paradigma de la investigación**

El paradigma de esta investigación es positivista, ya que este tiene como objetivo determinar parámetros de un grupo de variables a través de la medición numérica, siguiendo lo indicado por Ricoy (2006) el cual describe que el “paradigma positivista se califica de cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y

científico tecnológico” (p.14). Este paradigma permite la creación de conocimiento e información mediante el procesamiento de análisis de datos.

### **Tipo de investigación**

Se identifica el tipo de enfoque de la investigación, el cual es cuantitativo debido a que se recopila información mediante un instrumento de medición numérica, el cual permite proponer fundamentos teóricos que describen el contexto, esto según Palella (2006) “Se caracteriza por privilegiar el dato como esencia sustancial de su argumentación” (p. 39). Es decir, que nuestros resultados están respaldados por cálculos y estadística de los datos.

### **Nivel de la investigación**

La investigación es exploratoria y descriptiva, en la investigación se pretende explorar ideas nuevas y perspectivas que permitan ampliar las existentes, nos basaremos en examinar los problemas, recolectar la información necesaria para conocer el contexto, evento o variable. El enfoque descriptivo tiene como fin examinar e identificar los valores o indicadores en que se manifiestan nuestras variables, categorizarlas y dar una visión completa, Según Palella (2006): “el propósito de este nivel es el de interpretar realidades de hecho. Incluye descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o procesos de los fenómenos.”.

### **Diseño De Investigación**

A medida que se identifican los objetivos y se delimitan los mismos, es necesario construir la estrategia, plan y estructura el cual se usará para guiar la investigación, la recolección de datos, el análisis y procesamiento de toda la información recolectada. El diseño de la investigación se define como las instrucciones y pasos a seguir. La investigación es no experimental, ya que no se manipulará de forma intencional las variables, ni la asignación aleatoria de la población a investigar. Como indica Palella (2006):

Es el que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos.

Un correcto diseño permite responder correctamente el problema.

### **Modalidad De Proyecto Factible**

La modalidad consiste en la elaboración de una propuesta que cumpla con las características de un proyecto viable el cual cumpla con el objetivo o necesidades de una organización, entidad o comunidad que se han identificado a través de la realización de una investigación de campo o documental. Según Balestrini (2002, p. 9): “los proyectos factibles son aquellos proyectos o investigaciones que proponen la formulación de modelos, sistemas entre otros, que dan soluciones a una realidad o problemática real planteada, la cual fue sometida con anterioridad o estudios de las necesidades a satisfacer”.

### **Población y Muestra**

La población según Palella (2006) “es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar discusiones” (p.115). Es importante determinar el tamaño de la muestra ya que puede que el estudio sea incorrecto debido una selección muy corta de sujetos para su estudio de este. En la presente investigación la población estudiada son los usuarios de la línea de transporte de la Universidad Santa María.

Asimismo, la muestra según Palella (2006) “no es más que la escogencia de una parte representativa de una población, cuyas características reproduce de la manera más exacta posible.” (p. 116). Se ha tomado una muestra para el estudio, la cual está compuesta por un subgrupo de estudiantes pertenecientes a la escuela de sistemas de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Santa María, sede la Florencia. Esta muestra ha sido seleccionada con el fin de obtener datos representativos de la población en estudio y así poder realizar análisis y conclusiones precisas.



### **Técnica de recolección de datos**

Una vez que se ha diseñado el plan de la investigación y resuelto los problemas relacionados con el muestreo, se procede a la recolección de datos mediante diversas técnicas de investigación. Según Santa Palella y Filberno Pestana (2006, pp.126), “Las técnicas de recolección de datos son diferentes formas o métodos para obtener información, mientras que los instrumentos son los medios materiales utilizados para recopilar y almacenar dicha información”.

En el caso de la investigación sobre el diseño de un sistema de pago mediante la tecnología NFC para la línea de transporte de la Universidad Santa María, se ha optado por utilizar la técnica de la encuesta como método para obtener información de 64 estudiantes de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la misma universidad, específicamente de la escuela de Sistemas. Para ello, se ha seleccionado un cuestionario que consta de 14 preguntas adecuadas para obtener información relevante y precisa sobre el uso de la tecnología NFC en el sistema de pago de transporte universitario.

Según el objetivo de la encuesta, se espera obtener información sobre la aceptación y disposición de los estudiantes de la Universidad Santa María para utilizar el sistema de pago mediante la tecnología NFC en la línea de transporte universitario. Se ha elegido la técnica de la encuesta debido a que permite obtener información precisa y específica sobre el tema de investigación, y los datos obtenidos pueden ser representados gráficamente para facilitar su análisis.

### **Instrumento de recolección de datos**

¿Está satisfecho con los métodos de pago disponibles para el transporte a la Universidad Santa María? ítem (1)

Muy satisfecho\_\_. Satisfecho\_\_. Neutral\_\_. Insatisfecho\_\_. Muy insatisfecho\_\_.

¿Cree usted que deberían implementarse nuevos métodos de pago para el transporte a la Universidad Santa María? ítem (2)

Sí, definitivamente\_\_. Sí, posiblemente\_\_. No estoy seguro\_\_. No, probablemente no\_\_. No, definitivamente no\_\_.

¿Con qué frecuencia utiliza el transporte para trasladarse a la Universidad Santa María?  
ítem (3)

Siempre\_\_. Casi siempre\_\_. Algunas veces\_\_. Casi Nunca\_\_. Nunca\_\_.

¿Cree que el servicio de transporte de la Universidad Santa María debería ser mejorado? Ítem (4)

Sí, definitivamente\_\_. Sí, posiblemente\_\_. No estoy seguro\_\_. No, probablemente no\_\_. No, definitivamente no\_\_.

¿Ha utilizado alguna vez un sistema de pago electrónico para realizar pagos en la Universidad Santa María? ítem (5)

Sí, con frecuencia\_\_. Sí, en ocasiones\_\_. No, nunca lo he utilizado\_\_. No, nunca he escuchado de este método de pago\_\_. No, prefiero utilizar otro método de pago\_\_.

¿Cree que los sistemas de pago electrónico son fáciles de usar y entender para los usuarios de la Universidad Santa María? ítem (6)

Sí, son muy fáciles de usar y entender\_\_. Sí, son algo fáciles de usar y entender\_\_. No estoy seguro\_\_. No, son un poco complicados de usar y entender\_\_. No, son muy complicados de usar y entender\_\_.

¿Está familiarizado con la tecnología NFC? Ítem (7)

Sí, estoy muy familiarizado con él\_\_. Sí, estoy algo familiarizado con él\_\_. No estoy seguro\_\_. No, no estoy muy familiarizado con él\_\_. No, nunca he escuchado de este método de pago\_\_.

¿Cree que un sistema de pago electrónico utilizando NFC es una alternativa conveniente y segura para el pago del transporte de la Universidad Santa María? ítem (8)

Sí, definitivamente\_\_. Sí, posiblemente\_\_. No estoy seguro\_\_. No, probablemente no\_\_. No, definitivamente no\_\_.

¿Cree que la oferta de métodos de pago del transporte de la Universidad Santa María cubre las necesidades de los estudiantes? Ítem (9)

Sí, cubre todas mis necesidades\_\_. Sí, cubre la mayoría de mis necesidades\_\_. No estoy seguro\_\_. No, no cubre todas mis necesidades\_\_. No, no cubre ninguna de mis necesidades\_\_.

¿Cree que la automatización de procesos en el sistema de transporte de la Universidad Santa María mejoraría la calidad del servicio? Ítem (10)

Sí, definitivamente\_\_. Sí, posiblemente\_\_. No estoy seguro\_\_. No, probablemente no\_\_. No, definitivamente no\_\_.

¿Cree que los sistemas de pago electrónico son fáciles de usar y entender para los usuarios? Ítem (11)

Sí, son muy fáciles de usar y entender\_\_. Sí, son algo fáciles de usar y entender\_\_. No estoy seguro\_\_. No, son un poco complicados de usar y entender\_\_. No, son muy complicados de usar y entender\_\_.

¿Está satisfecho con la calidad de las aplicaciones móviles disponibles para el pago del transporte de la Universidad Santa María? ítem (12)

Muy satisfecho\_\_. Satisfecho\_\_. Neutral\_\_. Insatisfecho\_\_. Muy insatisfecho\_\_.

¿Posee un dispositivo móvil con tecnología NFC? Ítem (13; 15)

Sí, si tengo y lo he utilizado\_\_. Sí, si tengo y nunca lo he utilizado\_\_. No sé\_\_. No, no tengo, pero conozco cómo funciona\_\_. No, no tengo y no conozco cómo funciona\_\_.

¿Posee un dispositivo móvil con lector de huella? Ítem (14; 16)

Sí, si tengo y lo he utilizado\_\_. Sí, si tengo y nunca lo he utilizado\_\_. No sé\_\_. No, no tengo, pero conozco cómo funciona\_\_. No, no tengo y no conozco cómo funciona\_\_.

### Conceptualización de las Variables

Según la Metodología de la Investigación Cuantitativa de Santa Palella (2006), “Para establecer el sistema de variables, es menester valerse de la definición conceptual y operacional de aquellas, es decir, de las dimensiones y los indicadores de cada una. A continuación, se presenta el cuadro N 1, en él se identifican y definen las variables pertinentes a la investigación:

*Tabla 3: Conceptualización de las variables*

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores
Diagnosticar el contexto de un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María.	- Diagnóstico del contexto	(1) Línea de Transporte de la Universidad Santa María	1.1. Métodos de pago 1.2. Uso del servicio
Describir la estructura teórica y operativa de un sistema de pago a través de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la universidad Santa María.	- Estructura teórica y operativa	(1) Bases teóricas (2) Requerimientos	1.1. Sistema de pago electrónico 1.2. NFC 2.1. Necesidades

Continuación Tabla 3: Conceptualización de variables

Elaborar un sistema de pago a partir de la tecnología de Comunicación por Campos Cercanos (NFC) dirigida a la línea de transporte de la Universidad Santa María.	- Sistema de Pago transporte a partir de la tecnología de NFC	(1) Optimización (2) Estructura	1.1. Automatización de procesos 2.1. Software 2.2. Hardware 2.3. Seguridad
--	---	------------------------------------	---

## Procedimiento metodológico

### Fase I – El Problema

Para esta fase se tomaron en consideraciones todas las situaciones relacionadas con los accidentes y la falta de comunicación a los familiares de la persona afectada, debido a que cuando una persona sufre una situación de riesgo, esta es enviada directamente al hospital más cercano y no existe ningún tipo de alerta o comunicación a los familiares por parte de los entes médicos. A su vez múltiples situaciones donde se envía a un paciente a una ubicación la cual no es de su preferencia por no ser atendido con los suministros necesarios, pero a la vez circunstanciando la realidad que también enfrenta la clínica IDET, donde se pudo evidenciar la problemática que había.

### Fase II – Fuentes Bibliográficas Y Trabajo De Investigación

Se tomaron como referencia trabajos de investigación pasados y fuentes bibliográficas las cuales, aunque no presentan una copia, resultaron ser de referencia para poder fortalecer el desarrollo del presente trabajo.

### **Fase III – Elección De La Población Y Muestra**

Ya entendiendo la problemática que se surge en toda Venezuela en general, se procedió a enfocarse en la población de la clínica IDET, la cual esta institución también forma parte del problema que se vive actualmente, donde se utilizó como muestra el personal médico que labora en el lugar.

### **Fase IV – Instrumentos**

Una vez teniendo la muestra seleccionada, se procedió a realizar el instrumento, el cual consta de una serie de preguntas a ser realizadas a la muestra donde los resultados son analizados para realizar estudios de estos.

### **Fase V – Análisis De Los Resultados**

En esta etapa se hace un análisis e interpretación de los resultados obtenidos, los cuales nos permiten realizar una mejor toma de decisiones en base a las respuestas obtenidas.

### **Fase VI – Conclusiones Y Recomendaciones**

Se describen las conclusiones obtenidas del presente trabajo luego de realizar todo el proceso de investigación y se establecen recomendaciones para el uso del sistema y trabajo a futuro.

## Confiabilidad

El mecanismo que se utilizó para la convalidación del instrumento es el Alpha de Cronbach, el cual se define según (Cortina, 1993, p. 100) como

Una medida de fiabilidad o consistencia interna muy utilizada en pruebas y cuestionarios. Esta medida permite estimar en qué medida los ítems o preguntas miden una única característica o construcción, evaluando la interrelación entre los ítems

Descripción	Coefficiente de confiabilidad
Confiabilidad Perfecta	1
Confiabilidad Excelente	0,72 a 0,99
Muy Confiable	0,66 a 0,71
Confiable	0,60 a 0,65
Confiabilidad baja	0,54 a 0,59
Confiabilidad Nula	0,53 a menos
<i>Tabla 4: Coeficiente de confiabilidad</i>	

El siguiente autor nos explica que significa cada rango de resultados Bosco (2018, s/p)

El Alfa de Cronbach nos da una medida de la consistencia interna que tienen los reactivos que forman una escala. Si esta medida es alta, suponemos tener evidencia de la homogeneidad de dicha escala, es decir, que los ítems están “apuntando” en la misma.

