

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO
CEUTEC**

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROYECTO DE GRADUACIÓN

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA FORMA DE
PAGO UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN DE
CAMPO CERCANO (NFC) EN EL CENTRO COMERCIAL DE PLAZA
MIRAFLORES DE LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA.**

SUSTENTADO POR:

HELEN GABRIELA DURÓN ZAPATA, 31511131

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
INGENIERA EN ELECTRÓNICA**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2020

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO
CEUTEC**

INGENIERARÍA EN ELECTRÓNICA

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERECTORA ACADÉMICA CEUTEC

DINA ELIZABETH VENTURA DÍAZ

DIRECTORA ACADÉMICA DE CEUTEC

IRIS GABRIELA GONZALES ORTEGA

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2020

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA FORMA DE
PAGO UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN DE
CAMPO CERCANO (NFC) EN EL CENTRO COMERCIAL DE PLAZA
MIRAFLORES DE LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA.**

**TRABAJO PRESENTADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERA EN ELECTRÓNICA**

**ASESOR
RIGOBERTO RODRIGUEZ ÁVILA**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

ABRIL, 2020

DEDICATORIA.

Este trabajo se lo dedico a mis padres Nahúm Durón y Dulce Zapata, quienes me han apoyado a través de los años, me han enseñado sobre la perseverancia y a no darme por vencida para conseguir las metas propuestas.

A mi hermano Leyber Durón, quien también me apoyó en todo momento, además, me ha enseñado a experimentar y aprender cosas nuevas cada día y a ser valiente ante todas las adversidades de la vida.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, le agradezco a mis padres y hermano por haberme dado el apoyo y la oportunidad en mi vida de poder estar tan cerca de ser Ingeniera y darles la satisfacción a mis padres de que han culminado con un capítulo más en la educación de sus hijos y nietos.

Le agradezco a Ceutec, el brindarme la oportunidad de poder formar parte de su familia, a todos los docentes que compartieron sus conocimientos académicos y consejos personales, a los coordinadores y jefes de área por apoyarme y orientarme durante todos estos años.

Le agradezco al Ing. Kevin Omar Andrade Vega, por aconsejarme y a su vez con la facilitación de algunas fuentes para el desarrollo de la investigación; como la motivación y apoyo brindado en estos tres meses de operación.

Finalmente, le agradezco a mis compañeros, amigos y demás familiares que me ayudaron a llegar hasta acá, y me apoyaron en pequeños detalles para llevar a cabo esta investigación.

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA NUEVA FORMA DE PAGO UTILIZANDO LA TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN DE CAMPO CERCANO (NFC) EN EL CENTRO COMERCIAL DE PLAZA MIRAFLORES DE LA CIUDAD DE TEGUCIGALPA.

AUTOR:

Helen Gabriela Durón Zapata.

RESUMEN.

El aumento poblacional es un fenómeno que experimentan muchas ciudades a lo largo de los años, Tegucigalpa es una ciudad que también está experimentando este fenómeno. En vacaciones, horas picos y temporadas altas, los centros comerciales se ven sobrepoblados y las personas actualmente caminan con más ajeteo. Los centros comerciales con estacionamientos de paga llegan a tener problemas frente a estos fenómenos, los cuales consisten en que los clientes lleguen con su vehículo para salir del estacionamiento y se den cuenta que no han pagado, haciendo que las personas se regresen o manden a otras a pagar. Todo este atraso provoca tráfico, generando el vencimiento del tiempo de otros clientes por lo que tendrán que volver a pagar aumentando así más el tráfico. Para solucionar estos problemas, lo ideal es pagar al salir con su vehículo y utilizando la tecnología NFC. La tecnología NFC es un método fácil, dinámico y seguro para realizar transacciones; no presenta inconvenientes en comparación a los otros sistemas de pago actual. Para realizar las transacciones es necesario contar con un Smartphone que tenga una aplicación apta donde se operan las tarjetas de manera virtual, o una tarjeta de crédito/débito que cuente con la tecnología NFC.

Palabras claves: Smartphone, tecnología NFC, aplicaciones, acercamiento, cuota, tráfico y lector NFC.

**PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF A NEW PAYMENT
METHOD USING THE NEAR-FIELD COMMUNICATION
TECHNOLOGY (NFC) IN THE PLAZA MIRAFLORES COMMERCIAL
CENTER IN THE CITY OF TEGUCIGALPA.**

AUTHOR:

Helen Gabriela Durón Zapata.

ABSTRACT.

The population increase is a phenomenon experienced by many cities over the years, Tegucigalpa is a city that is also experiencing this phenomenon. On holidays, peak hours and high seasons, shopping malls are overcrowded and people are currently walking with more hustle. Shopping malls with pay parking come to face these phenomena, which consist of customers arriving with their vehicle to leave the parking lot and realizing that they have no paid, marking people go back or sending others to pay. All this delay causes traffic, generating the expiration of the time of other customers so they will have to pay back thus increasing the traffic further. To solve these problems, the ideal is to pay when you go out with your vehicle and using NFC technology. NFC technology is an easy, dynamic and secure method to carry out transactions; it does not present any drawbacks compared to other current payment systems. To carry out the transactions it is necessary to have a Smartphone that has a suitable application where the cards are operated in the virtual way, or a credit/debit cards that has NFC technology.

Keywords: Smartphone, NFC technology, apps, zoom, quota, traffic and NFC reader.

TABLA DE CONTENIDO

1 I. INTRODUCCIÓN.....	1
2 II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
2.1 Antecedentes del problema.....	3
2.2 Definición del problema.....	4
2.2.1 Formulación del Problema.....	4
2.2.2 Preguntas de Investigación.....	5
2.2.2.1 Pregunta Principal.....	5
2.2.2.2 Preguntas Secundarias.....	6
2.3 Variables de Investigación.....	6
2.4 Justificación.....	6
3 III. OBJETIVOS.....	8
3.1 Objetivo General.....	8
3.2 Objetivos Específicos.....	8
4 IV. MARCO TEÓRICO.....	9
4.1 Introducción a la Tecnología NFC.....	9
4.2 Funcionamiento de la Tecnología NFC.....	11
4.2.1 Comunicación.....	11
4.2.2 Funcionamiento.....	13
4.2.2.1 Modo de Operación Pasivo.....	13
4.2.2.2 Modo de Operación Activo.....	14
4.3 Tipos de Sistemas de Frecuencia.....	14
4.4 Ventajas de la Tecnología NFC.....	16
4.5 Tecnología NFC en Teléfonos Inteligentes.....	16
4.5.1 Pagos con Telefonía Móvil.....	22
4.5.1.1 Aplicaciones Utilizadas para el Pago con Telefonía Móvil Utilizando la Tecnología NFC.....	23
4.5.1.1.1 Android Pay.....	24
4.5.1.1.2 Apple Pay.....	25
4.5.1.1.3 Samsung Pay.....	25
4.6 NFC en Honduras: BAC Credomatic.....	26
4.7 Estacionamiento con Tecnología NFC.....	28

4.7.1	Sistema de Pago Modificado con Tecnología NFC.	31
4.7.1.1	Lector de tarjetas sin contacto NFC/TAP de Wayne.	32
4.7.1.2	Orbit Classic – Lector/Escritor NFC programable.....	33
4.7.1.3	Diagrama de conexión.	34
5 V.	METODOLOGÍA.....	38
5.1	Definición Operacional.....	38
5.2	Enfoque y Métodos.....	39
5.2.1	Enfoque.....	39
5.2.2	Métodos.....	40
5.3	Población y Muestra.	40
5.3.1	Población.....	40
5.3.2	Muestra.	41
5.4	Unidad de Análisis.....	42
5.5	Instrumentos.....	42
5.6	Fuente de Información.	43
5.7	Cronograma.....	43
6 VI.	RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	46
6.1	Resultados de la Encuesta.....	46
6.1.1	Pregunta 1.	46
6.1.2	Pregunta 2.	47
6.1.3	Pregunta 3.	49
6.1.4	Pregunta 4.	50
6.1.5	Pregunta 5.	51
6.1.6	Pregunta 6.	52
6.1.7	Pregunta 7.	54
6.1.8	Pregunta 8.	55
6.1.9	Pregunta 9.	56
6.1.10	Pregunta 10.	57
6.2	Hallazgos de la Investigación.	58
7 VII.	VIABILIDAD.....	61
7.1	Viabilidad Operacional.	61
7.1.1	Diagrama operacional del pago con billetes.	63
7.1.2	Diagrama operacional del pago con tarjetas sin tecnología NFC.	65

7.1.3	Diagrama operacional del pago utilizando la tecnología NFC.	67
7.2	Viabilidad Económica.....	68
7.3	Viabilidad de Mercado.....	69
7.4	Beneficios para el Centro Comercial.	70
7.5	Análisis de tiempos y movimientos.	71
7.6	Garantías a considerar.....	74
8	VIII. CONCLUSIONES.....	75
9	IX. RECOMENDACIONES	77
	BIBLIOGRAFÍA.	78
	X. ANEXOS	82

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 4. 1	Tecnología NFC.	9
Figura 4. 2	Configuraciones de la tecnología NFC.....	12
Figura 4. 3	Modo de operación pasivo de un dispositivo NFC.	13
Figura 4. 4.	Modo de operación activo de un dispositivo NFC.	14
Figura 4. 5	Esquema de un dispositivo móvil con tecnología NFC.....	17
Figura 4. 6	Apple Pay, Samsung Pay y Google Pay.....	24
Figura 4. 7.	Pago sin contacto compatible con Samsung Pay, Google Pay y Apple Pay.	26
Figura 4. 8	Pago con tecnología NFC de BAC Credomatic.	28
Figura 4. 9	Cajero para el pago del estacionamiento en Plaza Miraflores.....	30
Figura 4. 10	Cajero automático de Plaza Miraflores adaptado con tecnología NFC.....	31
Figura 4. 11	Lector TAP de Wayne.	33
Figura 4. 12	Orbit Classic Lector/Escritor programable.....	34
Figura 4. 13	Diagrama del interior de un cajero automático para el pago del estacionamiento. ..	35
Figura 4. 14.	Diagrama de conexión de los lectores NFC con el cajero automático.	36
Figura 4. 15.	Simbología del diagrama de conexión de los lectores NFC al cajero automático. .	37
Figura 5. 1	Diagrama de Gantt.....	45
Figura 7. 4	Diagrama operacional general del pago de la cuota del estacionamiento.	62
Figura 7. 5	Diagrama del sistema de pago utilizando billetes.	64

Figura 7. 6 Diagrama del proceso de pago con tarjeta sin NFC.	66
Figura 7. 7 Diagrama del proceso de pago utilizando la tecnología NFC.	67

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 2. 1 Población total de Francisco Morazán en los últimos 7 años.	3
Tabla 4. 1 Resumen Histórico de la Tecnología NFC.	10
Tabla 4. 2 Información sobre los cuatro tipos de banda de frecuencia con lo que podría trabajar la tecnología NFC	15
Tabla 4. 3. Marca y Modelos de teléfonos con NFC usados en Honduras	18
Tabla 4. 4. Norma y Características del Lector de tarjetas sin contacto NFC/TAP de Wayne ...	32
Tabla 4. 5 Normas y Características del lector Orbit Classic.	33
Tabla 5. 1. Definición Operacional de las Variables de Investigación.....	38
Tabla 5. 2 Cronograma de actividades realizada durante el proceso de Investigación.....	43
Tabla 6. 1. Cantidad de personas que poseen un teléfono inteligente o Smartphone.	47
Tabla 6. 2 Marca de los teléfonos inteligentes o Smartphone que poseen los encuestado.	48
Tabla 6. 3. Cantidad de encuestados que poseen tarjetas de BAC Credomatic.....	49
Tabla 6. 4. Encuestados que han escuchado la tecnología NFC.....	50
Tabla 6. 5. Encuestados que han usado la tecnología NFC.	51
Tabla 6. 6. Tiempo que se tardan los encuestados en salir del estacionamiento.	53
Tabla 6. 7. Modo de pago de los encuestados.....	54
Tabla 6. 8. Pago en la salida del estacionamiento usando tecnología NFC según los encuestados.	55
Tabla 6. 9. Género de los encuestados.....	57
Tabla 6. 10. Edad de los encuestados.	58
Tabla 7. 1 Precio de los lectores NFC.....	68
Tabla 7. 2 Movimientos y tiempos promedios de los clientes en el Centro Comercial Plaza Miraflores.....	71

ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Gráfico 6. 1. Porcentaje de las personas que poseen un teléfono inteligente o Smartphone	46
Gráfico 6. 2. Porcentaje de las marcas de Smartphone utilizados por encuestados.....	47
Gráfico 6. 3. Cantidad de encuestados que poseen tarjetas de BAC Credomatic.....	49
Gráfico 6. 4. Encuestado que han escuchado la tecnología NFC.	50
Gráfico 6. 5. Encuestados que han usado la tecnología NFC.	51
Gráfico 6. 6. Tiempo que tardan los encuestados en salir del estacionamiento.....	52
Gráfico 6. 7. Modo de pago de los encuestados.	54
Gráfico 6. 8. Pago en la salida del estacionamiento usando la tecnología NFC según los encuestados.	55
Gráfico 6. 9. Género de los encuestados.....	56
Gráfico 6. 10. Edad de los encuestados	57

GLOSARIO.

Aplicación. Es un sistema informático que le permiten al usuario realizar tareas, se pueden instalar en cualquier dispositivo móvil.

Autenticación. Es la autorización de un usuario a un sistema determinado.

Bits. Es la unidad mínima de información que se puede representar físicamente.

Bluetooth. Es una red de área personal que facilita el intercambio de información entre dispositivos a una distancia corta.

Campo magnético. Es una magnitud vectorial que mide la intensidad de la fuerza magnética que emite un elemento.

Chip. Es un circuito electrónico que, combinado con otros componentes, forman un integrado más complejo que permite realizar funciones específicas.

Compatibilidad. Dispositivos que trabajan en un mismo código que les permite ejecutar un mismo software.

Credenciales. Documento que un Estado o empresa da a sus representantes en otros países.

Cuota. Cantidad de dinero que se paga por el goce de un servicio.

Datafono. Dispositivo conectado a una línea telefónica o con dirección IP que permite pagar en un establecimiento un monto requerido por un producto o servicio mediante una tarjeta bancaria.

Estándares o Normas. Documento que contiene especificaciones y requisitos técnicos para administrar las distintas tecnologías.