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma_X^2} \right)$$

*Ilustración 2: Ecuación Alfa de Cronbach*

**Donde:**

**K = Número de ítems en la escala.**

**$\sigma^2 Y_i$  = Varianza del ítem i.**

**$\sigma^2 X$  = Varianza de las puntuaciones observadas de los individuos.**



## Resultados de la encuesta

Sujeto	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item 10	item 11	item 12	item 13	item 14	total
1	2	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	3	2	59
2	1	5	1	5	3	5	2	5	5	5	5	3	4	5	54
3	3	5	2	5	2	3	1	3	5	5	5	4	1	2	46
4	3	4	5	5	4	5	4	1	3	4	4	3	2	5	52
5	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	3	4	5	60
6	3	5	4	5	4	5	2	4	5	5	5	4	3	5	59
7	3	4	3	3	3	5	5	4	3	5	5	3	2	5	52
8	1	5	5	1	4	5	4	5	2	5	5	1	4	5	49
9	2	5	5	5	4	5	2	4	3	4	5	4	2	5	55
10	3	5	1	4	5	4	4	5	3	4	4	3	4	5	54
11	3	5	4	4	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	59
12	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	3	2	5	59
13	5	4	4	4	2	4	1	4	4	4	4	3	2	1	46
14	3	5	2	4	5	5	4	4	3	5	5	4	4	5	57
15	4	2	4	4	5	5	2	3	3	5	5	4	3	5	54
16	2	5	2	4	3	3	2	3	2	5	4	3	2	5	45
17	3	5	5	5	1	5	5	5	3	5	5	5	2	5	59
18	3	4	4	4	3	5	4	5	3	5	5	2	1	5	53
19	2	5	5	5	4	4	1	4	2	5	4	3	3	3	50
20	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	57
21	3	4	2	4	3	3	2	3	4	4	4	3	3	3	45
22	3	4	5	5	3	5	4	4	3	5	5	3	3	5	53
23	3	5	5	4	5	5	3	4	3	4	5	3	5	5	59
24	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
25	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	61
26	3	5	3	4	4	5	1	3	3	4	5	3	1	5	49
27	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
28	3	5	5	4	5	5	1	4	2	4	5	3	1	5	52
29	4	4	5	2	4	2	4	4	4	5	5	4	3	3	53
30	5	2	5	3	4	3	2	2	4	3	4	4	2	5	48
31	3	5	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	5	52
32	3	5	5	4	2	3	1	3	4	4	4	3	3	5	48
33	5	2	3	4	3	4	1	4	4	4	5	4	3	5	51
34	2	5	5	5	4	5	1	3	2	5	5	3	3	5	53
35	3	5	5	5	3	5	2	3	5	5	5	5	3	5	59
36	2	5	5	5	4	4	1	4	2	5	4	3	3	3	50
37	3	5	5	4	5	5	3	4	3	4	5	3	5	5	59
38	3	5	2	5	2	3	1	3	5	5	5	4	1	2	46
39	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
40	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
41	3	5	2	5	2	3	1	3	5	5	5	4	1	2	46
42	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	61
43	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
44	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
45	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
46	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
47	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	61
48	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
49	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
50	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
51	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
52	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
53	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	61
54	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
55	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
56	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	5	5	5	61
57	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
58	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
59	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	61
60	3	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	5	61
61	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
62	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
63	3	5	5	5	5	5	2	5	4	5	5	5	5	5	64
64	3	5	2	4	3	2	1	3	2	4	4	3	1	5	42
VARIANZA	0,46875	0,483398	1,842773	0,616211	1,435303	1,241943	2,124023	0,336523	0,871034	0,306396	0,251703	0,810303	2,505615	0,886475	57,62671

Ilustración 3: Alfa de Cronbach

$$K = 14$$

$$\sigma^2 Y_i = 14,7805$$

$$\sigma^2 X = 57,6267$$

$$\alpha = 0,8007$$

### Tabla de validación Experto (1)

Ítems	Pertinencia			Coherencia			Redacción			Ortografía			Observación
	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	
1	x			x			x			x			
2	x			x			x			x			
3	x			x			x			x			
4	x			x			x			x			
5	x			x			x			x			
6	x			x			x			x			
7	x			x			x			x			
8	x			x			x			x			
9	x			x			x			x			
10	x			x			x			x			
11	x			x			x			x			
12	x			x			x			x			
13	x			x			x			x			
14	x			x			x			x			
15	x			x			x			x			
16	x			x			x			x			
17	x			x			x			x			
18	x			x			x			x			
19	x			x			x			x			
20													

Observaciones :

---

---

---

---

---

---

---

Apellido y Nombre del Experto:

Sejo Juan


Cédula de Identidad:

20066930

Teléfono:

0424 182 0450

Firma:



Fecha de Validación 16/05/2023

Ilustración 4: Validación experto (1)

## **Tabla de validación Experto (2)**

### Tabla de validación Experto (3)

Ítems	Pertinencia			Coherencia			Redacción			Ortografía			Observación
	A	M	R	A	M	R	A	M	R	A	M	R	
1	X			X			X			X			
2	X			X			X			X			
3	X			X			X			X			
4	X			X			X			X			
5	X			X			X			X			
6	X			X			X			X			
7	X			X			X			X			
8	X			X			X			X			
9	X			X			X			X			
10	X			X			X			X			
11	X			X			X			X			
12	X			X			X			X			
13	X			X			X			X			
14	X			X			X			X			

Observaciones :

---



---



---



---



---



---

Apellido y Nombre del Experto:

CAMINO PEDRO

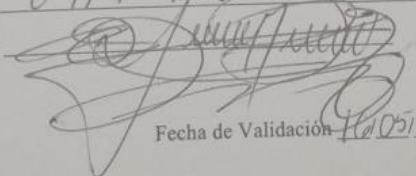
Cédula de Identidad:

4.629.646

Teléfono:

0414-926-75-43.

Firma:



Fecha de Validación 16/05/23

Ilustración 5: Validación experto (3)

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

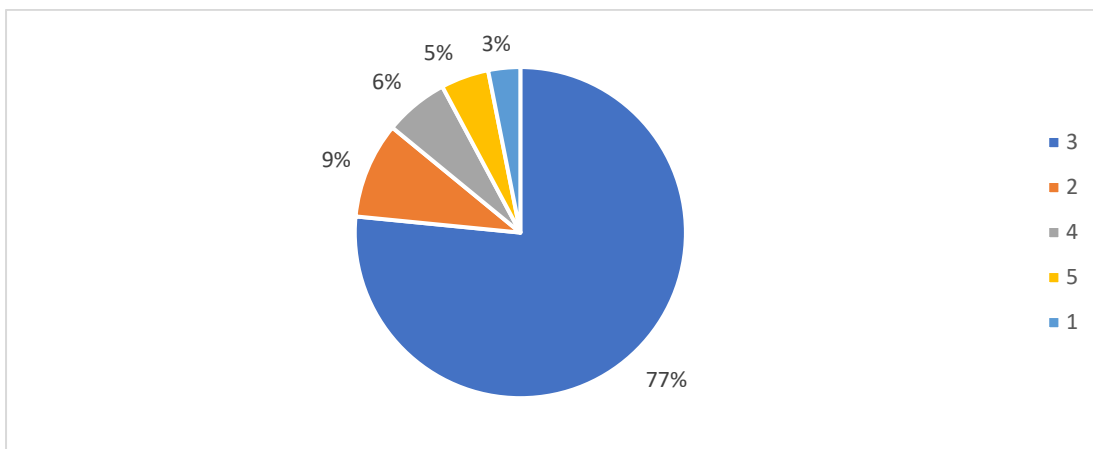
Según Batista M. (2009, pp. 57), “es la interpretación que el Estudiante-Investigador les da a los resultados obtenidos en la fase de ejecución, y debe estar fundamentado en un Análisis Estadístico de los datos”. Es decir, que el análisis de datos implica estudiar y examinar datos recopilados para obtener información valiosa de esta. La presentación de datos, por otro lado, implica mostrar los datos de manera visual para que sea más fácil de entender y analizar.

#### Ítem 1

**¿Está satisfecho con los métodos de pago disponibles para el transporte a la Universidad Santa María?**

<b>Escala</b>	<b>Opciones</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Valor Porcentual</b>
1	Muy insatisfecho	2	3%
2	Insatisfecho	6	9%
3	Neutral	49	77%
4	Satisfecho	4	6%
5	Muy satisfecho	3	5%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 5: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 1*



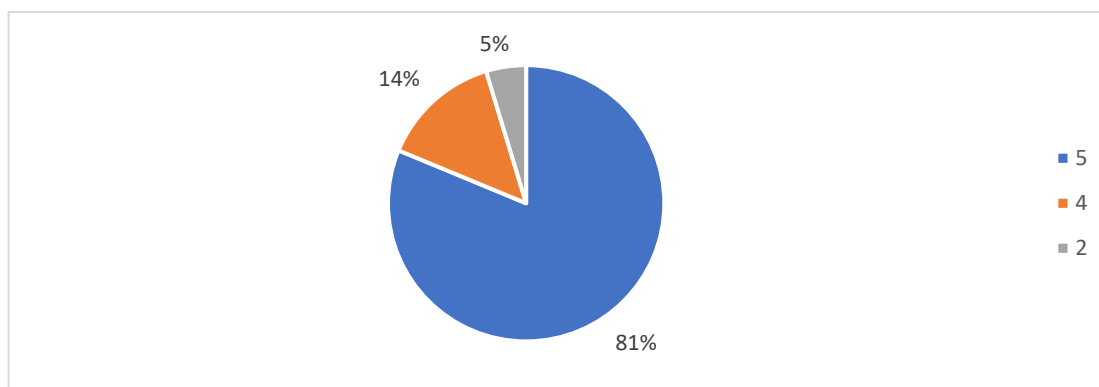
### Interpretación de los resultados Ítem 1

La primera pregunta da como resultado una posición neutral sobre la satisfacción que tienen los usuarios con respecto a los métodos de pago disponibles en la línea de transporte de la universidad Santa María, sede La Florencia. 77% de los usuarios, mas de la mitad de estos.

### Ítem 2

**¿Cree usted que deberían implementarse nuevos métodos de pago para el transporte a la Universidad Santa María?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, definitivamente no	0	0%
2	No, probablemente no	3	5%
3	No estoy seguro	0	0%
4	Sí, posiblemente	9	14%
5	Sí, definitivamente	52	81%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 6: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 2</i>			



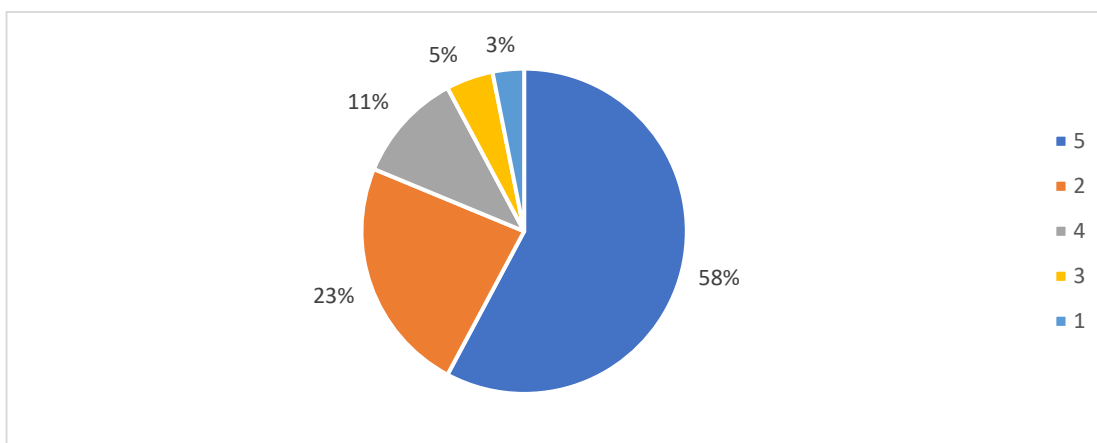
### Interpretación de los resultados Ítem 2

En la segunda pregunta se evidencia la opinión del 81% de los usuarios como positiva sobre la necesidad de implementar nuevos métodos de pago para el transporte en la universidad Santa María, sede La Florencia es.

### Ítem 3

**¿Con qué frecuencia utiliza el transporte para trasladarse a la Universidad Santa María?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	Nunca	2	3%
2	Casi nunca	15	23%
3	Algunas veces	3	5%
4	Casi siempre	7	11%
5	Siempre	37	58%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 7: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 3</i>			



### Interpretación de los resultados Ítem 3

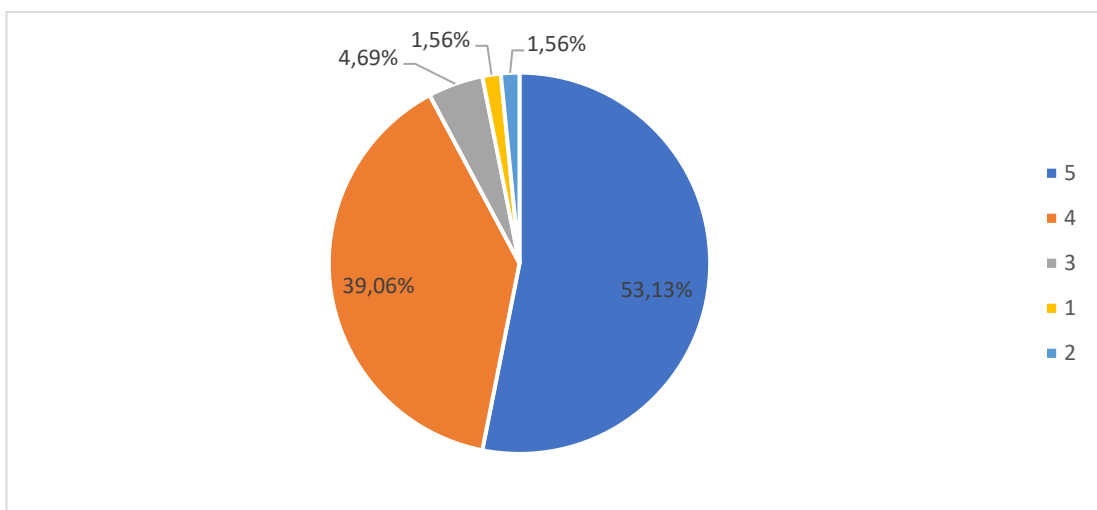
En la tercera pregunta se evidencia que más de la mitad de los usuarios, el 58% utiliza con mucha frecuencia la línea de transporte para trasladarse a la universidad Santa María.