Frecuencia. Cantidad de oscilaciones calculado en una unidad temporal, llamándose Hertz al suceso que ocurre una vez por segundo. Se obtiene al dividir la velocidad de la onda por la longitud.

LED (light-emitting diode). Diodo Emisor de Luz.

Microprocesador. Es un procesador a pequeña escala donde todos los elementos está agrupados para formar un circuito integrado.

Módulo. Elemento con función propia concebido para poder ser agrupado de distintas maneras con otros elementos constituyendo una unidad mayor.

NFC (Near-Field Communication). Comunicación de campo cercano, es una tecnología inalámbrica de corto alcance que permite el intercambio de datos entre dispositivos.

Pago móvil. Es el servicio que permite realizar transacciones por medio de teléfonos inteligentes o Smartphones.

Periférico. Dispositivos auxiliares e independientes a la unidad central de procesamiento.

Radiofrecuencia (RF). Es la porción menos energética del espectro electromagnético.

RFID (Radio Frequency Identification). Identificación por radiofrecuencia. Sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que utiliza etiquetas.

Tag. Son un tipo de metadato que proporciona información ya sea de una imagen, archivo, enlace o vídeo que facilita su recuperación.

Tarjetas inteligentes. Tarjetas con un circuito integrado que permiten la ejecución de una lógica programada.

Teléfono inteligente o Smartphone. Es un teléfono móvil con capacidades de almacenar y realizar actividades semejantes a la de una computadora. Con mayores características que un teléfono convencional.

Transacción. Movimiento bancario generado por el pago de un producto o servicio a través de una tarjeta bancaria.

Transferencia. Compartir información entre dispositivos a través de un canal

Tarjeta SIM (Subscriber Identity Module). Es una tarjeta con Módulo de Identificación de Abonado. Es una tarjeta inteligente desmontable usada en dispositivos móviles, almacenan de forma segura la clave del servicio del abonado para poder identificarse ante la red.

I. INTRODUCCIÓN.

El presente informe está elaborado en un estudio basado en el estacionamiento del Centro Comercial Plaza Miraflores, ubicado estratégicamente en uno de los lugares céntricos de la ciudad de Tegucigalpa, rodeado de casas comerciales, sedes universitarias, bancos, y colonias.

La investigación presenta una solución con la ayuda de la tecnología NFC para los estacionamientos de paga que existen en el centro comercial, abordando el problema del tráfico generado al momento de salir, debido al olvido de pago o vencimiento del tiempo establecido. En temporadas altas y horas picos es común que el centro comercial presente este problema.

La idea de este trabajo es facilitar tanto a los conductores como a los encargados del estacionamiento de un determinado lugar que el tráfico vehicular sea más fluido y con facilidades en la forma de pago, para ello se presenta este trabajo con una nueva tecnología que será aplicada para un mejor control y eficacia para ambas partes.

Se espera que esta investigación sea de gran ayuda y en algún momento pueda ser aplicado no solo en el centro comercial que sirvió de estudio, si no, en todos los que necesiten de innovar y actualizar su tecnología, basándose en la economía y eficacia porque los tiempos van cambiando.

La información contenida en el informe está estructurada de la siguiente manera:

Capítulo II. Planteamiento del Problema: Se hace una descripción de los antecedentes del problema, la definición del problema, las preguntas de investigación, las variables presentadas en esta investigación y la justificación.

Capítulo III. Objetivos: En este capítulo se aborda el objetivo general y los objetivos específicos que se llevarán a cabo durante la investigación.

Capítulo IV. Marco Teórico: Se muestra toda la información importante para conocer cómo funciona la tecnología NFC. Además de ello, información para llevar a cabo la idea propuesta y los instrumentos que se deben utilizar para completarla, enriquecida por distintas fuentes de investigación.

Capítulo V. Metodología: En este capítulo se aborda una descripción de las variables utilizadas, así como el método usado, el enfoque, instrumento de medición, la población y muestra y las fuentes de investigación.

Capítulo VI. Resultados y Análisis: En este capítulo se muestran los resultados presentados por el instrumento de medición y el análisis de cada una de las gráficas generadas.

Capítulo VII. Viabilidad: Se enfoca en la viabilidad operacional, económica y de mercado que posee la tecnología expuesta en la investigación orientada en uno de los usos de dicha tecnología.

Capítulo VIII. Conclusiones: Se listan las conclusiones a las que se llegaron después de analizar los resultados obtenidos de la investigación.

Capítulo IX. Recomendaciones: Se listan las recomendaciones a tener en cuenta para el uso de la tecnología en problema propuesto, así como también en otros ámbitos.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1 Antecedentes del problema.

Según Navarrete (2009) menciona que el centro histórico de la capital fue creado en el siglo XVI un lugar donde se realizaban funciones económicas, políticas, sociales y culturales más importante en la ciudad de Tegucigalpa; fue abandonado al nivel de deterioro a finales del siglo XX. Debido a esto se deja la idea de construir nuevos espacios para reemplazar las funciones del centro histórico siendo estos los centros comerciales y los malls.

La construcción de estos nuevos espacios permite a la población mayor accesibilidad y comodidad al momento de realizar actividades de cualquier índole. También permite que las empresas presten sus servicios en puntos estratégicos de la ciudad, dándoles mayor número de sucursales y así poder administrarse mejor.

“Los centros comerciales concentran actividades comerciales, financieras y recreativas a disposición de una minoría poblacional en capacidad socioeconómica para consumir en ellos”. (Navarrete Calix, 2009, pág. 25)

Tabla 2. 1 Población total de Francisco Morazán en los últimos 7 años.

Año	Población total	Hombres	Mujeres	Tasa de crecimiento
2013	1,505,885	718,085	787,800	1.58%
2014	1,529,681	729,170	800,511	1.55%
2015	1,553,379	740,226	813,153	1.52%
2016	1,577,178	751,355	825,823	1.52%
2017	1,601,291	762,668	838,623	1.52%
2018	1,625,663	774,137	851,526	1.51%
2019	1,650,245	785,737	864,508	1.50%

Fuentes: (Elaboración Propia, 2020) (Instituto Nacional de Estadística, s.f.)

Como podemos observar en la tabla, la población de Francisco Morazán poco a poco va aumentando. Según el censo tomado por el Instituto Nacional de Estadística, la población de Francisco Morazán es relativamente joven desde los 10 – 29 años de edad. La mayoría de la población es femenina.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) (2020) menciona que la población actual de Honduras ronda los 9,248,520 habitantes, y tan solo en Francisco Morazán residen 1,665,049 habitantes. Con una densidad poblacional de 193.2 hab/Km².

A medida pasan los años, el aumento poblacional produce que los centros comerciales y los malls se llenen cada vez más. En temporadas altas como la Navidad y las vacaciones, por ejemplo, la gente tarda en entrar y salir del establecimiento.

En horas pico o en temporadas altas esto es algo muy común por el ajetreo con que las personas viven hoy en día. Una forma de solucionar el tráfico al salir del centro comercial, es dar la oportunidad a la tecnología NFC para realizar el pago de la cuota del estacionamiento utilizando el teléfono.

“El sistema de comunicación de campo cercano NFC nace de la tecnología RFID, identificación por radiofrecuencia, las dos tecnologías manejan los mismos estándares, sin embargo, existe una característica que distingue a la NFC con RFID. NFC permite la comunicación entre dos dispositivos”. (González Garzón, 2017, pág. 40)

2.2 Definición del problema.

2.2.1 Formulación del Problema.

Entre Tegucigalpa y Comayagüela existen una gran cantidad de Centros Comerciales y Malls como ser Mall Multiplaza, Centro Comercial Plaza la Granja, Centro Comercial Centro América, Centro Comercial Plaza la Cumbre, Plaza Premier, Centro Comercial Miramontes,

Cascadas Mall, Centro Comercial Plaza Miraflores, Centro Comercial Midence Soto, Centro Comercial Maya, Novacentro, Mall Premier, Mall El Dorado, Metro Mall, City Mall, entre otros.

Se observó que ciertos locales tienden a ofrecer estacionamientos de paga como ser Mall Multiplaza, Centro Comercial Plaza Miraflores, City Mall y Torre Metrópolis; es decir, existe una cuota fija con base al tiempo que el cliente haga uso del mismo; dicha cuota solo se puede pagar en cabinas ubicadas dentro de los locales y al hacerlos se sella el boleto de salida, pero después de realizar el pago solo se dispone de aproximadamente 15 o 20 minutos para que dicho boleto de salida sea válido.

Un problema común con este método es que en las salidas no se puede realizar el pago y los clientes deben regresar a los locales para realizarlos, esto genera tráfico ya que las salidas no están diseñadas para que los vehículos puedan maniobrar libremente.

Plaza Miraflores está posicionado en un lugar céntrico y accesible para muchos de los habitantes de Tegucigalpa, además de poseer a su alrededor muchas instituciones como Bancos, casas comerciales fuertes como Diunsa y Grupo Q, entidades como Universidad Nacional Pedagógica Francisco Morazán y colonias como Colonia Miraflores, Colonia el Hogar, Colonia Hato del Medio. Lo que lo beneficia para tener una gran cantidad de visitantes diariamente.

2.2.2 Preguntas de Investigación.

2.2.2.1 Pregunta Principal

- ¿La tecnología NFC se puede implementar para el uso en el estacionamiento de paga de del Centro Comercial Plaza Miraflores de la ciudad de Tegucigalpa?

2.2.2.2 Preguntas Secundarias.

- ¿Existe alguna aplicación (app) de los teléfonos móviles para la utilización de la tecnología NFC o ya vienen éstos con el Software incluido?
- ¿La tecnología NFC cuenta con las características y configuraciones necesarias para ser una solución rápida, dinámica y eficaz de realizar los pagos de cuotas de los estacionamientos?
- ¿Puede la implementación de la tecnología NFC en el Centro Comercial Plaza Miraflores de Tegucigalpa reducir el tráfico generado al momento de salir del establecimiento?
- ¿Qué impacto tendrá el uso de la tecnología NFC por el olvido de pago y vencimiento del tiempo al salir del estacionamiento?
- ¿Qué impacto tendrá en el precio el uso de la tecnología NFC implementada en un estacionamiento?

2.3 Variables de Investigación.

- Demanda Potencial.
- Medio de pago.
- Tiempo.
- Aspecto Financiero.
- Aspecto técnico.

2.4 Justificación.

Según López y Murillo (2018) dice que la tecnología NFC ha sido adoptada por países desarrollados para el acceso inmediato y seguro de cada individuo, por ejemplo, Bogotá implementó esta tecnología para el pago del servicio del transporte masivo; y la empresa Sony la usa para identificar y conectar dispositivos móviles y accesorios de forma inmediata. Esta tecnología ha demostrado que tiene gran potencial, acoplamiento, escalabilidad y seguridad en el mercado.

La tecnología NFC cada día se ha ido implementando poco a poco en distintos países como ser China, India, Indonesia, Rusia, Estados Unidos, Brasil, España, México, Reino Unido y Francia; y en distintos rubros para facilitar el pago de servicios de distinta cantidad monetaria. Unos de los métodos más utilizados son por medio de tags o tarjetas inteligentes o por medio de un teléfono móvil.

En Honduras se está empezando a implementar en las tarjetas MasterCard, VISA, American Express que el Banco BAC Credomatic ofrece a sus clientes. BAC Credomatic ofrece esta nueva tecnología en todas sus tarjetas.

La idea fundamental del proyecto es trasladar esta tecnología al pago de cuotas del estacionamiento del Centro Comercial Plaza Miraflores de la ciudad de Tegucigalpa debido al tráfico que se genera por el olvido de pago o vencimiento del plazo establecido una vez pagado, en horas pico principalmente.

III. OBJETIVOS.

3.1 Objetivo General.

Proponer al Centro Comercial Plaza Miraflores de la ciudad de Tegucigalpa estacionamientos con tecnología NFC para realizar pagos al momento de salir del área de parqueo.

3.2 Objetivos Específicos.

- Conocer si existe algún software que requieran los teléfonos móviles para la utilización de esta tecnología.
- Establecer una forma dinámica, rápida y eficaz de realizar los pagos de la cuota de estacionamiento requerida por medio del sistema NFC.
- Reducir el tráfico generado por el olvido de pagos o vencimiento del tiempo para poder salir del área de parqueo.
- Conocer la viabilidad de la tecnología NFC para el uso de estacionamientos de centros comerciales.

IV. MARCO TEÓRICO.

4.1 Introducción a la Tecnología NFC.

Según Daniel Chavarría (2011), “NFC (Near Field Commutacion o Comunicación de Campo Cercano) es una tecnología que funciona como el Bluetooth con los principios de la tecnología RFID. Es más eficiente que el RFID porque aprovecha la capacidad de cómputo de los teléfonos móviles. Trabaja a una frecuencia de 13.56 MHz con una distancia máxima de 10 cm.” (Chavarría Chavarría, 2011, pág. 29)



Figura 4. 1 Tecnología NFC.
Fuente: (activainternet, 2012)

La tecnología NFC es una extensión de la norma ISO/IEC 14443 que se encarga de los mapas de proximidad y la utilización de un mapa a chip con un lector dentro de un periférico.

Esta tecnología está propuesta para el uso en los teléfonos móviles, debido a que cuenta con unas velocidades de 106 kbps, 212 kbps y 424 kbps. Esto solo permite el intercambio de información de pocos bits, generalmente para validad e identificar al usuario.

NFC es una tecnología reciente, y para Chavarría (2011) “sus comienzos datan desde el 2002 con las compañías Philips y Sony para tener una mejor compatibilidad con las tecnologías Mifare y FeliCa respectivamente. Un año después, esta tecnología se aprueba como el estándar ISO 18092.” (Chavarría Chavarría, 2011, pág. 31)

En el 2004, se funda NFC Forum bajo las empresas de Nokia, Philips y Sony, que desarrollan tres diferentes etiquetas que todo dispositivo NFC debe soportar:

- Tipo I, basado en ISO 14443 A: Proporcionado por Innovision Research & Technology (Topaz™). Tiene la capacidad de hasta 1 kb, con una velocidad de transmisión de 106 kbps.
- Tipo II, basado en ISO 14443 A: Proporcionado por NXP Semiconductors 11 (MIFARE Ultralight) 12. Tiene una capacidad de 0.5 kb, con velocidades parecidas a las del Tipo I.
- Tipo III, basado en FeliCa 13 (deriva de ISO 18092): Proporcionado por Sony, tiene capacidad de hasta 2 kb y cuenta con una velocidad de 212 kbps.