### Ítem 4

**¿Cree que el servicio de transporte de la Universidad Santa María debería ser mejorado?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, definitivamente no	1	1.56%
2	No, probablemente no	1	1.56%
3	No estoy seguro	3	4.69%
4	Sí, posiblemente	25	39.06%
5	Sí, posiblemente	34	53.13%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 7: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 4</i>			





#### **Interpretación de los resultados Ítem 4**

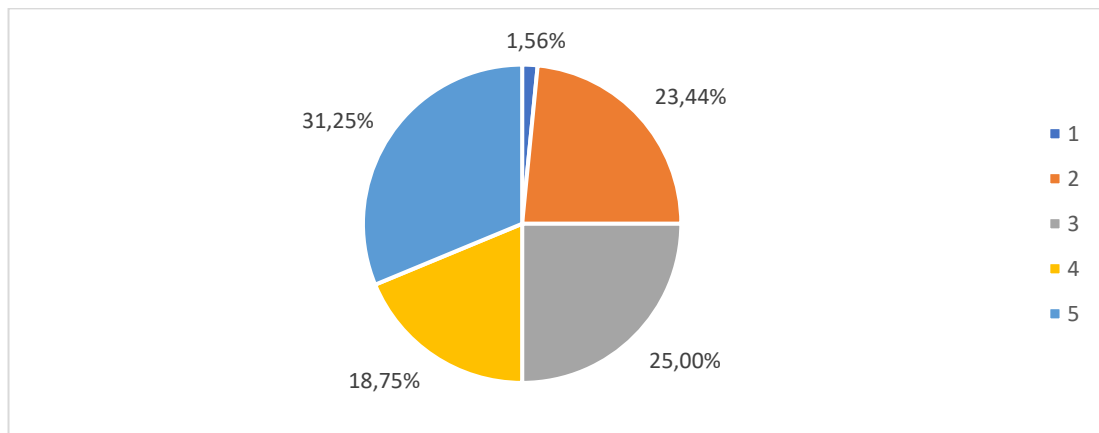
En la cuarta pregunta se evidencia que más de la mitad de los usuarios, el 53.13% opinan que el servicio de la línea de transporte de la universidad Santa María debería ser mejorado.

#### **Ítem 5**

**¿Ha utilizado alguna vez un sistema de pago electrónico para realizar pagos en la Universidad Santa María?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, prefiero utilizar otro método de pago	1	1.56%
2	No, nunca he escuchado de este método de pago	15	23.44%
3	No, nunca lo he utilizado	16	25%
4	Sí, en ocasiones	12	18.75%
5	Sí, con frecuencia	20	31.25%

<b>Total</b>		<b>64</b>	<b>100%</b>
<i>Tabla 8: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 5</i>			



### Interpretación de los resultados Ítem 5

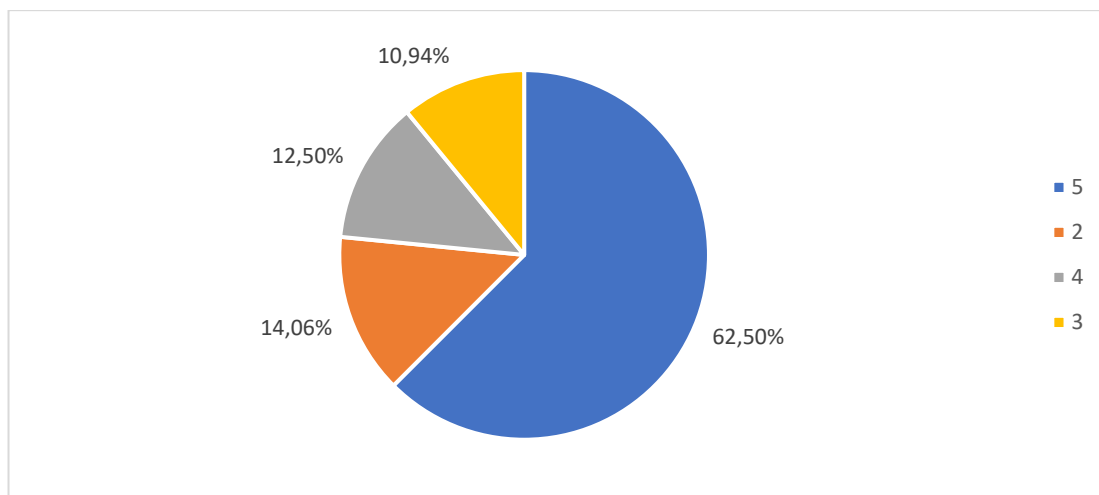
En la quinta pregunta se evidencia que el 31.75% de los usuarios utilizan un sistema de pago electrónico para realizar el pago en la línea de transporte, sin embargo, la gran mayoría de usuarios no lo utiliza.

### Ítem 6

**¿Cree que los sistemas de pago electrónico son fáciles de usar y entender para los usuarios de la Universidad Santa María?**

<b>Escala</b>	<b>Opciones</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Valor Porcentual</b>
1	No, son muy complicados de usar y entender	0	0%

2	No, son un poco complicados de usar y entender	9	14.06%
3	No estoy seguro	7	10.94%
4	Sí, son algo fáciles de usar y entender	8	12.50%
5	Sí, son muy fáciles de usar y entender	40	62.50%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 9: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 6</i>			



### Interpretación de los resultados Ítem 6

En la sexta pregunta se evidencia que el 62.50% de los usuarios opinan que los sistemas de pago electrónicos son fáciles de utilizar, por lo tanto, una propuesta que implemente el uso de pagos electrónicos debería ser sencillo de implementar para el uso de los usuarios.

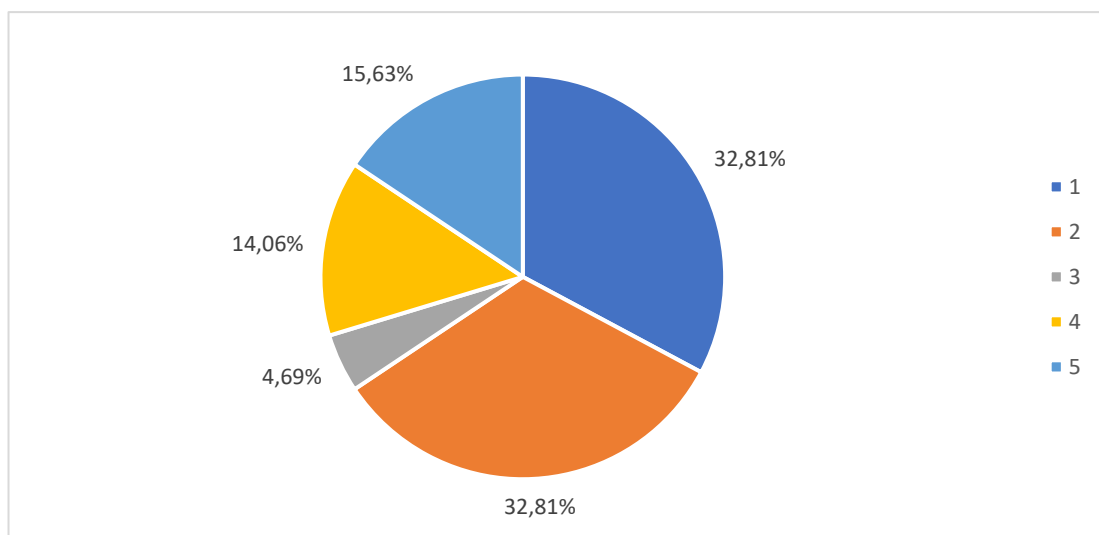
### Ítem 7

#### ¿Está familiarizado con la tecnología NFC?

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
--------	----------	----------------	------------------

1	No, nunca he escuchado de este método de pago	21	32.81%
2	No, no estoy muy familiarizado con él	21	32.81%
3	No estoy seguro	3	4.69%
4	Sí, estoy algo familiarizado con él	9	14.06%
5	Sí, estoy muy familiarizado con él	10	15.63%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 10: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 7*



### **Interpretación de los resultados Ítem 7**

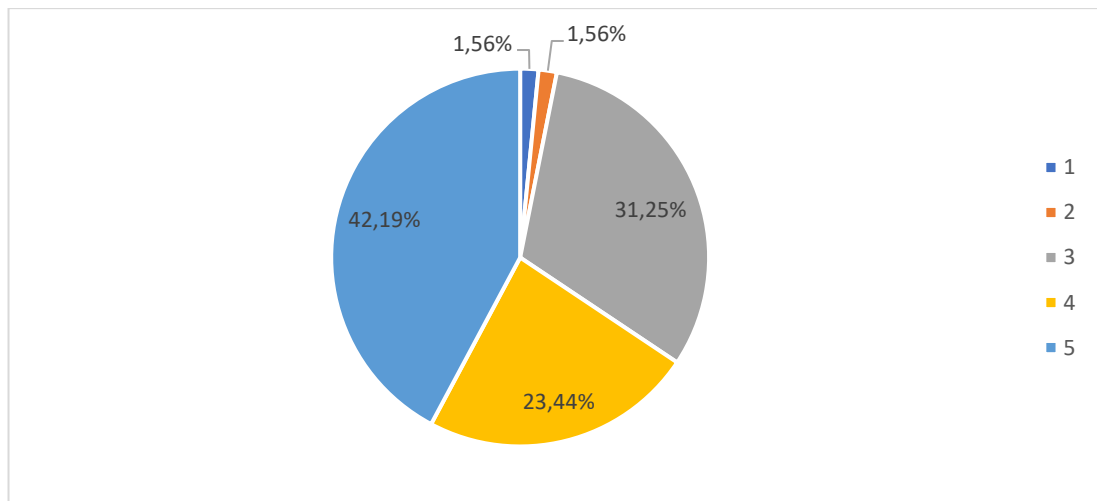
En la séptima pregunta se evidencia que la gran mayoría de usuarios dieron resultados negativos sobre el conocimiento de la tecnología NFC, 32.81% nunca ha escuchado sobre este, y otro 32.81% no está familiarizado. Con esto se concluye que es necesario capacitar a los usuarios sobre su uso y ventajas.

### **Ítem 8**

**¿Cree que un sistema de pago electrónico utilizando NFC es una alternativa conveniente y segura para el pago del transporte de la Universidad Santa María?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, definitivamente no	1	1.56%
2	No, probablemente no	1	1.56%
3	No estoy seguro	20	31.25%
4	Sí, posiblemente	15	23.44%
5	Sí, definitivamente	27	42.19%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 11: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 8*



### Interpretación de los resultados Ítem 8

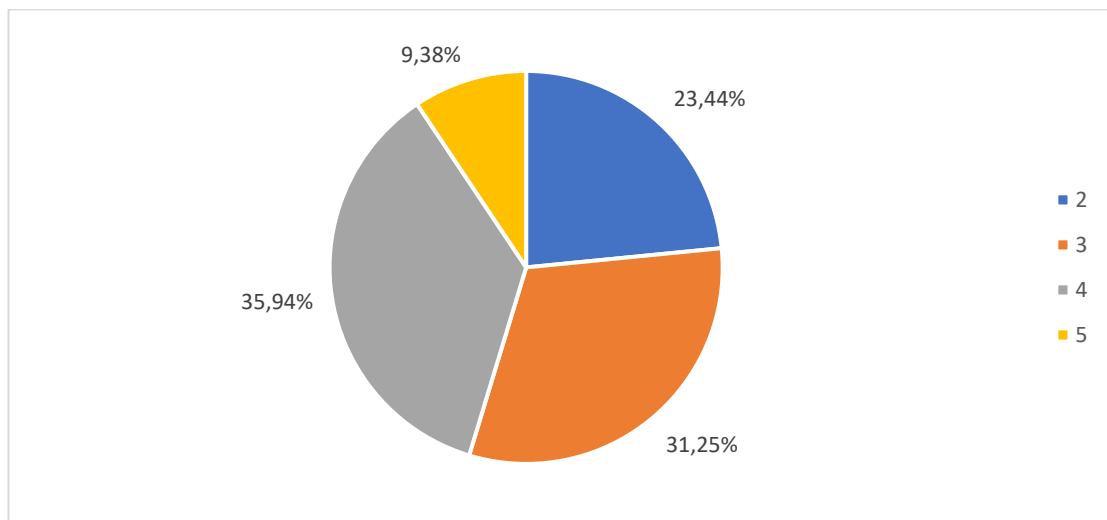
En la octava pregunta se evidencia que la gran mayoría de usuarios opinan que un sistema de pago utilizando la tecnología NFC es una alternativa conveniente y segura para el pago de transporte. Entre un 23.44% y un 42.19%, también cabe destacar que un 31.25% lo desconoce. Es decir que es necesario difundir conocimiento sobre su uso y ventajas.

### Ítem 9

**¿Cree que la oferta de métodos de pago del transporte de la Universidad Santa María cubre las necesidades de los estudiantes?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, no cubre ninguna de mis necesidades	0	0%
2	No, no cubre todas mis necesidades	15	23.44%
3	No estoy seguro	20	31.25%
4	Sí, cubre la mayoría de mis necesidades	23	35.94%
5	Sí, cubre todas mis necesidades	6	9.38%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 12: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 9*



### Interpretación de los resultados Ítem 9

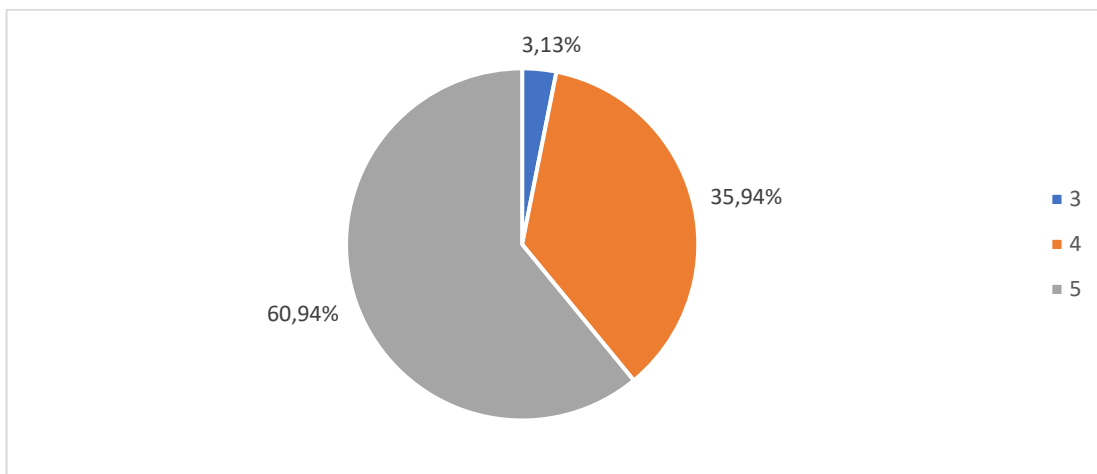
En la novena pregunta se evidencia que el 35.94% de los usuarios opinan que la oferta de los métodos de pago de transporte de la universidad Santa María cubre la mayoría de sus necesidades, sin embargo, un 31.25% no esta seguro y un 23.44% indica que no cubre todas sus necesidades. Podemos concluir que las repuestas tienden a ser neutrales.

### Ítem 10

**¿Cree que la automatización de procesos en el sistema de transporte de la Universidad Santa María mejoraría la calidad del servicio?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, definitivamente no	0	0%
2	No, probablemente no	0	0%
3	No estoy seguro	2	3.13%
4	Sí, posiblemente	23	35.94%
5	Sí, definitivamente	39	60.94%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 13: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 10*



### Interpretación de los resultados Ítem 10

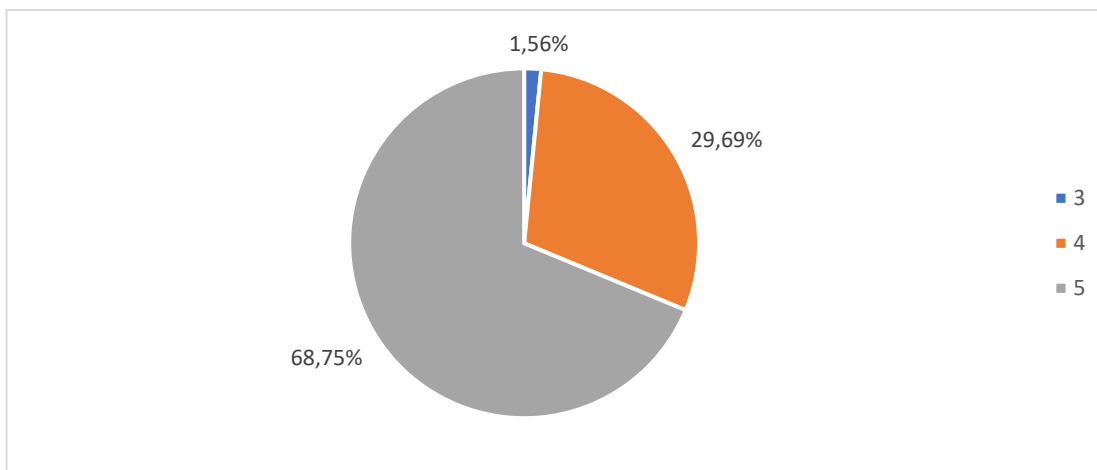
En la décima pregunta se evidencia que el 60.94% opinan que automatización de procesos en el sistema de transporte de la Universidad Santa María mejoraría la calidad del servicio. Podemos interpretar que se hace necesario digitalizar el pago de pasaje para generar mayor eficiencia y valor a este proceso.

### Ítem 11

**¿Cree que los sistemas de pago electrónico son fáciles de usar y entender para los usuarios?**

<b>Escala</b>	<b>Opciones</b>	<b>Valor Absoluto</b>	<b>Valor Porcentual</b>
1	No, son muy complicados de usar y entender	0	0%
2	No, son un poco complicados de usar y entender	0	0%
3	No estoy seguro	1	1.56%
4	Sí, son algo fáciles de usar y entender	19	29.69%
5	Sí, son algo fáciles de usar y entender	44	68.75%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 14: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 11</i>			





### Interpretación de los resultados Ítem 11

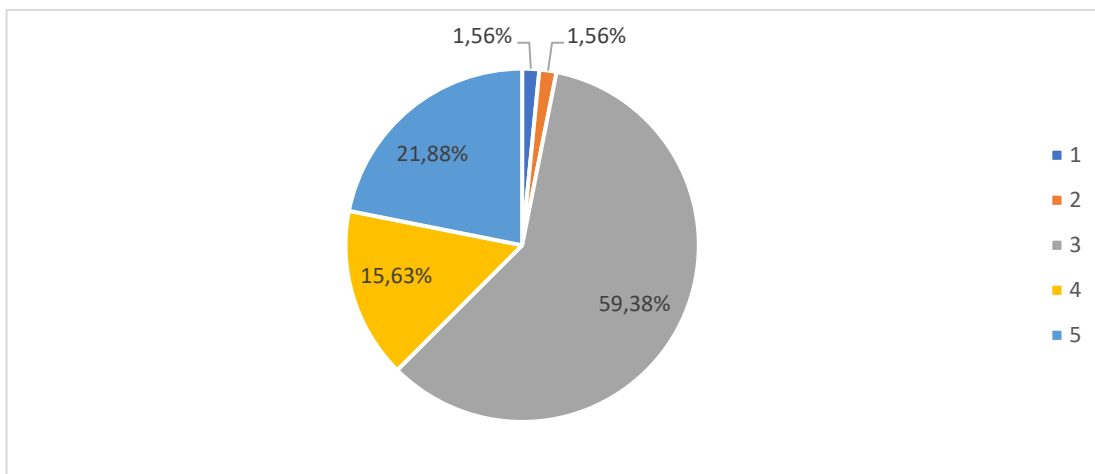
En la decimoprimer pregunta se evidencia que el 68.75% opinan que los sistemas de pago electrónico son fáciles de usar y entender para los usuarios. Por lo tanto, la implementación de un nuevo sistema de pago para solventar el problema trabajado en el marco de este trabajo sería fácil de utilizar para los usuarios.

### Ítem 12

**¿Está satisfecho con la calidad de las aplicaciones móviles disponibles para el pago del transporte de la Universidad Santa María?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	Muy insatisfecho	1	1.56%
2	Insatisfecho	1	1.56%
3	Neutral	38	59.38%
4	Satisfecho	10	15.63%
5	Muy satisfecho	14	21.88%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 15: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 12*



### Interpretación de los resultados Ítem 12

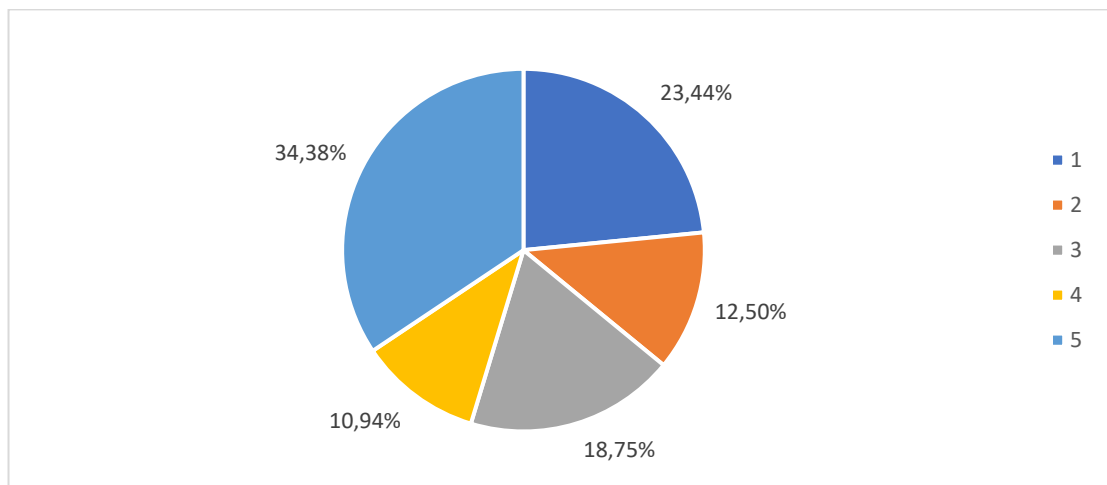
En la decimosegunda pregunta se evidencia que el 59.38% tienen una opinión neutral sobre la calidad de las aplicaciones móviles disponibles para el pago del transporte de la Universidad Santa María. Con esto se interpreta que se debe considerar la calidad de la propuesta realizada.

### Ítem 13

**¿Posee un dispositivo móvil con tecnología NFC?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, no tengo y no conozco cómo funciona	15	23.44%
2	No, no tengo, pero conozco cómo funciona	8	12.50%

3	No sé	12	18.75%
4	Sí, si tengo y nunca lo he utilizado	7	10.94%
5	Sí, si tengo y lo he utilizado	22	34.38%
<b>Total</b>		64	100%
<i>Tabla 16: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 13</i>			



### Interpretación de los resultados Ítem 13

En la decimotercera pregunta se evidencia una mayoría de usuarios posee dispositivos con tecnología NFC, entre los cuales un 10.94% no lo ha utilizado y otro 34.38% lo utiliza. Este resultado indica la factibilidad para el uso de esta tecnología para la solución al problema trabajado en el marco de esta investigación.

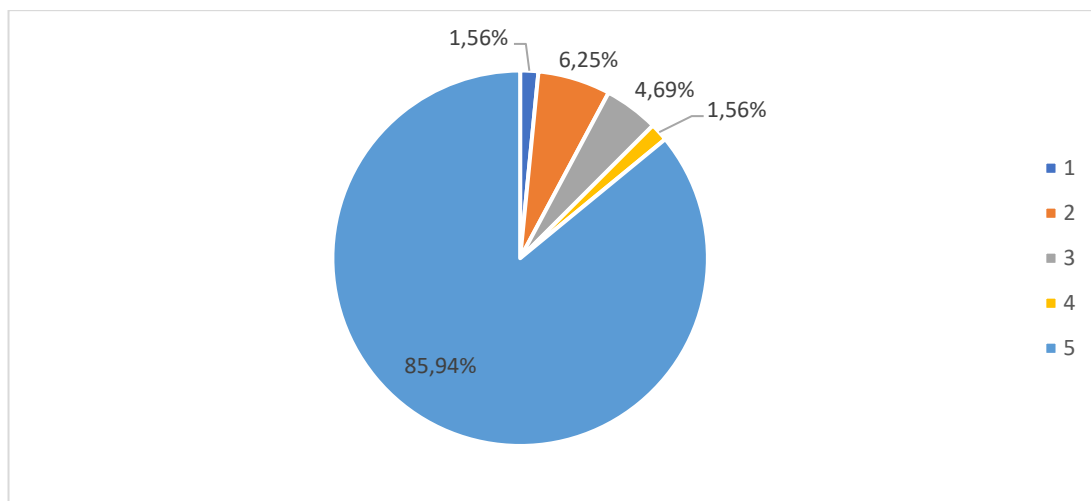
### Ítem 14

**¿Posee un dispositivo móvil con lector de huella?**

Escala	Opciones	Valor Absoluto	Valor Porcentual
1	No, no tengo y no conozco cómo funciona	1	1.56%

2	No, no tengo, pero conozco cómo funciona	4	6.25%
3	No sé	3	4.69%
4	Sí, si tengo y nunca lo he utilizado	1	1.56%
5	Sí, si tengo y lo he utilizado	55	85.94%
<b>Total</b>		64	100%

*Tabla 17: Análisis y Presentación de Resultados - Ítem 14*



### Interpretación de los resultados Ítem 14

En la decimocuarta pregunta se evidencia una mayoría de usuarios posee dispositivos con lector de huella, un 85.94%. Este resultado indica la factibilidad para el uso de esta tecnología para la solución al problema trabajado en el marco de esta investigación.

## **CAPITULO V**

### **LA PROPUESTA**

#### **Objetivo**

El objetivo principal de este proyecto es:

- Automatizar el pago de pasaje de la línea de transporte de la Universidad Santa María sede La Florencia, a través de una solución desarrollada para dispositivos móviles.

Lo anterior con la finalidad de:

- Disminuir el uso del efectivo.
- Reducir los tiempos de los involucrados.
- Mejorar la gestión de la organización en cuanto a los servicios brindados.
- Disminuir costos operativos.

#### **Alcance**

La línea de transporte de la Universidad Santa María, sede la Florencia requiere de una solución que permita realizar el pago del pasaje en las diferentes rutas, haciendo uso de la Tecnología por Campos Cercanos (NFC), automatizando la compra de tickets para el abordaje y gestionando los diferentes roles que intervienen en el proceso. A continuación, se especifican cada uno de estos en detalle.

##### **A. Transacción - NFC.**

Una solución que permita centralizar y automatizar los pagos y cobros del pasaje haciendo uso de la tecnología NFC. La solución se basa en una aplicación para dispositivos móviles con sistema operativo Android, desarrollado con React Native, NodeJS y PostgreSQL.

##### Solicitudes que abordar:

- Pago del pasaje.
- Cobro del pasaje

Alcance detallado:

- Generar interfaz de usuario intuitiva para realizar este proceso agilizando los tiempos.
- Crear y mantener logs generados en el proceso (transacción, ruta, fecha, usuarios)
- Disponer de registro de auditoría con información de intervenciones sobre los datos.
- Debe tener perfiles de usuarios con distintos privilegios definidos.

Flujo: transacción - NFC

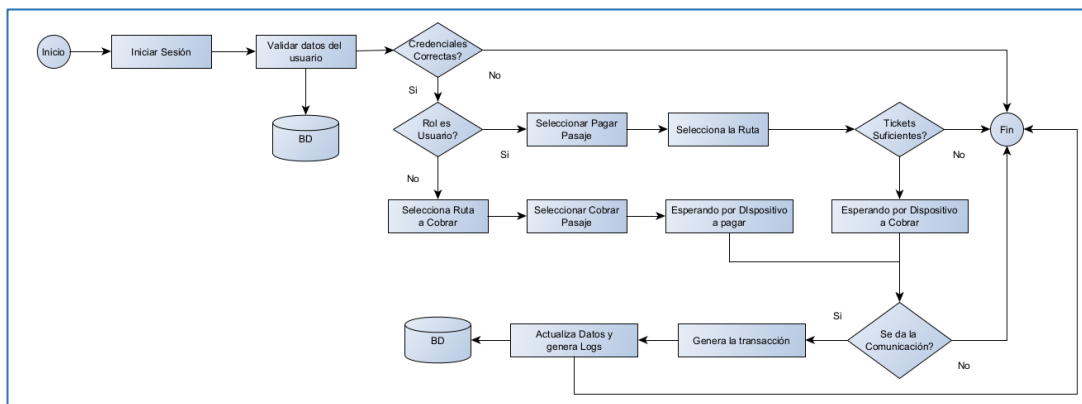


Ilustración 6: Diagrama de Flujo - Transacción NFC

## B. Automatización Adquisición de Tickets

Una solución que permita validar de forma automatizada la compra de tickets por parte de los usuarios. De este requerimiento surge la necesidad de utilizar una billetera de fondos que permita a los usuarios tener un balance del cual realizar la compra de tickets que se requieran, almacenar dinero sobrante y reasignación de tickets con diferentes tarifas.