Tabla 4. 1 Resumen Histórico de la Tecnología NFC.

Año	Acontecimiento
2002	Comienza el desarrollo de la tecnología NFC.
2003	Aprobado bajo los estándares ISO/IEC 18092 y ECMA
2004	Nokia, Philips y Sony establecieron la Near Field Communitation (NFC) Forum. Nace NFC Froum.
2006	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones iniciales de etiquetas NFC. • Nokia 6131 primer teléfono con NFC
2009	NFC Froum publica normas para transferir contactos punto a punto, URL, iniciar Bluetooth para permitir a usuarios enviar fotos, música y películas a otros teléfonos NFC.
2010	Primeros teléfonos Android con NFC, Samsung Nexus S.
2011	<ul style="list-style-type: none"> • Google I/O demuestran NFC para iniciar un juego y para compartir un contacto, URL, aplicaciones, vídeos, etc. • Nokia lanzó los dispositivos Symbian Anna y Meego que daban soporte a la tecnología NFC. • Lanzamiento de Google Wallet, esta aplicación apareció como sistemas de pagos.
2012	<ul style="list-style-type: none"> • Primer smartposter creado por el restaurante EAT y un ordenador de red móvil en el Reino Unido.

	<ul style="list-style-type: none"> • Nokia lanza Lumia 610, en el Mobile World Congress, primer Windows Phone con NFC. • Sony lanza Sony Xperia Smartphone P junto con etiquetas inteligentes NFC. • Samsung promociona el Samsung Galaxy SIII con NFC y S Beam para compartir datos. • Lanzamiento de Google Play. • Primeras Apps de NFC en Google Play.
2013	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la publicación de Apps en Google Play. • Comercialización de dispositivos con NFC.
2014	Apple integra NFC en sus nuevos móviles Iphone 6
2015	Lanzamientos de Servicios Samsung Pay y Apple Pay.

Fuente: (González Garzón, 2017)

4.2 Funcionamiento de la Tecnología NFC.

4.2.1 Comunicación.

Chavarría (2011) opinaba que “lo que diferencia la tecnología NFC de las demás tecnologías como el Wi-Fi y el Bluetooth es que la NFC usa el acoplamiento de los campos magnéticos para su funcionamiento. Estos dispositivos pueden comunicarse con cualquier tarjeta inteligente, lector u otro dispositivo NFC que pertenezcan al estándar ISO/IEC 14443”.

(Chavarría Chavarría, 2011, pág. 32)

Los dispositivos NFC pueden tomar las siguientes funciones dependiendo de si envían o reciben datos:

- Indicador: Su función es iniciar y controlar el intercambio de información.
- Objetivo: Su función es responder a los requerimientos del indicador.

La comunicación consta de cinco fases: descubrimiento, autenticación, negociación, transferencia y confirmación.

Chavarría (2011) menciona en su informe que los dispositivos NFC pueden funcionar en las siguientes configuraciones:

- Modo lector/grabador: En esta configuración, cuando el dispositivo con tecnología NFC se acerca a una etiqueta, se transfiere una pequeña información al dispositivo NFC que puede ser texto en claro, una dirección de página Web o un número telefónico.
- Modo “Peer to Peer”: Ideal para el intercambio de datos o establecimiento de las comunicaciones entre dispositivos NFC cuando la cantidad de datos intercambiada es relativamente pequeña.
- Modo emulación de tarjeta inteligente: El dispositivo NFC se comporta como etiqueta NFC o tarjeta inteligente. Dentro de este modo el dispositivo es posible usarlo como un medio de pago y para almacenar y gestionar todo tipo de entradas y pagos. Los teléfonos móviles que tienen esta tecnología pueden ser usados en máquinas expendedoras, estacionamientos y otros servicios de paga.



Figura 4. 2 Configuraciones de la tecnología NFC
Fuente (Elaboración Propia, 2020)

Los dispositivos están diseñados para entrar en cualquiera de estos tres modos sin perturbar otros campos de RF a 13.56 MHz. Los teléfonos que cuentan con esta tecnología presentan interoperabilidad básica con módulos existentes como los RFID.

4.2.2 Funcionamiento.

Daniel Chavarría (2011) expone que la tecnología NFC posee dos modos de operación siendo entre ellos el modo pasivo y el modo activo.

4.2.2.1 Modo de Operación Pasivo.

Para poder establecer la comunicación en este modo, el dispositivo indicador emite un campo magnético y el dispositivo destino modula la señal, de esta forma el dispositivo destino obtiene energía para funcionar y poder transferir información. El dispositivo destino solo confirma la transferencia de información.

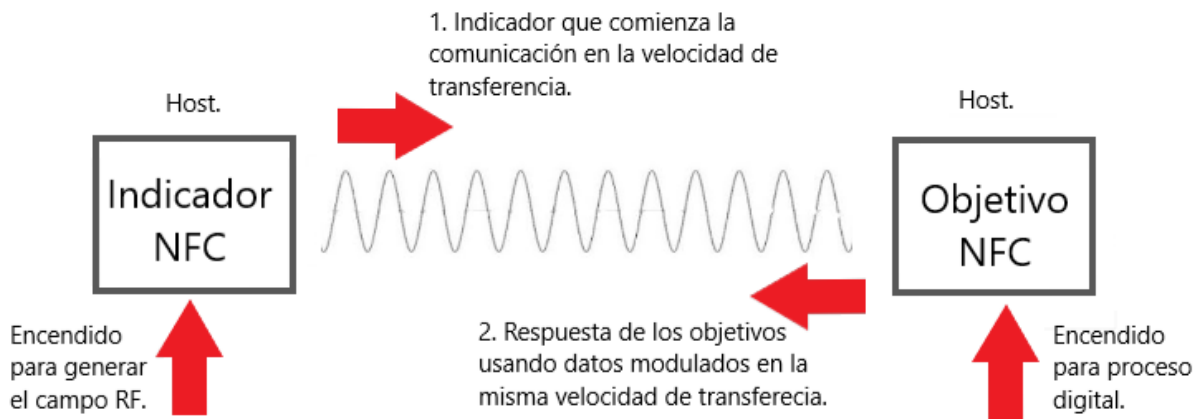


Figura 4. 3 Modo de operación pasivo de un dispositivo NFC.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

4.2.2.2 Modo de Operación Activo.

En este modo, tanto dispositivo indicador como destino generan sus propios campos magnéticos y ambos necesitan su propia fuente de alimentación para poder funcionar. Aquí, ambos dispositivos negocian el intercambio de información.

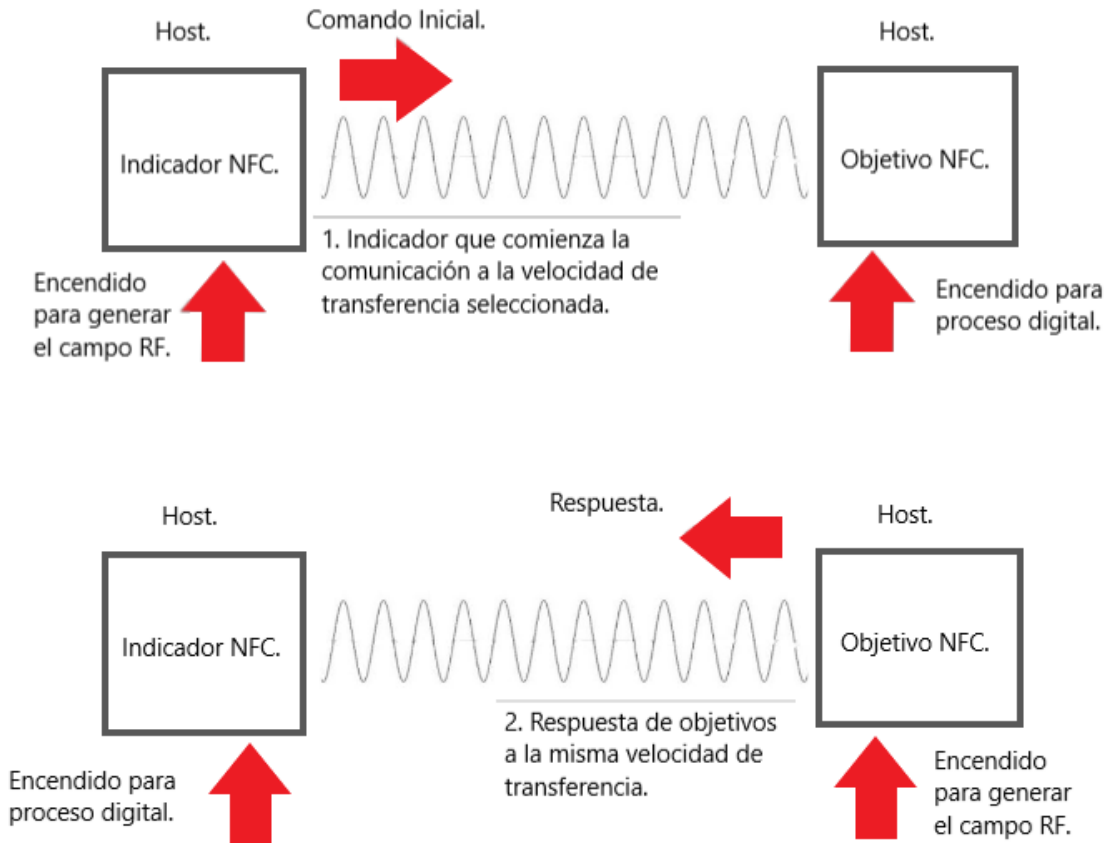


Figura 4. 4. Modo de operación activo de un dispositivo NFC.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

4.3 Tipos de Sistemas de Frecuencia.

Existen cuatro distintas bandas de frecuencia: Baja Frecuencia (BF), Alta Frecuencia (AF), Ultra Alta Frecuencia (UHF) y Frecuencia de Microondas. Todas ellas poseen ciertas características como ser capacidad de almacenamiento, velocidad y tiempo de lectura de datos y cobertura. Todas ellas se expondrán en la siguiente tabla.

Tabla 4. 2 Información sobre los cuatro tipos de banda de frecuencia con lo que podría trabajar la tecnología NFC

Banda de Frecuencia	Almacenamiento	Velocidad/Tiempo de lectura	Cobertura	Aplicaciones
Baja Frecuencia	64 bits para pasivo. 2 kbits para activo.	Entre 200 bps y 1 kbps.	Hasta 0.5 m para pasivas. Hasta 2 m para activas.	Control de acceso. Identificación de animales. Gestión de bienes. Identificación de vehículos. Como soporte a la producción
Alta Frecuencia	De 512 bits hasta 8 kbits para pasiva	Típicamente 25 Kbps. Hay dispositivos con velocidades mayores a 100 Kbps.	Generalmente 1 metros.	Aplicaciones con poca cantidad de datos como gestión de maletas de aeropuerto, bibliotecas, servicios de alquiler.
Ultra Alta Frecuencia	De 32 bits hasta 4 Kbits.	Típicamente de 28 kbps. También hay dispositivos con velocidad mayores	Las pasivas de 3 a 4 metros. Las activas hasta 10 metros.	Aplicaciones que requieran distancias de transmisión superior como la trazabilidad.
Frecuencia de Microondas	Desde 128 bits hasta 512 Kbits	Típicamente está por debajo de 100 kbps. Algunos dispositivos pueden alcanzar hasta 1 Mbps.	De 1 a 2 m para pasivos. Hasta 15 m para activos.	Aplicaciones que requieran altas coberturas y velocidad de transmisión (automatización)

Fuente: (Elaboración Propia, 2020).

4.4 Ventajas de la Tecnología NFC.

Según Alejandra e Ignacio (2014) mencionan que las características que presenta la tecnología NFC extiende la posibilidad de uso debidos a las ventajas que posee, siendo éstas las siguientes:

- Mayor seguridad de la información, haciendo más difícil el ataque de terceros al estar activa la transferencia de datos.
- La comunicación entre los dispositivos es rápida y simple, sin necesidad de muchas configuraciones por parte del usuario.
- Puede ser usada en muchas aplicaciones debido a sus modos de operación.
- Es de amigable y de fácil uso para los usuarios que no poseen mucho conocimiento de la tecnología y con los que no suelen usarla frecuentemente.
- Es compatible con la tecnología RFID y otras tarjetas inteligentes.
- Al incorporar la tecnología NFC en los teléfonos inteligentes se aprovecha el potencial de estos y se expanden nuevas fronteras.

4.5 Tecnología NFC en Teléfonos Inteligentes.

Chante Astaíza (2010) menciona en su libro que según un estudio realizado por varias instituciones entre ellas ABI Research y JUPITER Research, pronosticaron que a partir del 2012 entre el 20 y 30 % de los teléfonos móviles saldrían al mercado ya con la tecnología NFC incorporada, pero debido a la crisis mundial, estas previsiones se han visto retrasaron unos cuantos años.

Aida Campa (2011) menciona en su apartado que los dispositivos móviles con tecnologías NFC poseen tres elementos que son indispensables, los cuales son una antena

incorporada, un Chip NFC y un Elemento Seguro. Este último, cuenta con distintas opciones para ser ubicado, las cuales son:

- Elemento seguro incorporado en la electrónica del móvil: Puede un microprocesador incorporado en la placa base. Es la opción más utilizada, pues cuenta con las certificaciones exigidas por el sector bancario, su principal inconveniente es gestionar credenciales al momento de cambiar de teléfono.
- Tarjeta de memoria como elemento seguro: Esta opción permite que en una tarjeta de memoria se incorpore un microcontrolador y una memoria flash. Con esta solución terceras partes pueden suministrar tarjetas precargadas con su aplicación.
- Tarjeta SIM como elemento seguro: En este caso la tarjeta SIM es la que cuenta con la aplicación de pago y puede almacenarse en el propio SIM o a un componente adicional al conector del SIM. Este método es el más codiciado por los operadores móviles, porque tiene a su cargo la gestión de la información.