### Solicitudes que abordar:

- Automatización de recarga de la billetera de fondos.
- Adquisición de Tickets

### Alcance detallado:

- Generar interfaz de usuario intuitiva para realizar este proceso agilizando los tiempos.

- Crear y mantener logs generados en el proceso (Recargas, Compras de Tickets)
- Disponer de registro de auditoría con información de intervenciones sobre los datos.

Se generan 2 procesos para la adquisición de tickets:

#### B.1. Recarga de la Billetera:

Para hacer posible este proceso se destinan 2 opciones.

- Haciendo el pago en efectivo en una taquilla donde se recibirán Bolívars o Divisas, luego a través de una interfaz de administrador asignará el balance.
- Haciendo uso del Pago móvil, se realizará una transacción con el monto de la cantidad requerida y posteriormente se ingresará a la aplicación y se digitará el número de operación para confirmar la transacción y actualizar el balance del usuario. (Recomendado).

Esta solución hace uso de un API desarrollada en NodeJS, capaz de comunicarse con la entidad bancaria para poder confirmar las operaciones realizadas.

Flujo: Recarga de Billetera

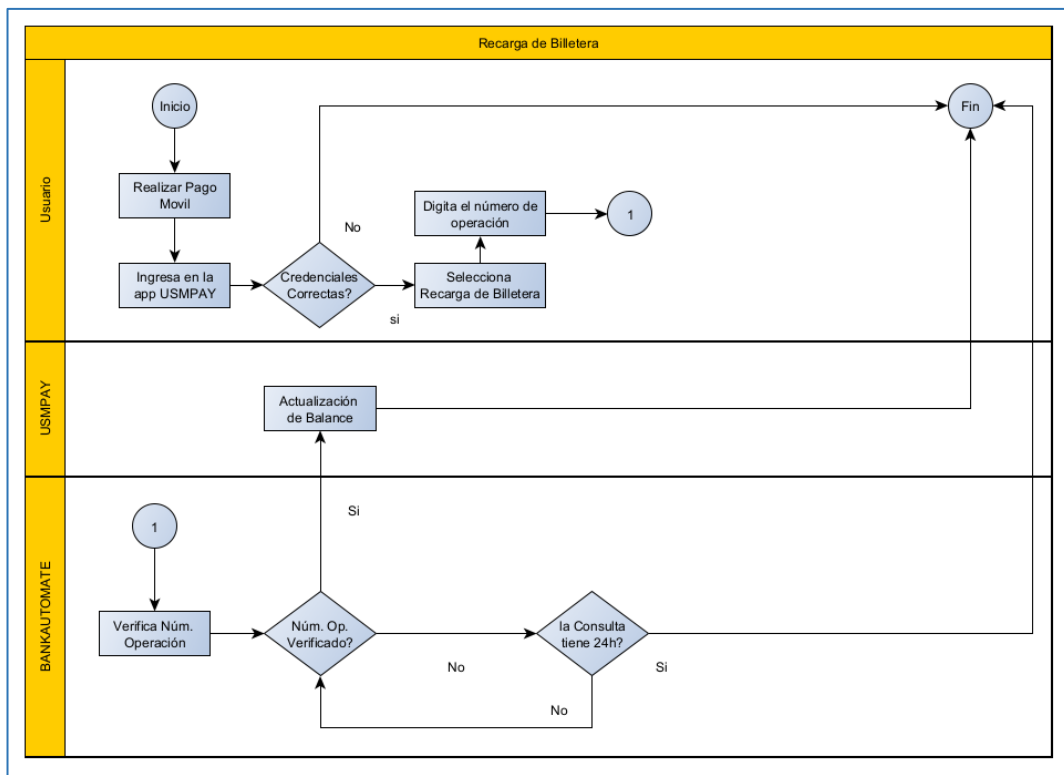


Ilustración 7: Diagrama de Flujo - Recarga Billetera

## B.2. Compra de Tickets

Se requiere a partir del saldo en la billetera la posibilidad de adquirir los tickets teniendo como opción las diferentes rutas existentes. Esta solución se basa en un API desarrollada en NodeJS y una base de datos relacional, la cual para esta propuesta se utilizó PostgreSQL.



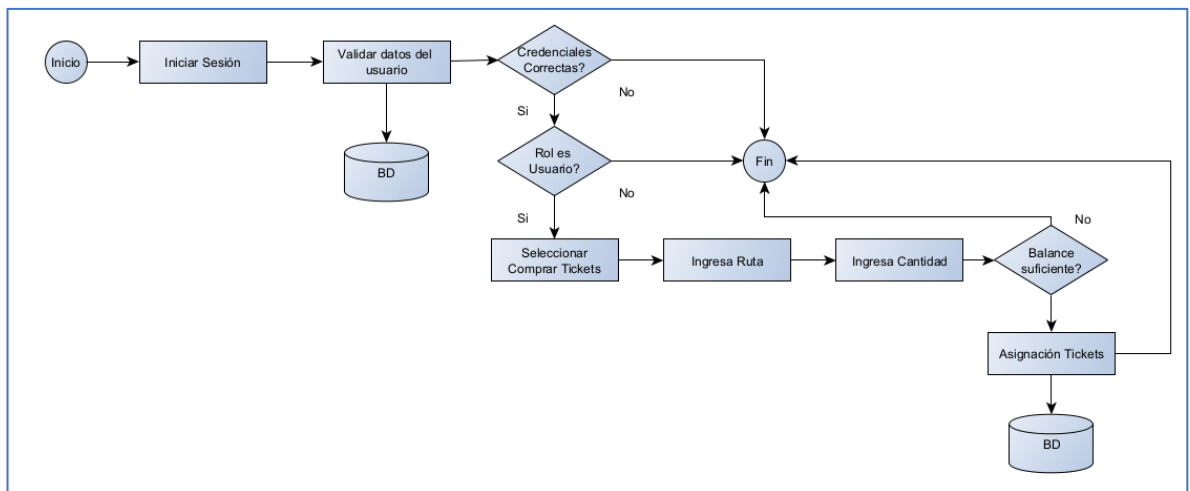


Ilustración 8: Diagrama de Flujo - Compra de Tickets

### C. Aplicación de Administración.

Se basa en una aplicación desarrollada en Reactjs, la cual puede ser una excelente solución para lograr una gestión administrativa eficiente y efectiva. Esta herramienta de programación es altamente reconocida por su capacidad para crear interfaces de usuario dinámicas y atractivas, lo que la hace ideal para un módulo de administración.

#### Solicitudes que abordar:

- Gestionar y administrar Usuarios, Rutas, Tickets.

#### Alcance detallado:

- Generar interfaz de usuario intuitiva para realizar este proceso agilizando los tiempos.
- Crear y mantener logs generados en el proceso
- Disponer de registro de auditoría con información de intervenciones sobre los datos.

El objetivo principal de esta aplicación sería facilitar la gestión de usuarios, rutas, pagos e historiales. Gracias a su diseño intuitivo y funcional, el flujo de trabajo sería más fluido y organizado. La gestión de usuarios permitiría la creación de perfiles con diferentes niveles de acceso y permisos. La gestión de rutas sería una de las principales características de la aplicación, permitiendo la creación y edición de rutas y la asignación de Tickets. La gestión de pagos y facturación también sería una función clave de la aplicación. Se podrían generar facturas y recibos automáticamente, así como

enviar notificaciones de pago a los clientes. Además, se podrían registrar los pagos y llevar un registro actualizado del estado de las cuentas. Por último, la gestión de historiales permitiría el seguimiento de todos los registros y actividades realizadas en la aplicación, lo cual sería de gran utilidad para fines de auditoría y análisis de datos.

### Requerimientos No Funcionales

RNF.	Detalle
R-01	La aplicación USMPAY debe tener una interfaz de usuario que permita a los distintos actores acceder al sistema desde múltiples dispositivos móviles
R-02	El sistema debe contar con una interfaz intuitiva, agradable y adaptada a la identidad corporativa de la organización.
R-03	La aplicación ADMINISTRATIVA debe tener una interfaz de usuario que permita a los distintos actores acceder al sistema desde múltiples dispositivos y navegadores ( <i>Internet Explorer no será soportado</i> ).
R-04	El sistema de almacenamiento de información será basado en una base de datos relacional (PostgreSQL)
R-05	La autenticación y seguridad estará basado en tecnologías de autenticación biométrica y uso token de sesión (JWT).
R-06	El sistema deberá funcionar como mínimos en las versiones más actuales de Google Chrome, Mozilla Firefox, Edged Chrome y Safari.
R-07	El sistema deberá tener la capacidad de funcionar en los entornos Windows, Linux, Mac OS, iOS y Android.
R-08	La aplicación donde el usuario final podrá realizar las diferentes acciones será desarrollada utilizando React Native.
Tabla 18: Requerimientos No Funcionales	

### Estructura de la propuesta

#### 1. Responsables

Esta propuesta fue desarrollada por el Bachiller Oscar Gabriel Rondon Barrios y el Bachiller Nestor Clemente Semeco Villarreal, estudiantes de la Universidad Santa María, sede La Florencia, facultad de Ingeniería y Arquitectura, escuela de Sistemas, 10mo semestre.

#### 2. Recursos

Para el presente proyecto de desarrollo de software fue necesario contar con los siguientes recursos.

Recursos Humanos		
Cantidad	Recursos	Descripción
1	Desarrollador frontend	Profesional que se enfoca en la parte visual y de interacción de un sitio web o aplicación. Trabaja en el lado del cliente (cliente-side), se encarga de crear y mantener la interfaz de usuario (UI) y la experiencia de usuario (UX) de la aplicación.
1	Desarrollador backend	Es un profesional que se enfoca en el desarrollo de la parte del servidor (server-side) de una aplicación web o de software. Es decir, se encarga de crear y mantener la lógica de negocio y la funcionalidad de la aplicación

*Tabla 19: Recursos Humanos*

Recursos Técnicos - Hardware		
Cantidad	Tipo de Recurso	Descripción
1	Laptop	Gateway 14.1" Procesador: I5 11357. 16GB/512GB
1	PC	Procesador I5 9na Gen 16GB/512GB
1	Smartphone	Xiomi Redmi 9 4GB/64GB
1	Smartphone	Xiomi Redmi Note 10 5G 6GB/128GB
1	Servidor	gama media 4 núcleos, 8GB de RAM y 500GB HDD

*Tabla 20: Recursos Técnicos - Hardware*

Recursos Técnicos - Software		
Cantidad	Tipo de Recurso	Descripción
1	Android Studio	Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que se utiliza para desarrollar aplicaciones móviles para el sistema operativo Android
2	Visual Studio Code	Es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft que se utiliza para escribir y depurar código en diferentes lenguajes de programación
2	NodeJS	Node.js es un entorno de tiempo de ejecución (runtime) de JavaScript que permite a los

		desarrolladores ejecutar código JavaScript en el lado del servidor
1	PostgreSQL	Es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto que se utiliza para almacenar y gestionar grandes cantidades de datos.
1	React Native	Es un framework de desarrollo móvil de código abierto creado por Facebook que permite crear aplicaciones móviles nativas para iOS y Android
1	Sequelize	Es una biblioteca de JavaScript de código abierto que se utiliza como ORM (Object-Relational Mapping) para bases de datos relacionales.
2	Windows 10	Sistema operativo
1	Canva	Es una herramienta de diseño gráfico en línea que permite a los usuarios crear diseños profesionales
1	Yed Graph Editor	Es un software gratuito y multiplataforma de diagramación de gráficos que permite a los usuarios crear y editar diagramas de flujo, diagramas de red, diagramas de entidad-relación y otros tipos de diagramas.
2	Postman	Es una plataforma de colaboración para el desarrollo de API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que permite a los desarrolladores crear, probar y documentar API de manera eficiente.
<i>Tabla 21: Recursos Técnicos - Software</i>		

## Cronograma y tiempos

El tiempo de implementación para los 3 requerimientos es de 15 semanas, considerando la paralelización de los equipos de trabajo en buena parte del tiempo.

Etapas	SEMANAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Levantamiento															
Diseño															
Desarrollo - aplicación móvil															
Desarrollo - API NFC															
Desarrollo - API BANKAUTOMATE															
Desarrollo - aplicación Administrativa															
Cierre – Fin del Proyecto															

Tabla 22: Cronograma y tiempos

## Estudio de factibilidad

### Factibilidad operativa

Se deben considerar varios aspectos, como los recursos y capacidades necesarios para implementar y operar el sistema, la capacidad de la organización para adaptarse a las nuevas tecnologías y procesos, y la aceptación de los usuarios finales a esta solución. En términos de recursos y capacidades, la organización deberá contar con personal capacitado en el uso de la tecnología NFC, así como con los equipos necesarios para soportar el sistema de pago (dispositivos móviles).

Finalmente, la aceptación de los usuarios finales del sistema de pago también es un factor importante que considerar en la factibilidad operacional del proyecto. Si los usuarios no están dispuestos a utilizar la tecnología NFC para el pago de pasajes, el proyecto podría enfrentar dificultades en su implementación y operación efectiva.

Después de una evaluación detallada, se ha determinado que existe factibilidad operativa para el proyecto en cuestión. Se cuenta con los recursos y capacidades necesarios para implementar y operar el sistema de manera efectiva.