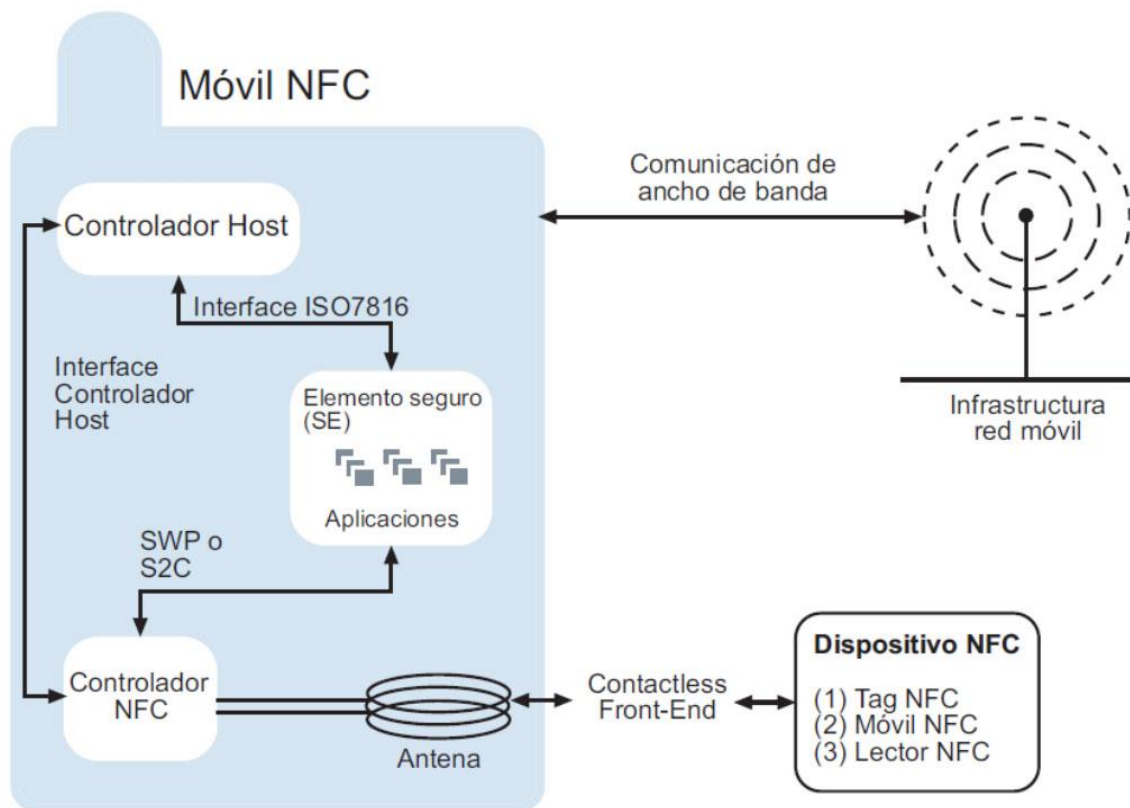


Figura 4. 5 Esquema de un dispositivo móvil con tecnología NFC.

Fuente: (fqingenieria, s.f.)

Con esta tecnología incorporada en los nuevos teléfonos inteligentes, el medio de pago electrónico se vuelve cada vez más común y ayuda con ciertas transacciones que se pueden ejecutar de una manera más rápida y cómoda.

“El beneficio de un elemento seguro es que permite la memorización segura de datos privados y de valor en los servicios facultados por la tecnología NFC, el elemento seguro puede ser controlado o accedido internamente desde el controlador host o bien desde el campo RF externo ya que, según la modalidad operativa, procesa los datos enviados o recibidos y establece la conexión entre el controlador NFC y el elemento seguro”. (Portilla Peñafiel, 2016, pág. 19)

“Muchos de los modelos actualmente cuentan con este chip, más adelante se presenta una lista con algunos modelos con esta tecnología. Son los dispositivos más importantes puesto que son los encargados de escribir o leer información de tags o tarjetas”. (González Garzón, 2017)

En Honduras las marcas de teléfonos más utilizadas son Samsung, Huawei, LG, Apple. Y otras de uso menor son Alcatel, Nokia y Motorola.

Tabla 4. 3. Marca y Modelos de teléfonos con NFC usados en Honduras

Marca	Modelo	Compatibilidad Chip NFC		
		MIFARE Classic	MIFARE Ultralight	NTAG
A				
Alcatel	Alcatel 1x	No	Sí	Sí
	Alcatel 3	No	Sí	Sí
	Alcatel 3L	No	Sí	Sí
	Alcatel 5	No	Sí	Sí
	Alcatel 5V	No	Sí	Sí
	Alcatel 7	No	Sí	Sí
	Alcatel Idol 3	No	sí	Sí
Apple	iPhone 6/6S ²	No	No	no

	iPhone 6 plus ² /6S plus ²	No	No	No
	iPhone SE ²	No	No	No
	iPhone 7/7 plus ²	Format	Sí	Sí
	iPhone 8/8 plus ²	Format	Sí	Sí
	iPhone X ²	Format	Sí	Sí
	iPhone Xs/Xs Max ²	Format	Sí	Sí
	iPhone Xr ²	Format	Sí	Sí
	iPhone 11/11 Pro/11 Pro Max	Format	Sí	Sí
H				
Huawei	Ascend G6	Sí	Sí	Sí
	Ascend Mate 7	No	Sí	Sí
	Ascend P2	Sí	Sí	Sí
	Ascend P7	No	Sí	Sí
	Ascend P7-L10	Sí	Sí	Sí
	Ascend W1	Format	Format	Sí
	G8	No	Sí	Sí
	Mate 9	No	Sí	Sí
	Mate 10	No	Sí	Sí
	Mate 10 Pro	No	Sí	Sí
	Mate 20	No	Sí	Sí
	Mate 20X	No	Sí	Sí
	Mate S	No	Sí	Sí
	Nexus 6P	Sí	Sí	Sí
	Nova Young	No	Sí	Sí
	P Smart	No	Sí	Sí
	P Smart 2019	Sí	Sí	Sí
	P Smart Plus	No	Sí	Sí
	P Smart Z	No	Sí	Sí
	P8	No	Sí	Sí
	P8 Lite 2017	Sí	Sí	Sí
	P9	Sí	Sí	Sí
	P9 Plus	No	Sí	Sí
	P10	No	Sí	Sí
	P10 Lite	Sí	Sí	Sí
P10 Plus	No	Sí	Sí	
P20	No	Sí	Sí	
P20 Pro	No	Sí	Sí	
P30 Pro	No	Sí	Sí	
Watch 2	No	Sí	Sí	
L				
LG	G Flex 2	No	Sí	Sí
	G2 Mini LTE	No	Sí	Sí

	G3 S	No	Sí	Sí
	G5	Sí	Sí	Sí
	G7 Fit	No	Sí	Sí
	G8 ThinQ	No	Sí	Sí
	G8X ThinQ	No	Sí	Sí
	K10 2018	No	Sí	Sí
	K10 Plus 2018	No	Sí	Sí
	K40	No	Sí	Sí
	K50s	No	Sí	Sí
	L50	No	Sí	Sí
	Optimus 4x HD	Sí	Sí	Sí
	Optimus L5 II	No	Sí	Sí
	Optimus L9 II	No	Sí	Sí
	Optimus Vu 2	Sí	Sí	Sí
	Prada 3.0	Sí	Sí	Sí
	Q6	No	Sí	Sí
	Q6 Plus	No	Sí	Sí
	Q7 Alpha	No	Sí	Sí
	Q8	No	Sí	Sí
	Q70	No	Sí	Sí
	V10	No	Sí	Sí
	V30 ThinQ	No	Sí	Sí
	V40 ThinQ	No	Sí	Sí
	V50S ThinQ	No	Sí	Sí
	V50 ThinQ 5G	No	Sí	Sí
	X venture	No	Sí	sí
M				
Motorola	Droid Razr HD	Sí	Sí	Sí
	Droid Razr Maxx HD	Sí	Sí	Sí
	Moto E4 Plus	No	Sí	Sí
	Moto G5S Plus	Sí	Sí	Sí
	Moto G7 Plus	No	Sí	Sí
	Moto x	No	Sí	Sí
	Moto Z2 Force	No	Sí	Sí
	Moto Z3 Play Power Edition	No	Sí	Sí
	One Hyper	No	Sí	Sí
	Razr 2019	No	Sí	sí
N				
Nokia	3	Sí	Sí	Sí
	5.1	No	Sí	Sí
	8	Sí	Sí	Sí
	6131	Sí	Sí	Sí
	6216 Classic	Sí	Sí	Sí

	701	Sí	Sí	Sí
	C7	Sí	Sí	Sí
	Lumia 1520	Format	Format	Sí
	Lumia 610 NFC Version	Format	Format	Sí
	Lumia 720	Format	Format	Sí
	Lumia 735	Format	Format	Sí
	Lumia 820	Format	Format	Sí
	Lumia 830	Format	Format	Sí
	Lumia 925	Format	Format	Sí
	Lumia 930	Format	Format	Sí
	N9	Sí	Sí	Sí
S				
Samsung	Galaxy A3 2017 ₃	Sí	Sí	Sí
	Galaxy A6	No	Sí	Sí
	Galaxy A7	No	Si	Sí
	Galaxy A8	No	Sí	Sí
	Galaxy A8 Plus 2018	Sí	Sí	Sí
	Galaxy A20e	No	Sí	Sí
	Galaxy A50	No	Sí	Sí
	Galaxy A51	No	Sí	Sí
	Galaxy A70	No	Sí	Sí
	Galaxy A71	No	Sí	Sí
	Galaxy A90	No	Sí	Sí
	Galaxy ACE 4	No	Sí	Sí
	Galaxy Core 2	No	Sí	Sí
	Galaxy Core Plus	Sí	Sí	Sí
	Galaxy Express 2	No	Sí	Sí
	Galaxy Frame Lite	No	Sí	Sí
	Galaxy Grand Prime	No	Sí	Sí
	Galaxy J4 Plus	No	Sí	Sí
	Galaxy J5 (2017)	Sí	Sí	Sí
	Galaxy K Zoom	No	Sí	Sí
Galaxy Mega	No	Sí	Sí	
Galaxy Nexus	No	Sí	Sí	
Galaxy Note 3	No	Sí	Sí	
Galaxy Note 4	No	Sí	Sí	
Galaxy Note 7	No	Sí	Sí	

	Galaxy S2 ¹	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S3	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S4	No	Sí	Sí
	Galaxy S5	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S6	No	Sí	Sí
	Galaxy S7 ³	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S8 ³	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S9	Sí	Sí	Sí
	Galaxy S10	Sí	Sí	Sí
	W2019	No	Sí	sí

Fuente: (ShopNFC, 2020)

Dentro de la tabla podemos observar una serie de asteriscos y la palabra “Format” que se detallan a continuación:

- ¹. La compatibilidad NFC solo está disponible en algunas versiones de ese modelo.
- ². El iPhone 7 y versiones posteriores pueden leer y escribir etiquetas NFC, pero deben actualizarse a iOS 13.
- ³. Estos dispositivos deben actualizarse a Android 8 para poder leer los chips MIFARE® Classic.
- Format. Significa que las etiquetas pueden leerse por el dispositivo en cuestión, requiere un formateo de tipo NDEF (NFC Data Exchange Format). Este tipo de formateo puede llevarse a cabo normalmente, por el momento.

4.5.1 Pagos con Telefonía Móvil.

Según Diego Cevallos (2014) define que, “los pagos por celulares es donde el teléfono es utilizado como método de pago y que pueden dividirse en cuatro segmentos: persona a persona, consumidor a negocio, negocio a negocio y gobierno a consumidor”. (Cevallos Zambrano, 2014, pág. 34)

Según Portilla Peñafiel (2016), por la efectividad que posee la tecnología NFC se intenta implementar como una nueva forma de pago. Para el usuario es una herramienta de fácil uso, rapidez y comodidad con tan solo el uso de la telefonía móvil mediante diversas modalidades:

- Al momento de recargar una tarjeta bancaria en el teléfono móvil.
- Contar con un monedero en la tarjeta, el mismo que esté tramitado por una sociedad de gestión de dinero.
- Cargar las operaciones de forma directa en la cuenta.

Los pagos realizados mediante la telefonía móvil ofrecen al cliente comodidad y rapidez al no tener que llevar consigo dinero en efectivo ni utilizar tarjetas de crédito/débito en zonas de alto riesgo.

4.5.1.1 Aplicaciones Utilizadas para el Pago con Telefonía Móvil Utilizando la Tecnología NFC.

“El sistema NFC es el más extendido entre los conocidos como pagos móviles. Precisamente uno de los secretos de su éxito es la apuesta que están realizando importantes empresas como Apple Pay, Samsung Pay, Vodafone Wallet, BBVA Wallet o Android Pay, entre otras”. (Liébana-Cabanillas, Molinillo, & Ruiz Montañés, 2017)

A continuación, una breve descripción de cada una de ellas. Cabe destacar que en Honduras las más utilizadas serían Apple Pay, Samsung Pay y Android Pay.



Figura 4. 6 Apple Pay, Samsung Pay y Google Pay.
Fuente: (pngitem, 2019)

4.5.1.1.1 Android Pay.

Según la página web xataca Android (2017), España se suma a la lista de países europeos que cuentan con la aplicación de Android Pay o Google Pay, conformada por 14 países entre ellos Reino Unido, Polonia, Irlanda, Bélgica, etc. Y próximamente en Alemania.

“Android Pay fue lanzado de manera oficial el 10 de septiembre del 2015 con compatibilidad con las tarjetas de American Express, Discover, MasterCard y Visa”. (Garzon, 2015)

“Android Pay está disponible para todos los dispositivos de Android compatibles con NFC y no rooteados que estén actualizados a Android 4.4 KitKat o superior. Podrás pagar desde tu móvil, Tablet o reloj Android Wear que cumpla con esos requisitos”. (xataca android, 2017)

Para xataca Android (2017), para poder pagar en una tienda con esta aplicación, solo necesitas que en el datafono aparezca el símbolo de pagos sin contacto y el logo de Android Pay. Como también puedes usar esta aplicación para compras online siempre y cuando la tienda online permita como forma de pago el Android Pay.

“Para pagar con Android Pay no tiene ningún secreto. Solo tienes que encender la pantalla de tu dispositivo y acercarlo a la terminal. No hace falta abrir la aplicación, automáticamente se abrirá con solo detectar que vamos a pagar. No tiene ni un coste adicional, solo el coste del monto a pagar”. (xataka android, 2017)

4.5.1.1.2 Apple Pay.

Al igual que en Android Pay, Apple Pay también se puede utilizar en todos los dispositivos móviles de Apple, donde para efectuar el pago requiere que la tienda cuente con un datafono con el logo de la aplicación y de pago sin contacto.

El soporte técnico de Apple (2019), menciona que Apple Pay cubre una gran cantidad de países en los que ya se encuentra disponible divididos por regiones como ser Asia – Pacífico como, por ejemplo, Australia, Japón, Nueva Zelanda, Taiwán, etc.; Europa como, por ejemplo, Bélgica, Alemania, España, Francia, etc. (casi todo Europa cuenta con soporte de Apple Pay); en el Oriente Próximo solo cuenta en Arabia Saudí y en Emiratos Árabes Unidos; finalmente en América está disponible solo en Canadá, Estados Unidos y Brasil.

“Apple Pay funciona con tarjetas de crédito y débito de muchas entidades entre ellas: American Express, Visa, MasterCard, BBVA, BancaMarch, etc”. (Apple, 2020)

4.5.1.1.3 Samsung Pay.

Samsung Pay al igual que las otras aplicaciones de pago es exclusiva para los dispositivos de esta marca permitiendo también la utilización de varias tarjetas de múltiples bancos al mismo tiempo.

“Actualmente Samsung Pay está disponible en los EEUU en todas las redes de operadores principales, así como en otros países como España, Reino Unido y China. Samsung siempre agrega más y más países a su lista de soporte, y las adiciones más recientes son Italia y México”. (Oliver, 2019)

Oliver (2019) menciona que, Samsung Pay es compatible con Visa, American Express y otras redes de pagos importantes. También que esta aplicación se limita a la línea S9, S8, S7, S6, Note 5, Gear S2, Gear S3, Gear Sport y Galaxy J7 Pro.

Para que todas estas aplicaciones funcionen se necesita que en el dispositivo lector exista su logo y el de pago sin contactos, que se muestra a continuación.



Figura 4. 7. Pago sin contacto compatible con Samsung Pay, Google Pay y Apple Pay.
Fuente: <https://i.pinimg.com>, 2020)

4.6 NFC en Honduras: BAC Credomatic.

BAC Credomatic está implementando esta tecnología en sus nuevas tarjetas y ha creado una aplicación como las anteriormente mencionadas.

BAC Credomatic (2020) menciona, que esta tecnología viene incluida en las nuevas tarjetas de crédito y débito y permite realizar las compras con tan solo acercar el teléfono al datafono sin necesidad de dar la tarjeta. Esta nueva forma de pago permite rapidez ya que se ahorra tiempo en pagar, comodidad debido a que la tarjeta está todo el tiempo con el dueño y seguridad con los más altos estándares.

“En Honduras, BAC Credomatic permite usar esta nueva en los siguientes negocios Burger King, Price Smart, Do it Center, Farmacias del Ahorro, Lady Lee y Cine Mark”. (BAC Credomatic, s.f.)

La Prensa Panamá (2019), menciona que “Como parte de estrategia, BAC Credomatic lanza al mercado su nuevo método de ‘Pago Móvil sin Contacto’, que permite de forma fácil y segura realizar pagos sin la necesidad de entregar la tarjeta solamente acercándola al punto de venta”. (BAC Credomatic, 2019)

El Director Regional de Transformación Digital de BAC Credomatic, José Manuel Páez indicó “En el 2014 dimos el primer paso con la huella digital y el Face ID (reconocimiento facial) para ingresar a nuestra Banca Móvil. Con la tecnología NFC confirmamos que seguimos siendo pioneros en implementar nuevas tecnologías en la región”. (BAC Credomatic, 2019)

BAC Credomatic Panamá dice que, para usar su nueva innovación el cliente debe el cliente debe actualizar o descargar la aplicación de App



Figura 4. 8 Pago con tecnología NFC de BAC Credomatic.
Fuente: (BAC Credomatic, 2019)

4.7 Estacionamiento con Tecnología NFC.

“El pago en los parkings es siempre una cuestión engorrosa, hay que pagar antes de la recogida del vehículo y luego se dispone de unos minutos para salir. En algunas máquinas no se puede pagar con billetes y hay que tener cambio y en otras hay que insertar el importe exacto, y en ocasiones, no se dispone del mismo. Gracias a la tecnología NFC y el pago con móvil es posible, ya en algunas ciudades del mundo, realizar el pago directamente desde el teléfono móvil

y éste nos realizará una cuenta de los minutos que quedan para salir del parking”. (Seguí Moreno, 2012)

El Financiero (2019) coloca en su artículo que el centro especializado en consultoría inmobiliaria Newmark Grubb menciona que las cuotas de pago de un estacionamiento se fijan en base a las ventas por metro cuadrado en el centro comercial, la disponibilidad de los estacionamientos en la zona y su coste, pero principalmente por la demanda que éstos otorgan.

El Financiero (2019) también hace mención de que hay establecimientos ofrecen gratuidad durante los primeros 15 minutos, luego de este tiempo, se cobra por hora o se mantiene una cuota fija independientemente el tiempo que estuvo.

En Tegucigalpa, no en todos sus centros comerciales existe una cuota de paga, por ejemplo, en el Mall Cascadas, solamente se da un ticket que la persona tiene que devolver sellado una vez que sale del estacionamiento, pero no se cobra el uso del mismo. En otros lugares como en Mall Premier, no se da un ticket ni tampoco se cobra el uso del estacionamiento.

Mientras tanto, existen otros centros comerciales como Multiplaza y Metrópolis donde hay un lapso de 15 minutos que el cliente puede hacer uso del estacionamiento sin pagar, una vez pasado ese tiempo, se cobra.

En Plaza Miraflores, no existe un tiempo de estacionamiento gratis, desde que el cliente entra el tiempo a pagar corre, una vez pagado tiene un límite de tiempo de 20 minutos para salir.

El centro comercial cuenta con estacionamientos alrededor del establecimiento y una torre, en la torre el número total de estacionamientos de es 186, divididos en tres pisos; se contaba con un cuarto piso, pero luego pasó a ser canchitas. Alrededor del establecimiento contamos con 289 estacionamientos.

Plaza Miraflores cuenta con tres estaciones de pago de estacionamiento ubicados en: las gradas del primer piso de la torre, y dos por las entrada y salida de Paíz respectivamente.



Figura 4. 9 Cajero para el pago del estacionamiento en Plaza Miraflores.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

4.7.1 Sistema de Pago Modificado con Tecnología NFC.

Para implementar la tecnología NFC a los tres cajeros que con los que cuenta Plaza Miraflores, es necesario la adaptación de un lector NFC como se puede observar en la siguiente figura.

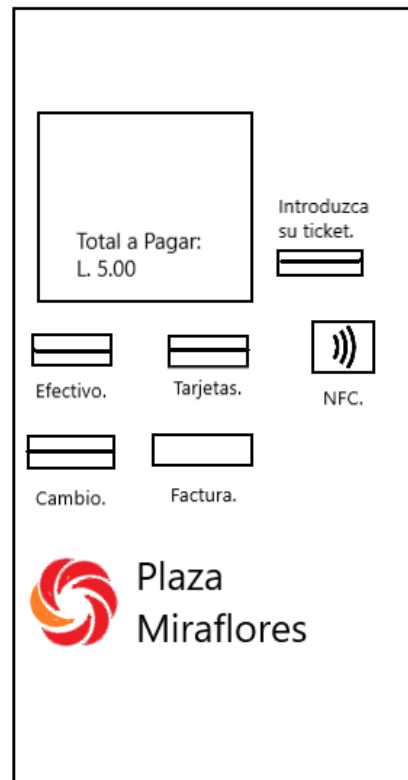


Figura 4. 10 Cajero automático de Plaza Miraflores adaptado con tecnología NFC.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

En la figura anterior podemos observar que las terminales se han movido de su posición original, debido a que debe quedar a la altura y alcance adecuado para que los clientes puedan hacer uso de ellas. También se mantiene lo que es el pago en efectivo y con tarjetas, debido a que no se puede eliminar bruscamente esas dos opciones porque no todos los clientes van a pagar directamente usando la tecnología NFC, asimismo, no todas las tarjetas bancarias cuentan con dicha tecnología incluida, por lo que debe dejarse para los clientes que pagan con esta modalidad.

A medida avanza el tiempo, el pago por medio de la tecnología NFC se va a hacer más común y los Bancos empezarán a implementarlas en sus tarjetas, por lo que solo podría quedar una modalidad de pago.

La terminal para la factura podría omitirse pues muchas personas suelen ignorarla al momento de pagar.

En el mercado existen muchos tipos de lectores NFC que se pueden utilizar para adaptarlos en los cajeros. A continuación, se describirán algunos de estos lectores.

4.7.1.1 Lector de tarjetas sin contacto NFC/TAP de Wayne.

A continuación, se mostrarán las normas y características con las que cuenta el lector:

Tabla 4. 4. Norma y Características del Lector de tarjetas sin contacto NFC/TAP de Wayne

Normas.	Características.
<ul style="list-style-type: none"> • ISO 14443 A/B • ISO 18092 • Visa Payware • MasterCard, Paypass • Discover Network Zip. • American Express, Express Pay. • Interac Flash 	<ul style="list-style-type: none"> • Indentificador de zona de lectura sin contacto amplio. • 4 indicadores de secuencia LED. • Zumbador audible. • Firmware del dispositivo programable con capacidad de actualización. • Tamaño compacto.

Fuente: (Wayne Fueling System LLC, 2017)

Algunas de las ventajas con las que cuenta este dispositivo son:

- Permite las transacciones de pago rápidas, fáciles y seguras al soportar las emergentes carteras móviles NFC, así como tarjetas de crédito con banda magnética y sin contacto EMV.

- Permite mejorar la seguridad sobre el procesamiento de pagos con banda magnética tradicional.
- Se adapta de modo fácil y eficiente a los requisitos de seguridad mientras se permite más capacidades de marketing.



Figura 4. 11 Lector TAP de Wayne.
Fuente: (Wayne Fueling System LLC, 2017)

4.7.1.2 Orbit Classic – Lector/Escritor NFC programable.

Este dispositivo es un lector/escritor programable y versátil, apropiado para el control de acceso, pago móvil, sistemas de fidelización y aplicaciones personalizadas. Cuenta con las siguientes Características y Normas:

Tabla 4. 5 Normas y Características del lector Orbit Classic.

Normas.	Características.
<ul style="list-style-type: none"> • ISO 18092 • ISO 15693. • ISO 14443 tipo A/B. • Compatible con los sistemas operativos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Windows (98, ME, 2000, XP, Server 2003, 2008, 7) ▪ Mac 	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de operación de 13.56 MHz. • Conector USB 2.0 • Temperatura de funcionamiento: -20° a 80° C. • 2 indicadores LED, más beeper. • Dimensiones: 85 x 85 x 20 mm • Peso 76 g.

<ul style="list-style-type: none">▪ Linux.• Certificaciones: CE, UL, RoHS, WEEE	
--	--

Fuente: (Sinfotech, 2020)



Figura 4. 12 Orbit Classic Lector/Escritor programable.

Fuente: (Sinfotech, 2020)

4.7.1.3 Diagrama de conexión.

El interior de un cajero automático para el pago de la cuota de estacionamiento, se ve reflejado en la figura 4.13. En el diagrama podemos ver la conexión de distintos dispositivos electrónicos, entre ellos el lector de tarjetas. Debido a que los lectores NFC se encargan de la lectura de las tarjetas y dispositivos móviles que cuenten con esta tecnología, lo ideal es colocarlo su interfaz a la par del lector de tarjetas y en el interior conectar ambos lectores en paralelo.

Luego de esta conexión, trasladar los cajeros a las distintas salidas del centro comercial. De esta forma evitaremos las colas generadas por el olvido pago y vencimiento del tiempo al momento de salir del estacionamiento, pues los clientes pagarán al momento de salir con su vehículo.

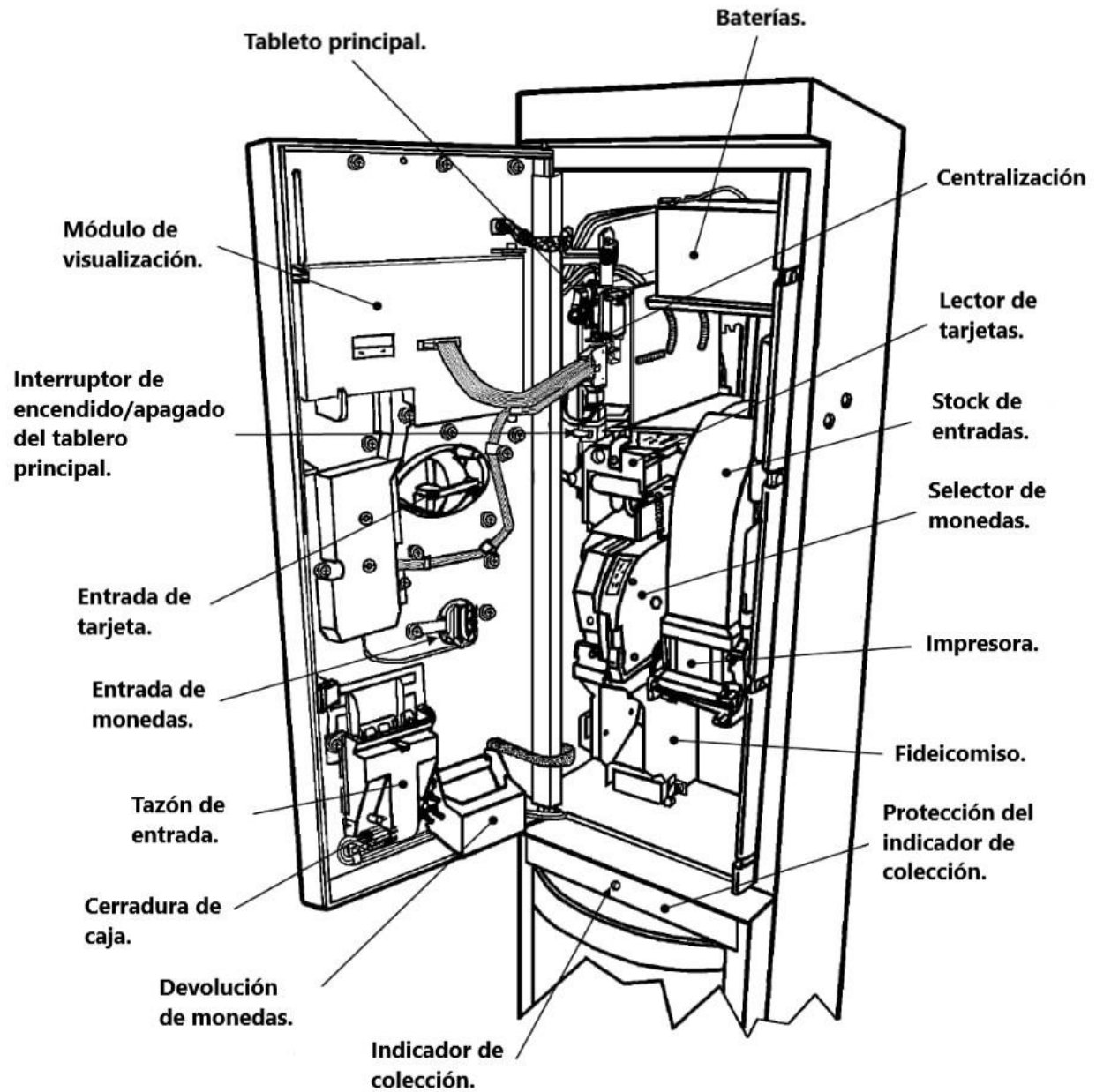


Figura 4. 13 Diagrama del interior de un cajero automático para el pago del estacionamiento.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020) Obtenida vía WhatsApp y traducción propia.