### **Factibilidad técnica**

Este análisis se enfoca en evaluar si las tecnologías, herramientas y sistemas necesarios para el desarrollo del proyecto están disponibles. En el marco de la propuesta encontramos los siguientes requerimientos:

Hardware:

- Computador:
  - Hardware:
    - Memoria RAM: 16GB
    - Internet Banda Ancha 5mb
    - Procesador: 15 10ma Generación
  - Software:
    - Windows 10/11
    - Visual Studio Code
    - NodeJS
    - Android Studio
    - React Native
    - PostgreSQL
- Smartphone:
  - Hardware:
    - Memoria RAM: 4GB
    - Chip NFC
    - Memoria ROM: 64GB

### Factibilidad económica

Es un análisis que se realiza en el marco de la evaluación de un proyecto para determinar si es viable en términos de su rentabilidad y sostenibilidad financiera. Este análisis se enfoca en evaluar los costos y beneficios del proyecto a lo largo del tiempo, considerando los ingresos y gastos asociados con el proyecto, así como las fuentes de financiamiento disponibles y los posibles riesgos financieros asociados con el proyecto. "Un buen análisis de factibilidad económica es fundamental para tomar decisiones informadas y asegurar el éxito financiero de cualquier proyecto" (Evans, 2015, p. 72).

Costos - Recursos Humanos			
Cantidad (Días)	Recurso	Costo individual \$	Costo Total \$
75	Desarrollador frontend	14,00	1.050,00
75	Desarrollador backend	15,00	1.125,00
<b>Total</b>			<b>2.175,00</b>

*Tabla 23: Costos - Recursos Humanos*

Costos - Recursos Técnicos - Hardware			
Cantidad (Unidad)	Tipo de Recurso	Costo Individual \$	Costo Total \$
1	Laptop	300,00	300,00
1	PC	500,00	500,00
1	Smartphone – Redmi 9	150,00	150,00
1	Smartphone – Redmi Note 10	250,00	250,00
1	Servidor de gama media 4 núcleos, 8GB de RAM y 500GB HDD	800,00	600,00
<b>Total</b>			<b>1.800,00</b>

*Tabla 24: Costos - Recursos Técnicos - Hardware*

Costo - Recursos Técnicos - Software			
Cantidad	Tipo de Recurso	Costo Individual \$	Costo Total \$
1	Android Studio	0,00	0,00
2	Visual Studio Code	0,00	0,00
2	NodeJS	0,00	0,00
1	PostgreSQL	0,00	0,00
1	React Native	0,00	0,00
1	Sequelize	0,00	0,00
2	Windows 10	15,00	30,00
1	Canva	12,95	12,95
1	Yed Graph Editor	0,00	0,00
2	Postman	0,00	0,00
<b>Total</b>			<b>42,95</b>
<i>Tabla 25: Costos - Recursos Técnicos - Software</i>			

La propuesta generará ingresos ya sea mediante una ganancia del 5% del precio de los tickets, o el pago del sistema como un cargo del servicio tecnológico en la inscripción de los estudiantes. Se estima que en la línea de transporte de la universidad Santa María sede la Florencia la cifra de pasajeros en promedio es de 2500 diarios distribuidos en las distintas rutas disponibles.

Tomando en cuenta las distintas decisiones que se pueden tomar para el desarrollo del proyecto, al tomar la decisión de optar adquirir un servidor para tener el servicio local en la universidad Santa María. Tomando en cuenta los ingresos y los costos de mantenimiento del sistema, tomaría 3.6 meses en recuperar la inversión inicial, posterior a eso podrían surgir nuevos costos como los incentivos a los conductores para el uso del sistema.

### **Diseño de la propuesta**

#### **1. Roles y permisos de usuario**

El sistema contará con una serie de roles y permisos que se interconectarán para poder separar las responsabilidades de los usuarios en la aplicación.



- Administradores: Usuario con todos los permisos disponibles para la gestión del sistema.
- Usuario: permisos para:
  - Recargar Billetera de Fondos
  - Comprar Tickets
  - Realizar Pago de Pasaje
  - Ver histórico de operaciones
- Lector: permisos para:
  - Cobrar Tickets.
  - Ver histórico de Tickets cobrados.

## 2. Arquitectura

Se diseñará y construirá una solución en React Native, la cual permite tener una interfaz moderna y amigable para abordar los diferentes requerimientos y la capacidad para escalabilidad del sistema.

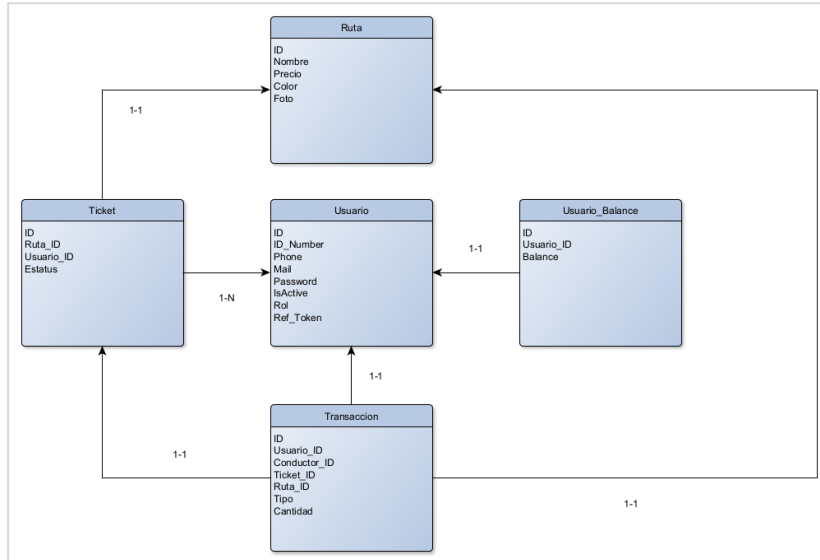
Se utilizarán una base de datos relacional (PostgreSQL) como repositorio de información para la persistencia de los datos del sistema, ya que este además de ser de código abierto, ofrece varias ventajas en comparación con otros sistemas de gestión de bases de datos.

Algunas de las ventajas más destacadas de PostgreSQL incluyen:

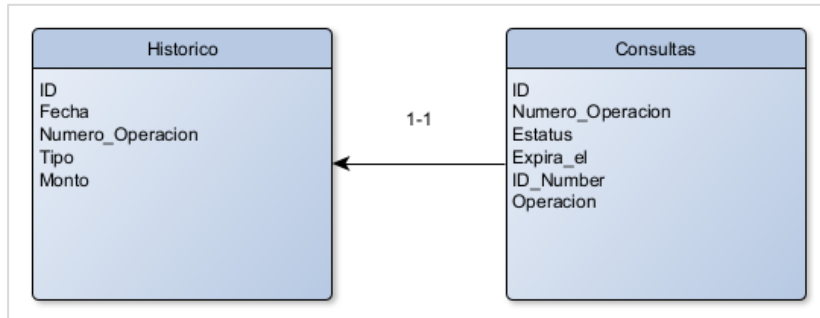
- Escalabilidad: Está diseñado para manejar grandes cantidades de datos y usuarios simultáneos. Además, es altamente escalable y puede crecer con su negocio.
- Confiabilidad: Es conocido por su alta confiabilidad y estabilidad. La base de datos está diseñada para minimizar la posibilidad de corrupción de datos y garantizar la integridad de los datos almacenados.
- Funcionalidades: Ofrece una amplia gama de funcionalidades avanzadas, como soporte para JSON, XML y otros tipos de datos no estructurados, así como la capacidad de crear funciones personalizadas y extensiones.
- Rendimiento: Está optimizado para manejar grandes cargas de trabajo y puede ejecutar consultas complejas de manera eficiente. Además, cuenta con una arquitectura de transacciones robusta que garantiza la integridad de los datos.
- Seguridad: Es altamente seguro y ofrece varias funciones de seguridad avanzadas, como encriptación de datos, autenticación de usuarios y control de acceso a nivel de fila.

### 3. Diagrama relacional

*Ilustración 9: Diagrama Relacional API NFC*



*Ilustración 10: Diagrama Relacional Bank Automate*



#### 4. Pantallas del sistema

##### **Aplicación móvil – USMPAY**

**Inicio:** Es la primera pantalla que encontramos al abrir la aplicación, tiene 2 opciones para seleccionar:

- Iniciar Sesión
- Registrarse



*Ilustración 11: aplicación móvil - inicio*

**Registrarse:** Nos permite crear un usuario básico en la aplicación, para ello debemos ingresar los campos que se piden a continuación:

- Número de documento
- Correo electrónico
- Número de teléfono
- Clave de acceso
- Confirmar clave de acceso

*Ilustración 12: aplicación móvil - Registro*

**Iniciar Sesión – Primera Vez:** Para ingresar a la aplicación debemos digitar nuestras credenciales del usuario previamente registrado. Al ser la primera vez que se inicia sesión con una cuenta se deben llenar los campos:

- Número de documento
- Clave de acceso

*Ilustración 13: aplicación móvil - inicio sesión - primera vez*

**Iniciar Sesión – General:** Para ingresar a la aplicación debemos digitar nuestras credenciales del usuario previamente registrado. Accederemos a esta cuando hallamos

iniciado previamente sesión con una cuenta al menos una vez. Esta pantalla nos permite iniciar sesión utilizando el lector de huella del dispositivo “Si este lo posee”



Ilustración 14: aplicación móvil - Inicio sesión - general

**Cuenta – Usuario:** Es la pantalla principal del usuario básico, se divide en tres (3) partes:

- Información de Balance y Tickets
- Acciones principales
- Últimos 10 movimientos de Tickets

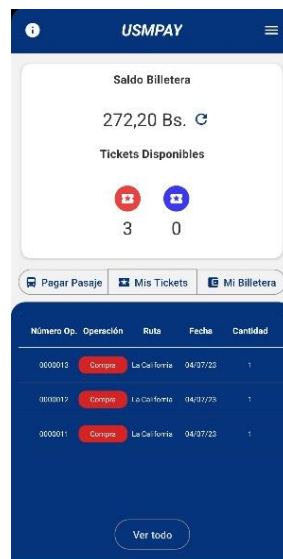
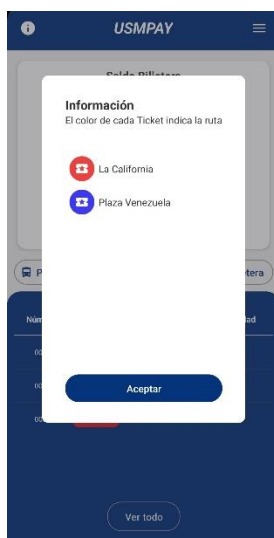


Ilustración 15: aplicación móvil - Cuenta - Usuario

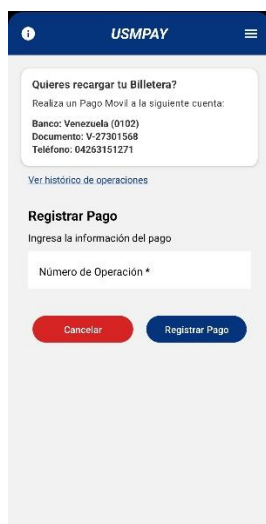
**Información:** Los colores que indican la cantidad de Tickets disponibles representan las diferentes rutas en el sistema, para conocer el color de cada Ticket seleccionamos el icono de Información ubicado en la cabecera de la aplicación.



*Ilustración 16: aplicación móvil - Información*

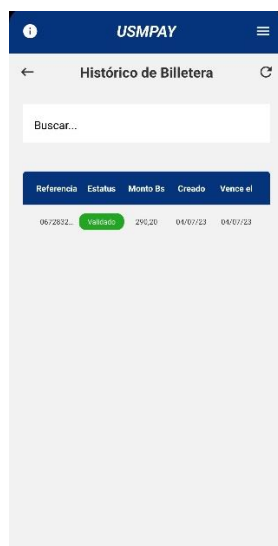
**Mi Billetera:** Esta pantalla nos permite recargar la billetera de fondos, para ello completamos el campo:

- Número de operación (Se refiere al número de operación de un pago móvil a la cuenta que se indica en la parte superior de la pantalla)



*Ilustración 17: aplicación móvil - Billetera*

**Billetera – Histórico:** Nos permite visualizar el histórico de recargas a la billetera y observar el estatus de las operaciones que hayan sido Aprobadas, Por Aprobar, Expiradas.



*Ilustración 18: aplicación móvil - Billetera - Histórico*

**Billetera – Histórico – Detalles:** Nos permite ver en detalles los registros del histórico.

**Mis Tickets:** Esta pantalla nos permite adquirir tickets con los fondos de la billetera, para hacerlo se deben llenar los siguientes campos:

- Seleccionar la Ruta
- Cantidad de Tickets

Si los fondos son suficientes la operación será exitosa.

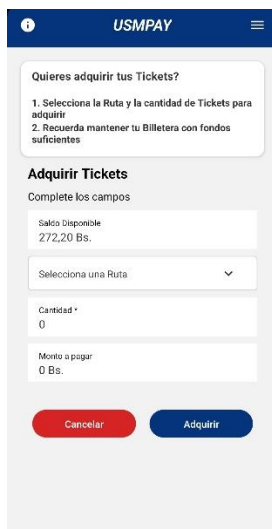


Ilustración 19: aplicación móvil - mis tickets

**Pagar Pasaje - Seleccionar Ruta:** Para realizar el pago de un ticket en una ruta accedemos a esta pantalla donde deberemos seleccionarla ruta a la cual nos dirigimos, tomando en cuenta si tenemos tickets disponibles.

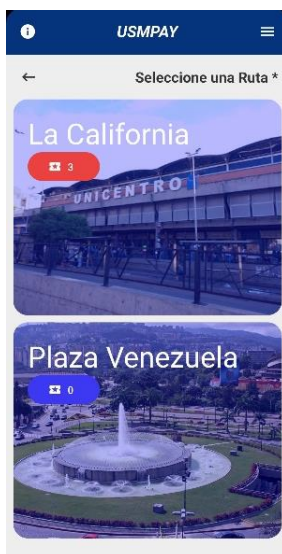


Ilustración 20: aplicación móvil - pagar pasaje - seleccionar ruta

**Pagar pasaje – Transacción NFC:** En esta pantalla la aplicación se encuentra a la espera de acercamiento de un dispositivo lector para confirmar el pago del pasaje.





Ilustración 21: aplicación móvil - pagar pasaje - transacción NFC

**Tickets – Histórico:** La siguiente pantalla nos muestra las operaciones de tickets realizados:

- Compra
- Uso

Permite buscar un registro específico para mayor comodidad.