A continuación, un diagrama de conexión con los lectores NFC dentro del cajero:

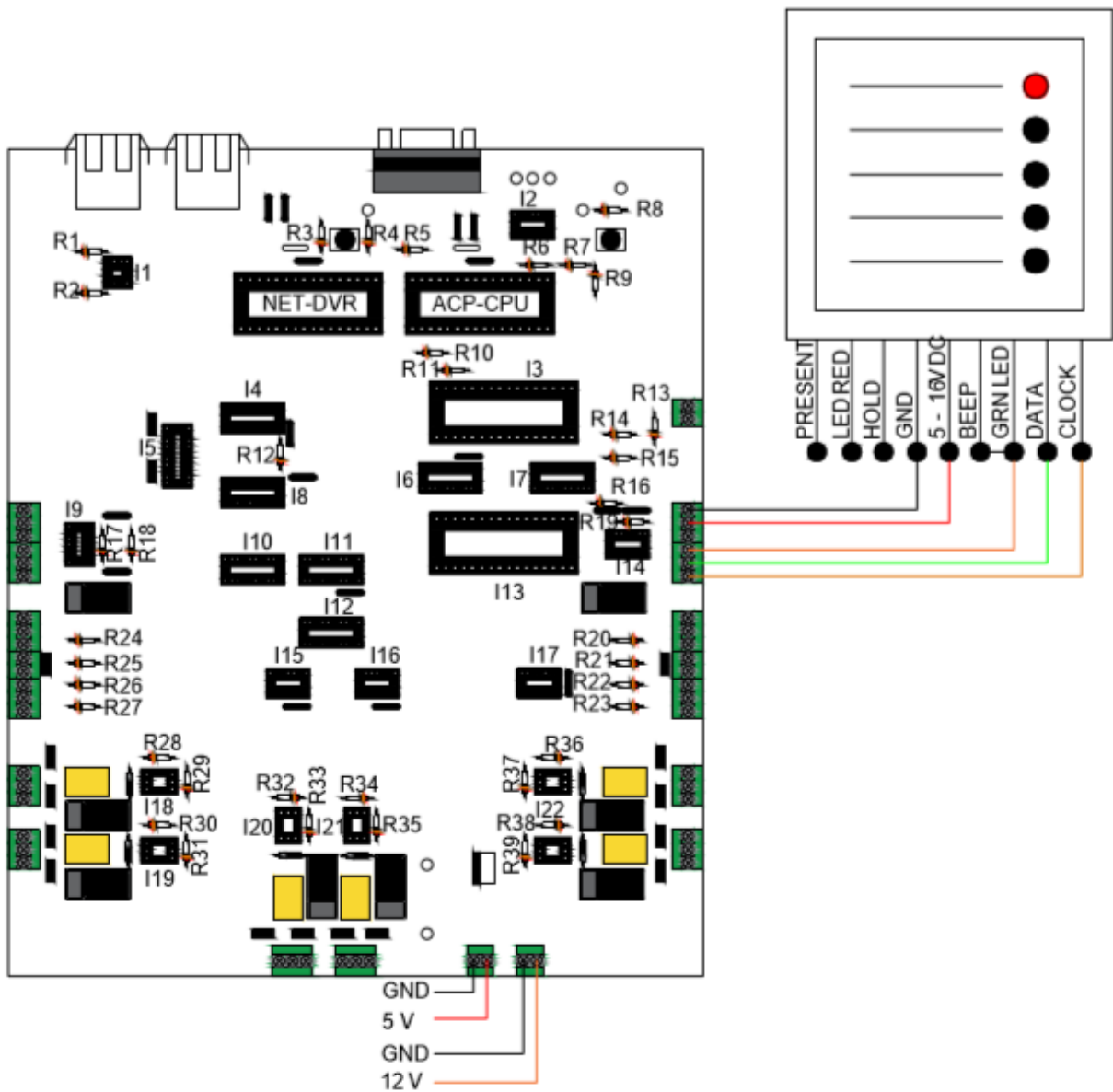


Figura 4. 14. Diagrama de conexión de los lectores NFC con el cajero automático.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

A continuación, la simbología del diagrama anterior.







Simbología	
Dispositivo	Descripción
	Integrados
	Fusible
	Rele
	Conectores
	Diodo
	Resistencia

Figura 4. 15. Simbología del diagrama de conexión de los lectores NFC al cajero automático.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

V. METODOLOGÍA.

5.1 Definición Operacional.

Una definición operacional según Hernández Sampiere y Fernández Coallo (2014) son todas aquellas actividades que los investigadores deben realizar para medir las variables presentes y analizar sus resultados.

A continuación, se presenta un cuadro con cinco variables, de las cuales daremos su definición conceptual, sus dimensiones, sus indicadores, su nivel de medición, los ítems y el instrumento utilizado para medirlas.

Tabla 5. 1. Definición Operacional de las Variables de Investigación

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Nivel de medición	Ítems clientes	Instrumento
Demanda potencial	Son todos los clientes del Centro Comercial que tienen vehículo y posean o no dispositivos con tecnología NFC.	Clientes que visitan el Centro Comercial con vehículo propio.	Personas que visitan el Centro Comercial en su vehículo y poseen dispositivos con tecnología NFC.	Nominal.	1, 3, 4, 5, 8	Encuesta.
Medio de Pago	Son las distintas formas de pagar el estacionamiento con el que cuenta el Centro Comercial.	Mantener el cambio de billetes en los cajeros. Conexión con distintos Bancos.	Disponibilidad de billetes en todo momento. Lector de tarjetas en buenas condiciones.	Nominal. Nominal.	7	Encuesta.
Tiempo	Es el tiempo que los clientes tardan en salir del	Intervalo del tiempo para salir del estacionamiento.	Tiempo que tarda en encontrar el	Por intervalos.	6	Encuesta.

	estacionamiento una vez pagado.		vehículo e intentar salir.			
Aspecto financiero	Es la adaptación o compra de cajeros automáticos para estacionamientos con tecnología NFC incluida.	Cajeros modificados y nueva cuota.	Nuevos cajeros con tecnología NFC incluida.	Nominal.	8	Encuesta.
Aspecto técnico.	Son los dispositivos necesarios para poder pagar la cuota del estacionamiento con tecnología NFC.	Equipo necesario para llevar a cabo el pago.	Dispositivos de los clientes del Centro Comercial. Cajeros con tecnología NFC incluida.	Nominal Nominal	1,3,5 8	Encuesta.

Fuente: (Elaboración propia, 2020)

5.2 Enfoque y Métodos.

5.2.1 Enfoque.

Para realizar esta investigación se decidió utilizar el enfoque cuantitativo que, según Pimienta Pietro y De la Orden Hoz (2017) el enfoque cuantitativo “se centra en el análisis e interpretación de datos, números, indicadores y estadísticas asociadas con el objeto de estudio, permitiendo al investigador recopilar información que puede ser plasmada mediante números, para su análisis racional y objetivo”. (pág. 59) Debido a que la investigación se fundamenta en datos numérico sobre algunos criterios comunes de los visitantes al Centro Comercial Plaza Miraflores.

5.2.2 Métodos.

La investigación cuantitativa tiene muchos diseños entre los cuales se encuentra la Investigación transaccional o transversal en la cual se obtienen datos una sola vez en todo el proceso de investigación a diferencia de los demás donde se toman datos más de una vez. Según Hernández Sampiere y Fernández Coallo (2014) “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como ‘tomar una fotografía’ de algo que sucede” (pág. 154)

Esta investigación es analítica, pues en ella se relacionan fenómenos y sus variables, siendo el fenómeno la salida tardía en algunas ocasiones del estacionamiento por parte de los clientes y una de sus variables principales es el tiempo que el centro comercial brinda para poder salir una vez pagado y el tráfico generado tanto interior como exterior.

5.3 Población y Muestra.

5.3.1 Población.

Para Bernal (2016) una población es “El conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación”. (pág. 210)

La población de esta investigación son todos aquellos clientes que visitan el Centro Comercial y poseen un vehículo particular. Debido a que los clientes están saliendo y entrando constantemente todos los días, se decidió delimitar la población a la cantidad de estacionamientos totales que existen en el Centro Comercial, siendo un total de 475 estacionamientos. De modo que, en caso de estar completamente lleno, ésta sería nuestra población total.

5.3.2 Muestra.

“La muestra es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene información para el desarrollo de la investigación y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables de objeto de estudio”. (Bernal Torres, 2016, pág. 211)

La muestra de esta investigación es del tipo no probabilística, porque no van a depender de la probabilidad de ser escogidos, si no de las características con las que éstos cuentan.

Bernal Torres (2016) nos menciona que para sacar una muestra confiable debemos utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n, es el tamaño de la muestra.

N, es el tamaño de la población.

Z, es el nivel de confianza que equivale al 95 %

p y q, es la probabilidad de que sea representativa y no representativa respectivamente y se representa con un 50 % cada una.

E, es el nivel de error máximo recomendado, equivale a un 5 %.

Por lo tanto, nuestra muestra equivalente es:

$$n = \frac{475 \cdot (0.95)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2(475 - 1) + (0.95)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5} \approx 76$$

Lo que nos dice que la cantidad de encuestas a realizar es de 76. Y de esta forma tenemos una muestra representativa para esta investigación.

5.4 Unidad de Análisis.

El Centro Comercial Plaza Miraflores cuenta con 475 estacionamientos disponibles para las personas que lo visitan, la fórmula anterior que nos dio una muestra de 76 personas a encuestar. La encuesta aplicada a la muestra nos permitirá conocer si la población acepta la nueva forma de pago para la cuota del estacionamiento.

La encuesta se realizará en dos días seguidos pero distinto horario debido a que en esos horarios hay mayor concentración de personas en dicho centro comercial y, además, observar el comportamiento de los encuestados en esos horarios.

5.5 Instrumentos.

“Un instrumento de medición es un recuso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente”. (Hernández Sampieri & Fernández Coallo, 2014, pág. 199)

El instrumento usado en esta investigación es la encuesta, las encuestas constan de un cuestionario que éste a su vez “es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación”. (Bernal Torres, 2010, pág. 250)

Con esta encuesta se busca obtener información para verificar que las personas que visitan el Centro Comercial estén de acuerdo en utilizar la nueva tecnología NFC y contar con los recursos necesarios para llevarla a cabo.

5.6 Fuente de Información.

La fuente de información de esta investigación es del tipo primaria, y éstas están representadas por las personas que visitan el Centro Comercial Plaza Miraflores que poseen un vehículo particular.

5.7 Cronograma.

La investigación se realizó a través de diferentes actividades, las cuales se verán detalladas en la siguiente tabla y representadas posteriormente en un diagrama de Gantt.

Tabla 5. 2 Cronograma de actividades realizada durante el proceso de Investigación.

Número.	Actividad	Duración*	Comienzo	Fin	Predecesor.
1	Elección del tema de investigación.	3 días	20/01/20	22/01/20	
2	Reunión con el coordinador para explicación sobre el trabajo.	1 día.	22/01/20	22/01/20	
3	Realización de las Portadas.	1 día	23/01/20	23/01/20	1, 2
4	Discusión de la idea de la investigación.	1 día	23/01/20	23/01/20	1
5	Redacción para la Autorización del CRAI	1 día	23/01/20	23/01/20	2
6	Explicación sobre cómo escribir la introducción hasta el capítulo 3.	6 días	24/01/20	29/01/20	2
7	Redacción de la Definición del Problema	9 días	24/01/20	01/02/20	4
8	Redacción de los Objetivos del Proyecto.	5 días	24/01/20	28/01/20	4
9	Redacción de los Antecedentes del Problema.	18 días.	30/01/20	16/02/02	8
10	Redacción de la Justificación.	13 días.	31/01/20	12/02/20	8
11	Entrega del primer avance.	1 día	09/02/20	09/02/20	

12	Explicación sobre la escritura de los capítulos 5 y 6.	1 día	11/02/20	11/02/20	6
13	Redacción del Marco Teórico.	16 días	31/02/20	15/03/20	12
14	Conteo de los estacionamientos en Plaza Miraflores.	2 días	14/02/20	15/02/20	12
15	Entrega corregida desde el inicio hasta el capítulo 4	1 días	16/02/20	16/02/20	11
16	Elaboración de la Encuesta para los clientes de Plaza Miraflores.	2 días	18/02/20	19/02/20	12
17	Validación de la Encuesta	1 día	20/02/20	20/02/20	16
18	Redacción del capítulo de Metodología	5 días	21/02/20	25/02/20	13, 14
19	Aplicación de la Encuesta en Plaza Miraflores	2 días	25/02/20	26/02/20	17
20	Redacción del Glosario.	1 día	26/02/20	26/02/20	
21	Análisis de los Resultados y redacción de su capítulo.	4 días	27/02/20	01/03/20	19
22	Explicación sobre la viabilidad.	10 días	03/03/20	12/03/20	12
23	Redacción de la Viabilidad del Proyecto.	4 días	13/03/20	16/03/20	22
24	Redacción de las Conclusiones y Recomendaciones.	4 días	16/03/20	18/03/20	23
25	Entrega del tercer avance	1 día	19/03/20	19/03/20	24
26	Redacción de la Dedicatoria y el Agradecimiento.	1 día	24/03/20	24/03/20	
27	Redacción del Resumen y la Introducción	1 día	24/03/20	24/03/20	
28	Entrega final.	1 día	24/03/20	24/03/20	

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

A continuación, se mostrará el Diagrama de Gantt con cada una de las actividades. El diagrama se presentará por secciones debido a la cantidad de actividades.

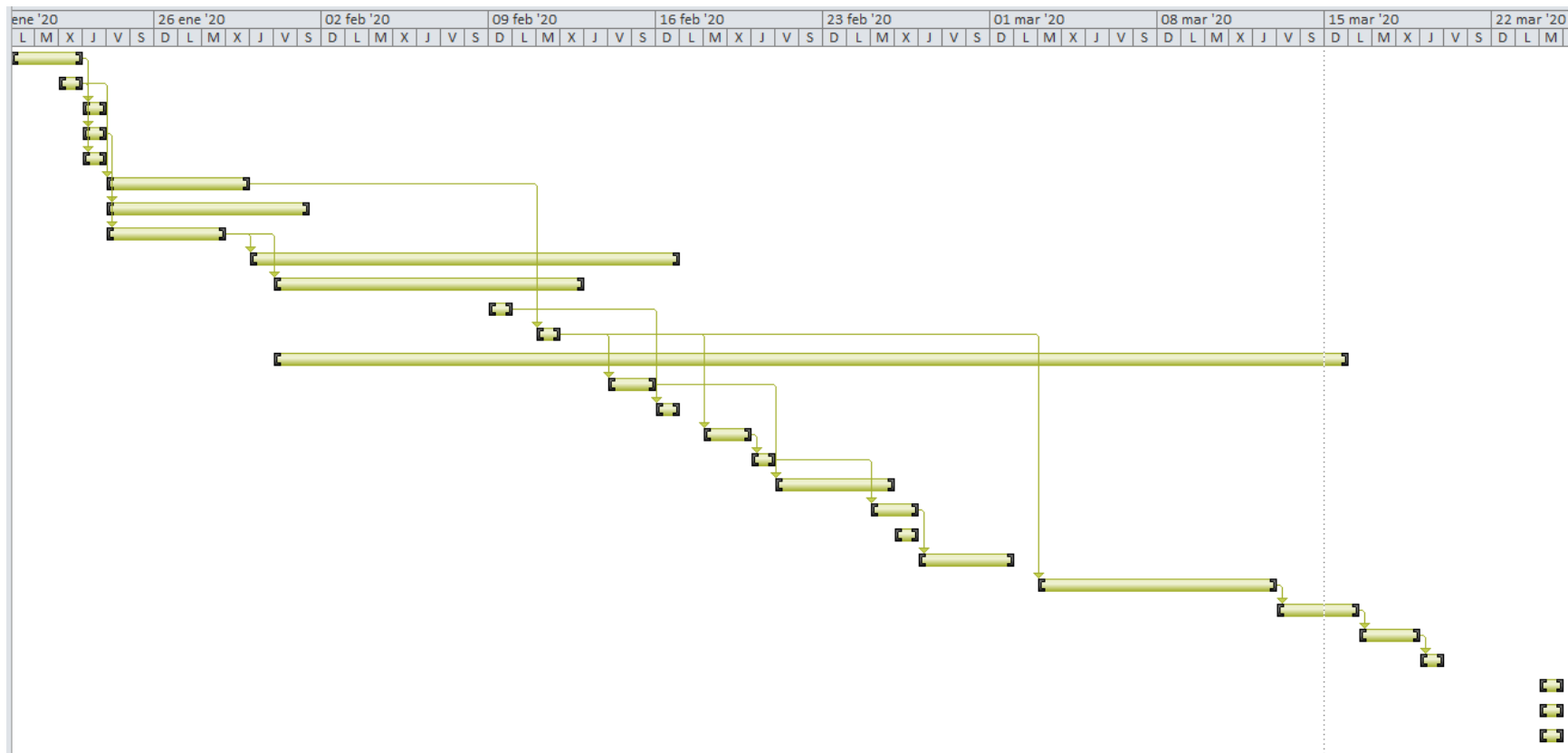


Figura 5. 1 Diagrama de Gantt.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

VI. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

Se aplicó una encuesta a 76 participantes que poseen un vehículo particular en el Centro Comercial. A continuación, se presentan las preguntas de la encuesta junto con el análisis correspondiente a cada una de ellas.

6.1 Resultados de la Encuesta.

6.1.1 Pregunta 1.

¿Posee usted un teléfono inteligente o Smartphone?

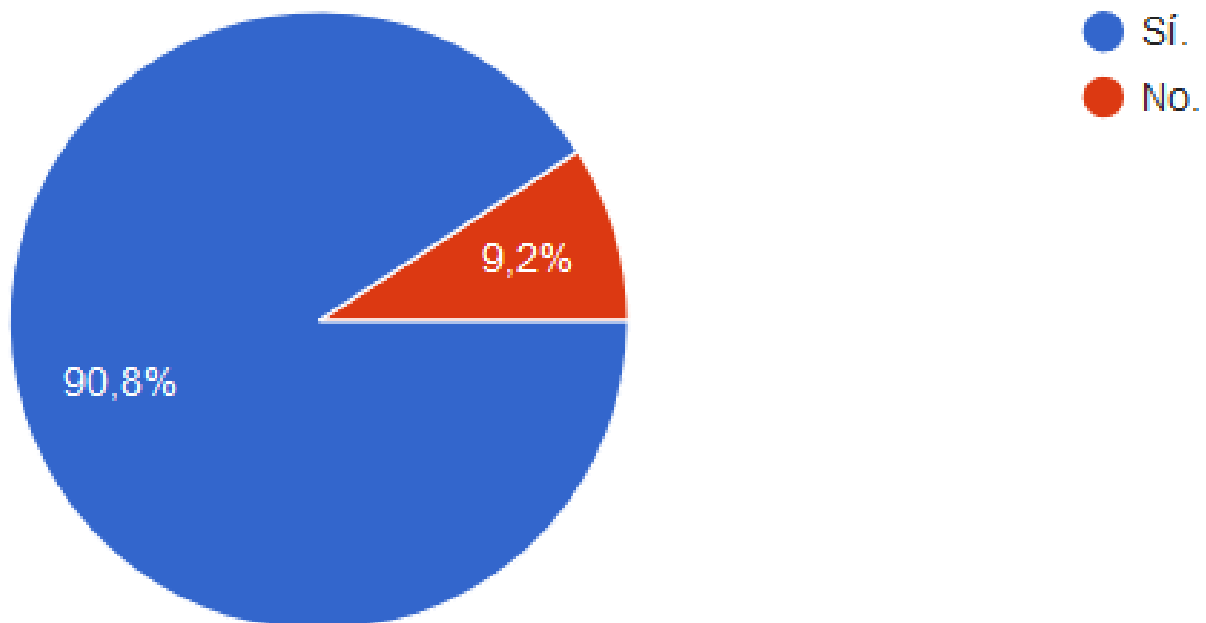


Gráfico 6. 1. Porcentaje de las personas que poseen un teléfono inteligente o Smartphone
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 1. Cantidad de personas que poseen un teléfono inteligente o Smartphone.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí.	69	90.8 %
No.	7	9.20 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 1:

Un 90.8 % de la muestra encuestada cuenta con un Smartphone, lo que indica que la población se puede adaptar al pago por medio de la tecnología NFC sin tener problemas. Mientras que el 9.2 % restante tiene que continuar con los actuales sistemas de pago.

6.1.2 Pregunta 2.

¿De qué marca es su teléfono inteligente o Smartphone?

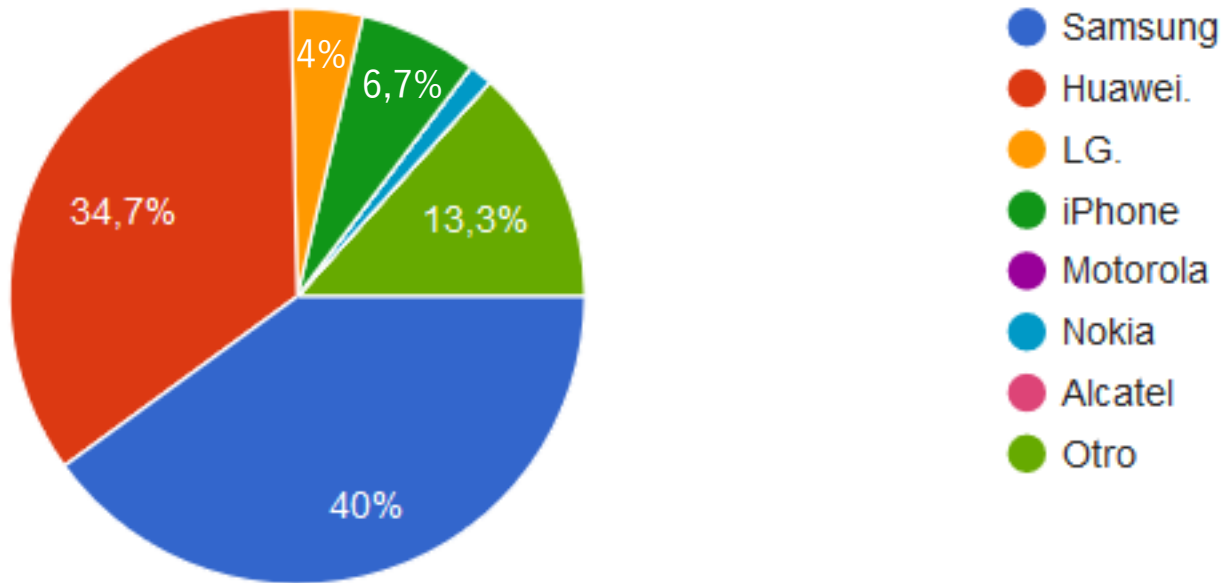


Gráfico 6. 2. Porcentaje de las marcas de Smartphone utilizados por encuestados
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 2 Marca de los teléfonos inteligentes o Smartphone que poseen los encuestado.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Samsung	30	40.0 %
Huawei	26	34.7 %
LG.	3	4.00 %
iPhone	5	6.70 %
Motorola	0	0.00 %
Nokia	1	1.30 %
Alcatel	0	0.00 %
Otro	11	13.3 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 2:

El 40 % de la muestra posee Smartphone de marca Samsung. En el capítulo II de esta investigación podemos apreciar una tabla que nos muestra algunos de los modelos de marcas de Smartphone que poseen la tecnología NFC, donde la marca Samsung es la que presenta esta tecnología en casi todos sus modelos. El 34.7 % de los encuestados respondieron que poseen marca Huawei, donde en la tabla mencionada anteriormente también se ve una gran cantidad de modelos con tecnología NFC que nos ofrece esta marca. Por lo tanto, existe una mayor posibilidad de que el pago por medio de la tecnología NFC tenga éxito.

6.1.3 Pregunta 3.

¿Posee alguna tarjeta de BAC Credomatic?

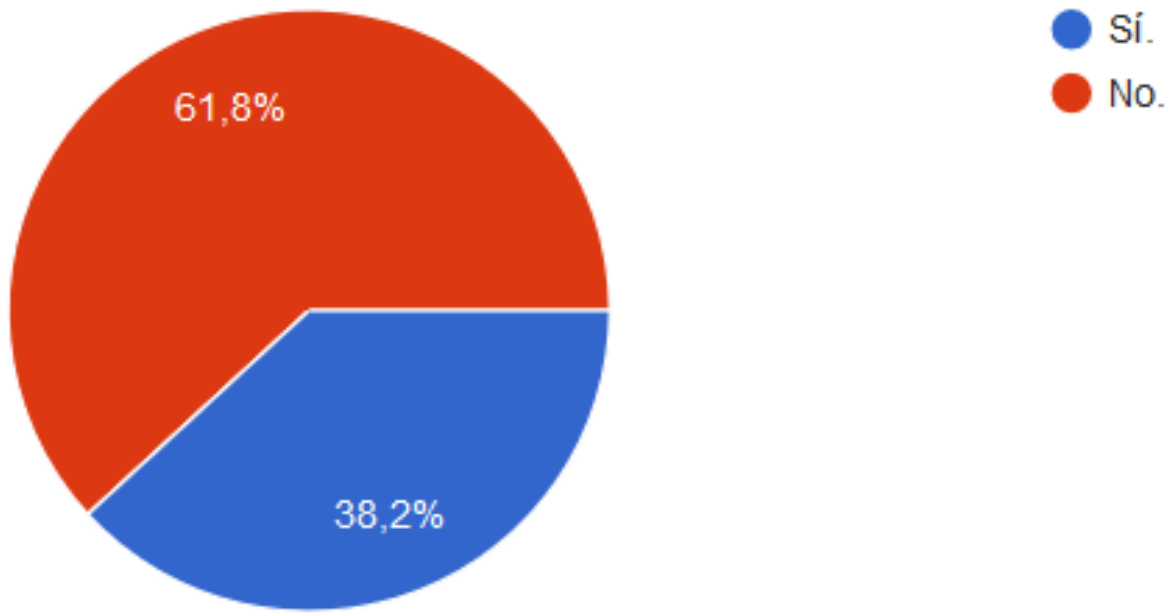


Gráfico 6. 3. Cantidad de encuestados que poseen tarjetas de BAC Credomatic.
Fuente. (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 3. Cantidad de encuestados que poseen tarjetas de BAC Credomatic.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí.	29	38.2 %
No.	47	61.8 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 3.

El 61.8 % de la muestra mencionó que no poseen tarjetas de BAC Credomatic. Esto nos indica que, no habría mucha demanda de personas pagando con las nuevas tarjetas y la nueva

aplicación de dicho Banco. Pero eso no indica que no se pueda pagar por medio de la tecnología NFC, pues existen aplicaciones de pago móvil que aceptan tarjetas de distintos Bancos.

6.1.4 Pregunta 4.

¿Ha escuchado usted sobre la tecnología NFC (sistema de pago móvil)?