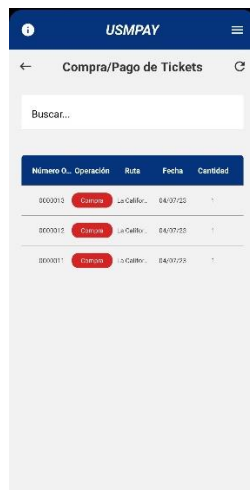


Ilustración 22: aplicación móvil - Tickets - Histórico

**Tickets – Histórico -Detalles:** Si seleccionamos un registro podemos todos los detalles del mismo.



*Ilustración 23: aplicación móvil - tickets - histórico - detalles*

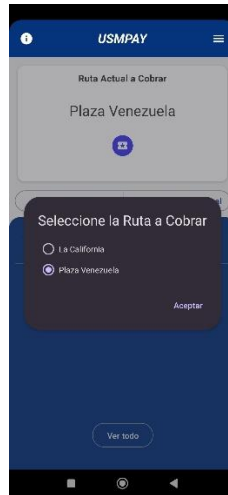
**Cuenta – Lector:** Es la pantalla principal del usuario lector, se divide en tres (3) partes:

- Ruta actual por cobrar
- Acciones principales
- Últimos 10 operaciones de Tickets



*Ilustración 24: aplicación móvil - cuenta - lector*

**Cambiar Ruta a Cobrar:** Permite al lector seleccionar la ruta por defecto para cobrar.

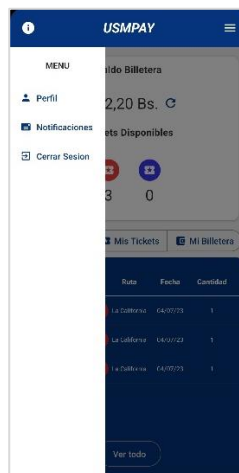


*Ilustración 25: aplicación móvil - cambiar ruta a cobrar*

## **Cobrar Pasaje**

**Menú:** Nos muestra 3 opciones que se explican a continuación

- Perfil: nos permite acceder a los datos del usuario en sesión
- Notificaciones: opción deshabilitada que permitirá recibir notificaciones de pagos y recargas.
- Cerrar sesión: finaliza la sesión del usuario.



*Ilustración 26: aplicación móvil - menú*

- Perfil

**Error: Dispositivo sin NFC:** Este se muestra al iniciar la aplicación si detecta que el equipo no posee tecnología NFC.



*Ilustración 27: aplicación móvil - error - dispositivo sin NFC*

## **Aplicación administrativa**

**Inicio:** Esta es la primera pantalla que se encuentra el usuario al ingresar en la aplicación administrativa. Permite iniciar sesión para poder tener acceso a los módulos administrativos.



Ilustración 28: Aplicación administrativa - Inicio

**Iniciar sesión:** En esta pantalla se solicitan las credenciales del usuario administrador. Es por ello que si se ingresan credenciales de un usuario con otro rol el sistema no permitirá el acceso.

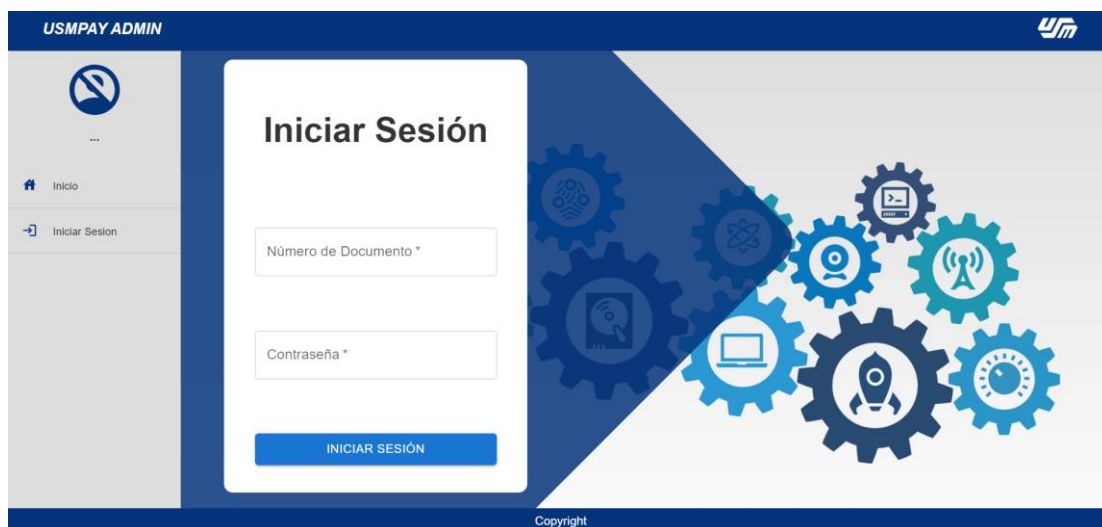


Ilustración 29: Aplicación administrativa - Iniciar Sesión

**Home:** Pantalla principal de la aplicación administrativa, se habilitan todos los módulos disponibles:

- Gestión de usuarios
- Compra/Pago de tickets

- Gestión de rutas
- Histórico de recargas



*Ilustración 30: Aplicación administrativa - Home*

**Gestión de Usuarios:** En esta pantalla podemos realizar las siguientes acciones:

- Crear Usuarios
- Editar información de Usuarios
- Ver detalles de Usuarios



Ilustración 31: Aplicación administrativa - gestión usuarios

**Gestión de Usuarios – Nuevo:** Para crear un nuevo usuario seleccionamos el botón AGREGAR NUEVO USUARIO y llenamos los campos solicitados.

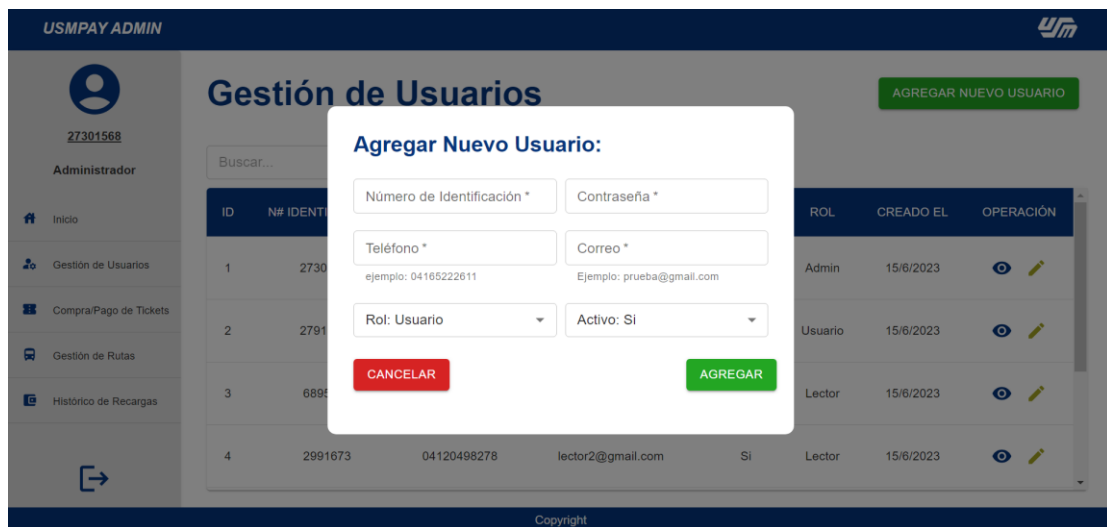


Ilustración 32: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Nuevo

**Gestión de Usuarios – Editar:** Para editar seleccionamos el icono de Editar de un usuario y llenamos los campos requeridos.

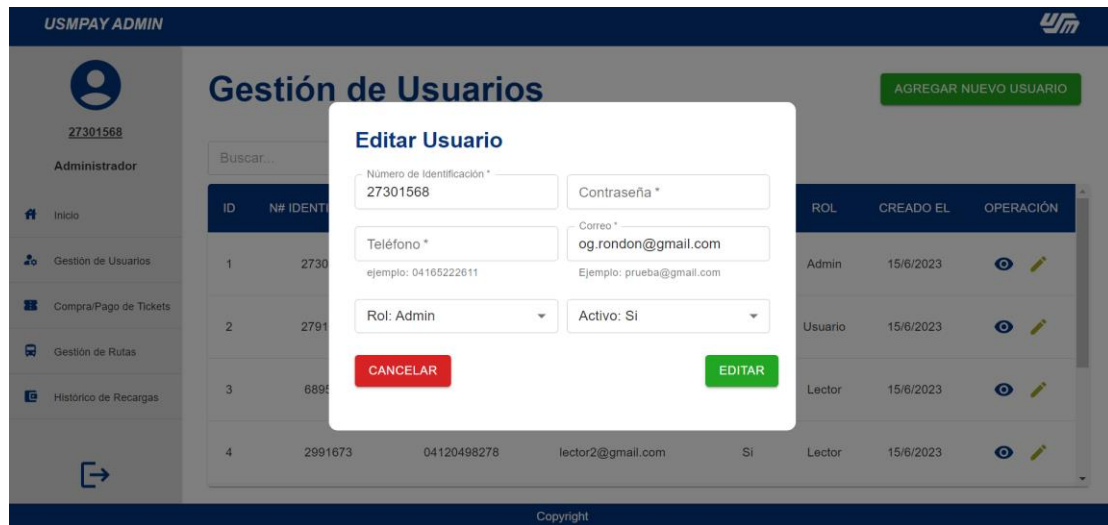


Ilustración 33: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Editar

**Gestión de Usuarios – Detalles:** Para ver detalles seleccionamos el icono de Ver de un usuario.

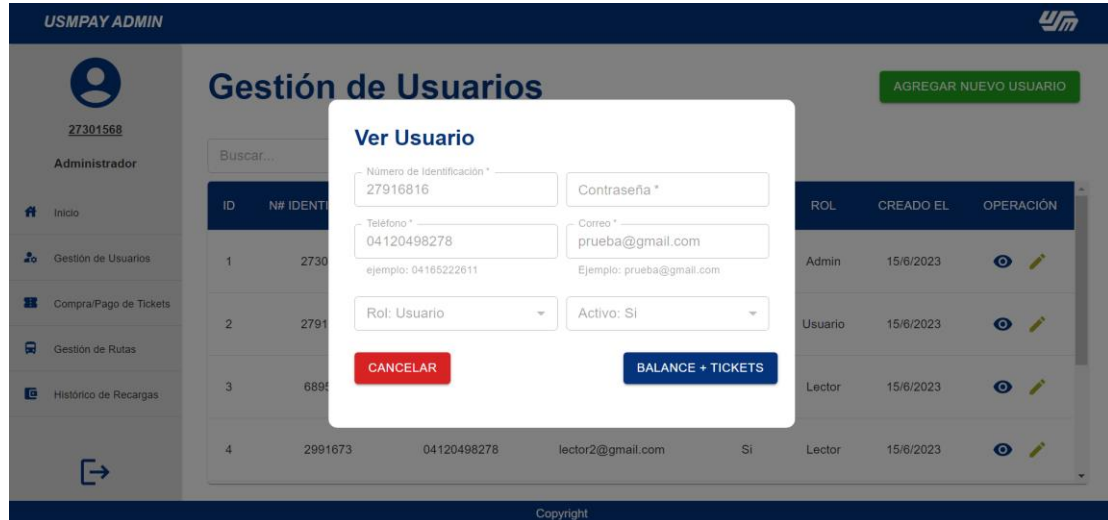


Ilustración 34: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Detalles



**Gestión de Usuarios – Detalles – Balance + Tickets:** Para ver balance y tickets seleccionamos el botón de BALANCE + TICKETS. **NOTA:** Solo disponible para rol Usuario.

The screenshot shows the 'USMPAY ADMIN' interface. On the left is a sidebar with a user profile (ID: 27301568, Administrator) and a menu with options: Inicio, Gestión de Usuarios, Compra/Pago de Tickets, Gestión de Rutas, and Histórico de Recargas. The main area is titled 'Gestión de Usuarios' and contains a search bar and a table of users. A modal window titled 'Balance + Tickets' is open, displaying a balance of 58.69 Bs. and a table of tickets for two routes: 'La California' (18 tickets) and 'Plaza Venezuela' (0 tickets). A 'CANCELAR' button is at the bottom of the modal.

Ruta	Cantidad
La California	18
Plaza Venezuela	0

Ilustración 35: Aplicación administrativa - Gestión de Usuarios - Detalles - Balance + Tickets

**Compra/Pago de tickets:** Nos permite visualizar las operaciones de compra o uso de tickets por usuarios, además podremos asignar tickets de forma manual.

The screenshot shows the 'USMPAY ADMIN' interface. On the left is a sidebar with a user profile (ID: 27301568, Administrator) and a menu with options: Inicio, Gestión de Usuarios, Compra/Pago de Tickets, Gestión de Rutas, and Histórico de Recargas. The main area is titled 'Compra/Pago de Tickets' and contains a search bar and a table of ticket operations. A green button labeled 'ASIGNAR TICKETS' is in the top right corner.

ID	OPERACIÓN	CANTIDAD	USUARIO	LECTOR	RUTA	FECHA
14	Compra	4	10805009		Plaza Venezuela	5/7/2023
13	Compra	1	10805009		La California	4/7/2023
12	Compra	1	10805009		La California	4/7/2023
11	Compra	1	10805009		La California	4/7/2023
9	Compra	2	27916816		La California	29/6/2023
7	Compra	27	27916816		La California	28/6/2023

Ilustración 36: Aplicación administrativa - Compra/pago de tickets

**Compra/Pago de tickets - Asignar:** Seleccionamos el botón con la ASIGNAR TICKETS y llenamos los campos solicitados, se debe considerar que el usuario tenga suficiente balance para esta acción.

The screenshot displays the 'USMPAY ADMIN' interface. A modal window titled 'Asignar Tickets' is open, allowing for ticket assignment. The modal contains the following elements:

- ID:** A dropdown menu showing '27916816'.
- Route:** A dropdown menu showing 'La California - 9.00Bs.'.
- Cantidad \* (Quantity):** A text input field with the value '0'.
- Total (Bs.):** A text input field with the value '0'.
- Balance:** A label indicating 'Balance: 58.69 Bs.'
- Buttons:** A red 'CANCELAR' button and a green 'AGREGAR' button.

The background interface includes a sidebar with navigation links: Inicio, Gestión de Usuarios, Compra/Pago de Tickets, Gestión de Rutas, and Histórico de Recargas. A table on the right lists routes and dates:

RUTA	FECHA
Plaza Venezuela	5/7/2023
La California	4/7/2023
La California	4/7/2023
La California	4/7/2023
La California	29/6/2023
La California	28/6/2023

*Ilustración 37: Aplicación administrativa - Compra/pago de tickets - Asignar*

**Gestión de Rutas:** En esta pantalla podremos observar las rutas disponibles, crear nuevas y editarlas.



Ilustración 38: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas

**Gestión de Rutas – Nueva:** Seleccionamos el botón AGREGAR NUEVA RUTA y completamos los campos solicitados.

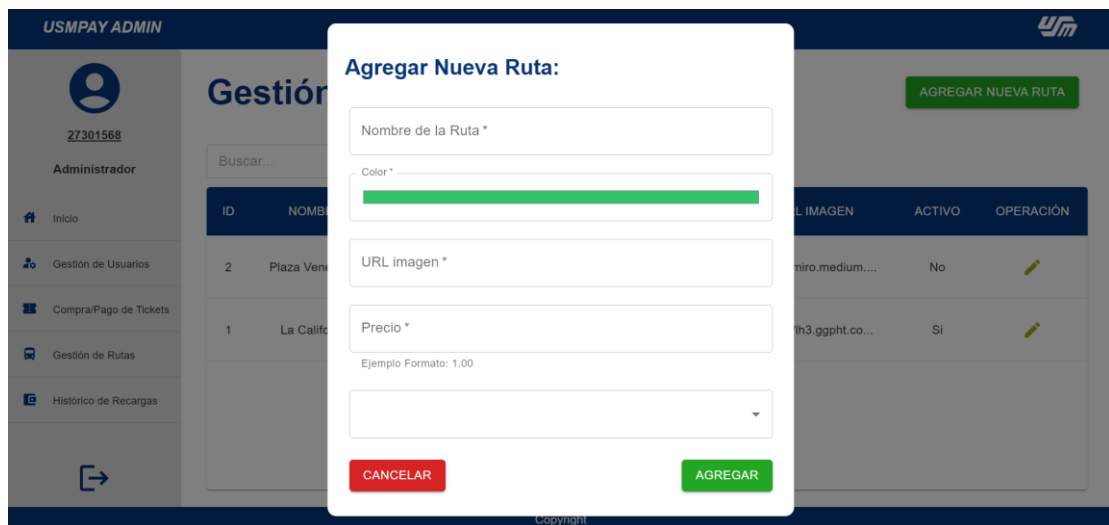


Ilustración 39: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas - Nuevo

**Gestión de Rutas – Editar:** Seleccionamos el icono de Editar de la ruta y completamos los campos solicitados.

The screenshot displays the 'USMPAY ADMIN' interface. A modal window titled 'Editar Ruta' is open, allowing for the editing of a route. The form includes the following fields:

- Nombre de la Ruta \***: A text input field containing 'Plaza Venezuela'.
- Color \***: A color selection bar showing a blue color.
- URL Imagen \***: A text input field containing 'https://miro.medium.com/v2/resize:fit:1200/0\*WfFV727UI-DA-z3i...'.
- Precio \***: A text input field containing '18.00'.
- Ejemplo Formato: 1.00**: A label indicating the price format.
- Dropdown menu**: A dropdown menu with 'No' selected.

At the bottom of the modal are two buttons: 'CANCELAR' (red) and 'EDITAR' (green). The background shows a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Gestión de Usuarios', 'Compra/Pago de Tickets', 'Gestión de Rutas', and 'Historico de Recargas'. A table with columns 'ID', 'NOMBRE', 'URL IMAGEN', 'ACTIVO', and 'OPERACIÓN' is partially visible.

*Ilustración 40: Aplicación administrativa - Gestión de Rutas - Editar*

**Histórico de recargas a billetera:** Nos permite visualizar el estatus de todas las recargas exitosas, fallidas o en curso que se tengan en la aplicación.

USMPAY ADMIN

27301568

Administrador

Inicio

Gestión de Usuarios

Compra/Pago de Tickets

Gestión de Rutas

Histórico de Recargas

Histórico de Recargas a Billetera

ID	Nº OPERACIÓN	ESTATUS	FECHA CREACIÓN	FECHA EXPIRACIÓN	MONTO (Bs. )	USUARIO
29	0672832126259	Validado	4/7/2023	4/7/2023	290.20	10805009
28	0050911089025	Validado	29/6/2023	29/6/2023	70.00	27916816
27	0672827613281	Validado	15/6/2023	15/6/2023	168.69	27916816
26	0000	Expirado	15/6/2023	15/6/2023	0.00	27916816
25	0672827484486	Validado	15/6/2023	15/6/2023	140.57	27916816
24	0672825921643	Validado	9/6/2023	9/6/2023	276.78	27301568

Copyright

Ilustración 41: Aplicación administrativa - Histórico de recargas a billetera

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

El sistema propuesto presenta un nuevo método de pago del pasaje en la línea de transporte de la universidad Santa María, sede la Florencia. Este representa una ventaja como resultado de la automatización de los procesos y el uso de la tecnología por campos cercanos (NFC), la cual ha permitido desarrollar una solución robusta y eficiente para mitigar el problema que representa la adquisición de efectivo para el pago de este, así como también otros métodos de pago electrónicos que no son los suficientemente rápidos para el proceso de abordaje.

Podemos concluir que la adquisición e implementación de esta solución resultaría beneficioso tanto para los usuarios que día a día utilizan la línea de transporte, como para el personal de esta. Ya que les permitiría ser más eficientes a la vez tener un control sobre los pagos realizados. Antes de proceder a la implementación del sistema de pago por NFC en la línea de transporte de la universidad Santa María, sede La Florencia, se llevó a cabo un estudio detallado sobre la temática en distintas áreas. Se analizaron trabajos relacionados con la implementación de sistemas de pago en el transporte público y se evaluaron las diferentes tecnologías disponibles en el mercado.

Una vez recopilada toda la información necesaria, se definieron los requerimientos centrales de la arquitectura y se estableció el alcance de estos. Se procedió entonces a la implementación de dichos requerimientos, asegurándonos de cumplir con los objetivos planteados y garantizando la satisfacción del usuario final. La implementación del sistema de pago por NFC en la línea de transporte de la universidad Santa María, sede La Florencia, es un ejemplo de cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la calidad de vida de las personas y para optimizar los procesos en el transporte público. La adopción de soluciones innovadoras y eficientes como esta es clave para garantizar un servicio de transporte público de calidad, que responda a las necesidades de los usuarios y que sea sostenible en el tiempo.

## **Recomendaciones**

A continuación, se mencionan algunas recomendaciones de los autores, que pueden ser consideradas como posibles mejoras sustanciales a la propuesta:

- Aumentar la seguridad de los datos implementando medidas de seguridad como la encriptación de datos haciendo uso de tecnologías más robustas como Kafka.
- Facilitar la recarga de la billetera por parte de los usuarios para que esta sea ágil y eficiente con la implementación de alianzas con entidades bancarias.
- El sistema de pago mediante tecnología NFC en todo momento debe ser rentable tanto para los usuarios como para los transportistas. Se recomienda que los costos del sistema sean competitivos y que los conductores puedan obtener beneficios por utilizar el sistema de pago.
- Es importante que los usuarios y el personal de las unidades de transporte estén capacitados para utilizar el sistema de pago mediante tecnología NFC. Se recomienda que se realicen campañas de capacitación y que se brinde soporte técnico para resolver cualquier problema que surja.
- Es importante monitorear el uso del sistema de pago mediante tecnología NFC para realizar mejoras y ajustes en el futuro. Se recomienda que se realice un seguimiento del número de usuarios que utilizan el sistema, los horarios de mayor uso y los problemas que puedan surgir.

## REFERENCIAS

Aaron Klein, Miriam K. Carliner Chair (2023), HOW BETTER PAYMENT SYSTEMS CAN IMPROVE PUBLIC TRANSPORTATION [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2023/01/20230109\\_CRM\\_Klein\\_TransitPayments\\_final1.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2023/01/20230109_CRM_Klein_TransitPayments_final1.pdf)

LEO SCHWARTZ (2012), Venezuela's economic crisis has made it a regional leader in digital payments. <https://restofworld.org/2021/venezuela-digital-payment-adoption/>

STATISTA RESEARCH DEPARTMENT (2022), Los pagos móviles en América Latina - Datos estadísticos. <https://es.statista.com/temas/9208/los-pagos-moviles-en-america-latina/>

JORDI SABATÉ (2015), Smartphone ticketing: pagar el transporte público con el móvil. <https://www.consumer.es/tecnologia/internet/smartphone-ticketing-pagar-el-transporte-publico-con-el-movil.html>

PAYMENTMEDIA (2019), “3 mitos sobre la tecnología NFC”. <https://www.paymentmedia.com/news-4409--mitos-sobre-la-tecnologia-nfc.html>

SANTANDER UNIVERSIDADES (2021), “¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la tecnología actual?”. <https://www.becas-santander.com/es/blog/ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia.html#:~:text=La%20innovaci%C3%B3n%20tecnol%C3%B3gica%20ha%20impulsado,de%20una%20manera%20relativamente%20c%C3%B3moda.>

RAMON MUÑOZ (2020), “Casi cuatro millones de usuarios pagan con el móvil el metro y el autobús”. [https://elpais.com/economia/2020/01/11/actualidad/1578763738\\_098952.html#:~:text=El%20informe%20se%20B1ala%20que%20el,estima%20por%20encima%20del%2018%25.](https://elpais.com/economia/2020/01/11/actualidad/1578763738_098952.html#:~:text=El%20informe%20se%20B1ala%20que%20el,estima%20por%20encima%20del%2018%25.)



UK FINANCE (2021), “UK PAYMENT MARKETS SUMMARY 2021”.  
<https://www.ukfinance.org.uk/sites/default/files/uploads/SUMMARY-UK-Payment-Markets-2021-FINAL.pdf>

ADEBA (2022), “INICIATIVA DINERO DIGITAL EN ARGENTINA”.  
<https://www.adeba.com.ar/wp-content/uploads/2022/06/Inciativia-Dinero-Digital-en-Argentina-IDDA.pdf>

TOM FILLIPS (2022), More than one in three in-person payments in Latin America and the Caribbean are now contactless. NFCW  
<https://www.nfcw.com/whats-new-in-payments/more-than-one-in-three-in-person-payments-in-latin-america-and-the-caribbean-are-now-contactless/>

ASOCIACION DE BANCOS ARGENTINO (2022), Iniciativa Dinero Digital en Argentina <https://www.adeba.com.ar/wp-content/uploads/2022/06/Inciativia-Dinero-Digital-en-Argentina-IDDA.pdf>

LEO SCHWARTZ (2021), Venezuela’s economic crisis has made it a regional leader in digital payments. REST OF THE WORLD. <https://restofworld.org/2021/venezuela-digital-payment-adoption/>

SAMER JOSHI(2022), South America NFC Chip Market Forecast to 2028 - COVID-19 Impact and Regional Analysis By Type (Active and Passive), Storage Capacity (64 Bytes, 180 Bytes, 540 Bytes, and Others), and End User (Consumer Electronics, Automotive, Healthcare, Retail, Medical, and Others).  
<https://www.businessmarketinsights.com/pr/south-america-nfc-chip-market>

AMADO CROTTE (2020), PAGAR EN CASH LAS TARIFAS DE TRANSPORTE PÚBLICO ES COSA DEL PASADO. <https://blogs.iadb.org/transporte/es/pagar-en-cash-las-tarifas-de-transporte-publico-es-cosa-del-pasado/#:~:text=Un%20SEPP%20consiste%20en%20utilizar%20un%20medio%20el>

[ectr%C3%B3nico,el%20cobro%20de%20tarifas%20en%20el%20transporte%20p%C3%BAblico.](#)

MAURICIO BRACERO DELAPAZ (2022), CONCEPTO DE LINEA DE TRANSPORTE. <https://diccionario.leyderecho.org/linea-de-transporte/#:~:text=Significado%20de%20L%C3%ADnea%20de%20transporte%20L%C3%ADnea%20de%20transporte,de%20operar%20un%20sistema%20de%20transporte%20en%20autob%C3%BAs%29.>

DOCENTE: MGTR. LUIS VICENTE CASTILLO BOGGIO (S.F),  
CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.  
[http://istjaq.edu.pe/nosotros/contenido\\_virtual/pe/computacion\\_informatica/subidas/sa\\_iii/ud05/Semana\\_02\\_-\\_Clasificaci%C3%B3n\\_de\\_los\\_Sistemas\\_de\\_Informaci%C3%B3n.pdf](http://istjaq.edu.pe/nosotros/contenido_virtual/pe/computacion_informatica/subidas/sa_iii/ud05/Semana_02_-_Clasificaci%C3%B3n_de_los_Sistemas_de_Informaci%C3%B3n.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (2013), ISO/IEC 18092:2013 INFORMATION TECHNOLOGY — TELECOMMUNICATIONS AND INFORMATION EXCHANGE BETWEEN SYSTEMS — NEAR FIELD COMMUNICATION — INTERFACE AND PROTOCOL (NFCIP-1). [ISO - ISO/IEC 18092:2013 - Tecnología de la información — Telecomunicaciones e intercambio de información entre sistemas — Comunicación de campo cercano — Interfaz y protocolo \(NFCIP-1\)](#)

ELISA CARRERO (2021), ¿CUÁLES BASES TEÓRICAS, REFERENTES TEÓRICOS O CONCEPTUALES DEBO DESARROLLAR EN MI TESIS DE GRADO?  
<https://todosobretesis.com/bases-teoricas/>

JEAN CARLOS MANZANO (2018), ¿POR QUÉ FALTA EL EFECTIVO EN VENEZUELA? <https://www.bancaynegocios.com/por-que-falta-el-efectivo-en-venezuela/>

IAN SOMMERVILLE (2011), INGENIERIA DE SOFTWARE

[Ingenieria de Software - Ian Sommerville 7ma Edicion.pdf \(archive.org\)](#)