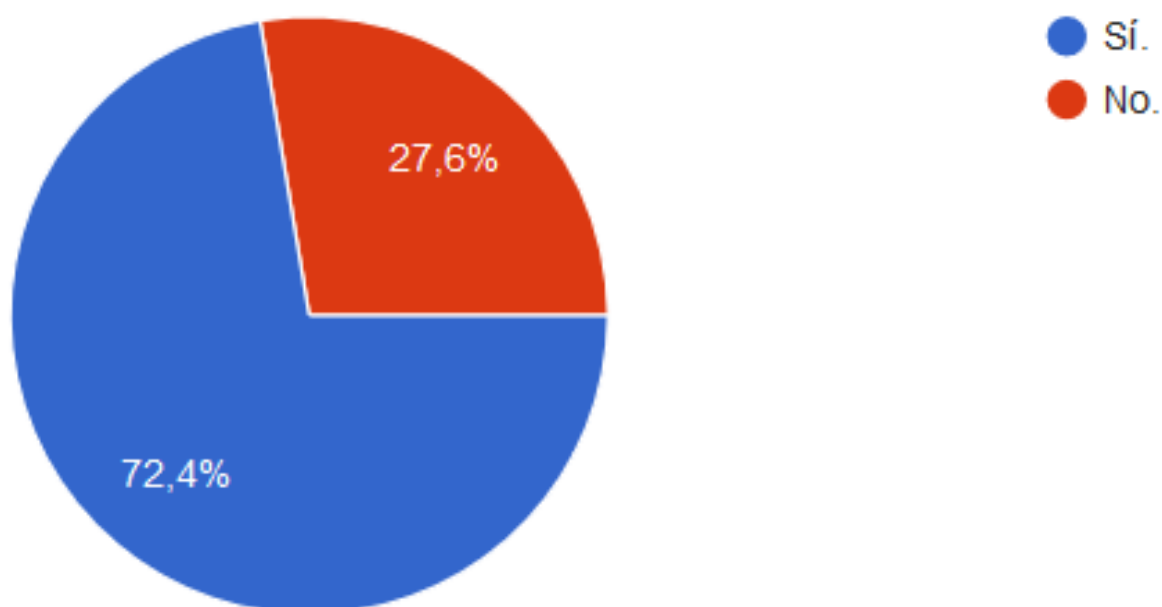


Gráfico 6. 4. Encuestado que han escuchado la tecnología NFC.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 4. Encuestados que han escuchado la tecnología NFC.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí.	55	72.4 %
No.	21	27.6 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 4:

El 72.4 % de los encuestados ha escuchado sobre la tecnología NFC o el sistema de pago móvil. Esto nos quiere decir que la población ya se está empezando a familiarizar con esta nueva tecnología, por lo que su implementación no sería del todo desconocida.

6.1.5 Pregunta 5.

¿Ha usado alguna vez la tecnología NFC (sistema de pago móvil)?

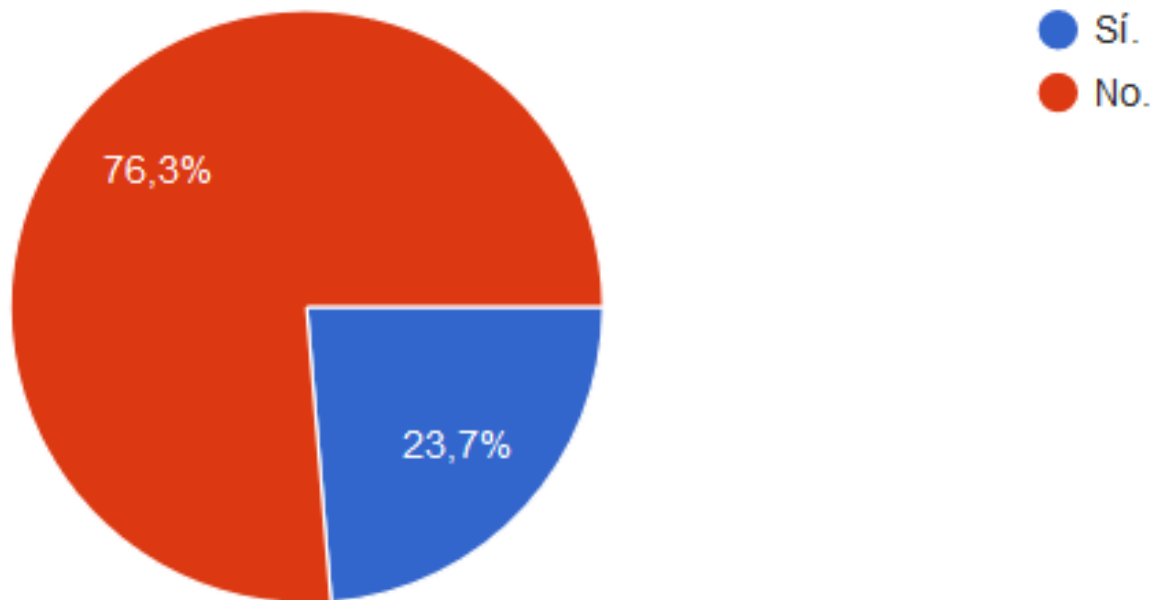


Gráfico 6. 5. Encuestados que han usado la tecnología NFC.

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 5. Encuestados que han usado la tecnología NFC.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí.	18	23.7 %
No.	58	76.3 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 5.

El 76.3 % de los encuestados no han utilizado la tecnología NFC. A pesar que de gran parte de la muestra ha escuchado sobre esta tecnología, no todos han tenido la oportunidad de poder usarla. Pero, ya que la mayoría de la muestra tiene un teléfono con mayor posibilidad de contar con esta tecnología, ha escuchado de ella y con el aumento del uso de pago móvil, no tardará mucho en que las personas empiecen a utilizar cada vez más.

6.1.6 Pregunta 6.

Cuando usted visita Plaza Miraflores, ¿Cuánto tiempo tarda en salir del estacionamiento?

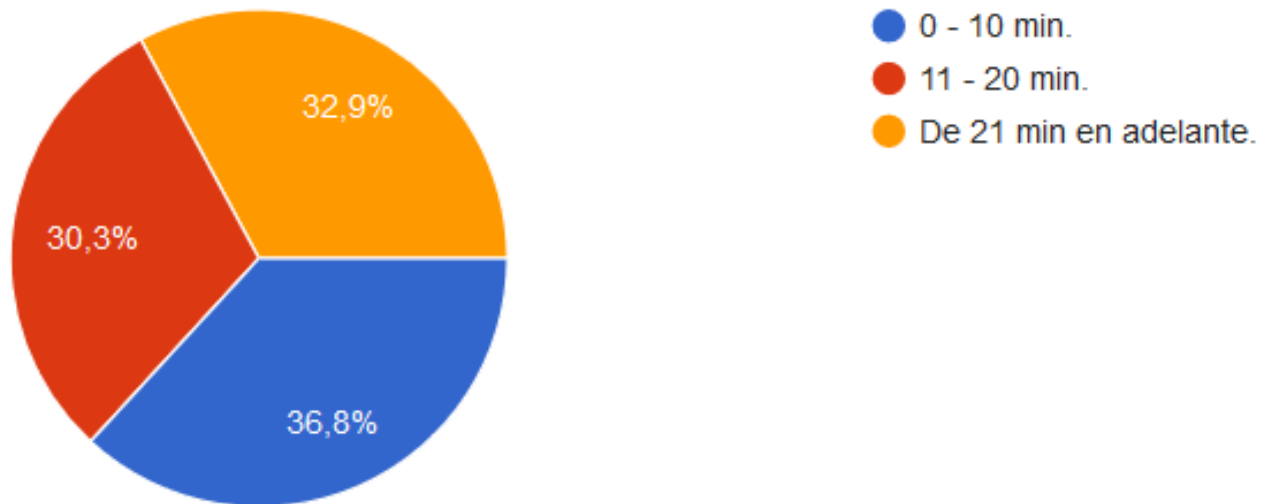


Gráfico 6. 6. Tiempo que tardan los encuestados en salir del estacionamiento.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 6. Tiempo que se tardan los encuestados en salir del estacionamiento.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
0 – 10 min	28	36.8 %
11 – 20 min	23	30.3 %
De 21 en adelante	25	32.9 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 6.

El rango de tiempo establecido para salir es de 20 minutos máximo, una vez pasado ese tiempo, se tiene que volver a pagar. En la gráfica anterior podemos observar que el 67.1 % de los encuestados salen del estacionamiento en el rango establecido, donde el 36.8 % sale en la primera mitad del tiempo, y el 30.3% sale en la segunda mitad del tiempo.

Mientras un 32.9% de los encuestados sobrepasan los 20 minutos y les toca regresarse para volver a pagar. Esto genera colas ya que no se les permite salir hasta que vuelvan a realizar el pago.

Los estacionamientos no están diseñados para que las personas retornen con su vehículo a pagar, por lo que muchos envían a un acompañante que se encargue de realizar el pago. Toda esta espera provoca que a muchos otros clientes también se les venza el tiempo, agrandando más la cola para salir.

6.1.7 Pregunta 7.

Cuando usted paga el estacionamiento, ¿Paga con billetes o con tarjeta?

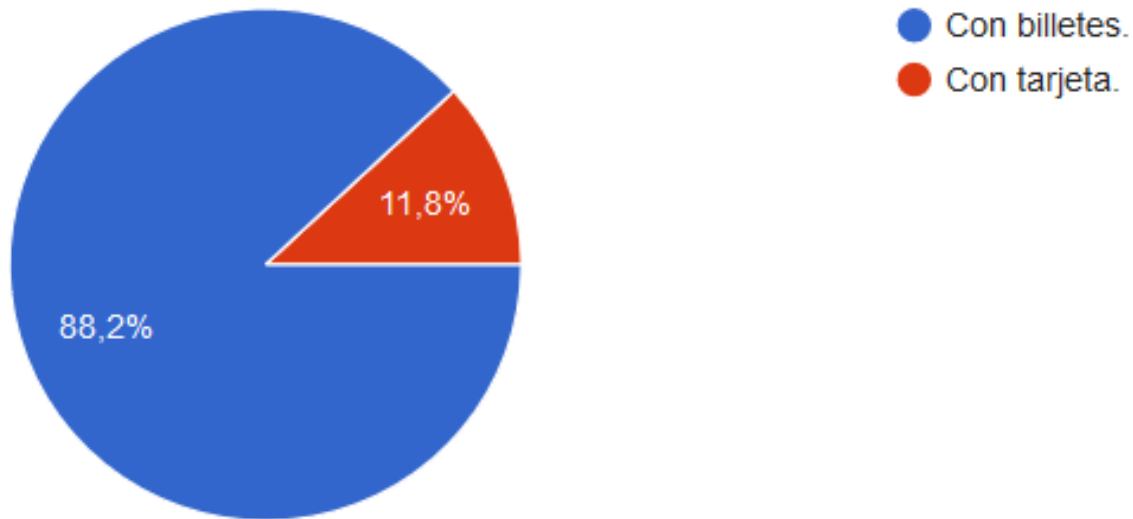


Gráfico 6. 7. Modo de pago de los encuestados.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 7. Modo de pago de los encuestados.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Con billetes	67	88.2 %
Con tarjeta	9	11.8 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 7.

El 88.2 % de los encuestados pagan con billetes. Esto es debido a que las cuotas a pagar del estacionamiento no son muy caras como para usar una tarjeta incluso, algunos de los encuestados poseían en su ticket un código de barra extra que les daba un descuento al momento de pagar. Pero muchos de ellos se quejaron porque en varias ocasiones, la máquina devuelve y le cuesta agarrar el billete si éste posee algún doblez.

6.1.8 Pregunta 8.

¿Le gustaría pagar la cuota del estacionamiento usando la tecnología NFC al salir del estacionamiento?

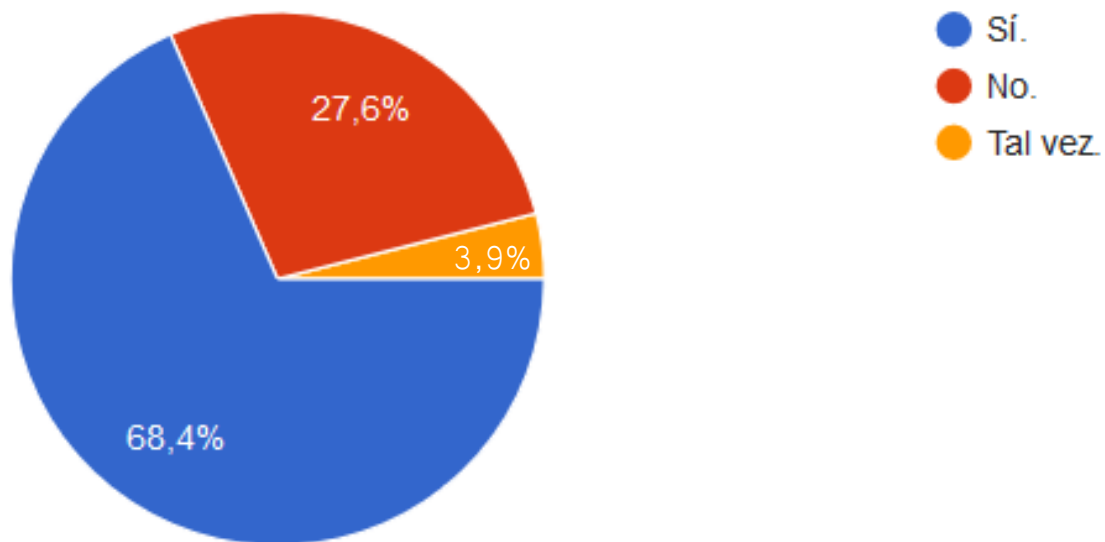


Gráfico 6. 8. Pago en la salida del estacionamiento usando la tecnología NFC según los encuestados.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 8. Pago en la salida del estacionamiento usando tecnología NFC según los encuestados.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Sí	52	68.4 %
No	21	27.6 %
Tal vez	3	3.9 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia)

Análisis de la pregunta 8.

El 68.4 % de los encuestados les gustaría pagar la cuota del estacionamiento al salir del mismo usando la tecnología NFC. Esto se debe a dos razones, a veces las personas tardan en

pagar la cuota por el rechazo de billetes en la máquina y la otra porque a veces se tardan en salir y tiene que pagar de nuevo o se les olvida hacer algún mandado. Muchos de ellos opinaron que saldría mejor pagar al momento de salir y más, utilizando un sistema de pago más rápido.

Esto indica que se deben modificar los tres cajeros existentes o comprar nuevos cajeros donde se puede pagar con la tecnología NFC y con billetes para los que quieran seguir usando esta modalidad y ponerlos en las salidas de centro comercial para pagar la cuota al momento de salir usando la tecnología NFC.

6.1.9 Pregunta 9.

¿Cuál es su género?

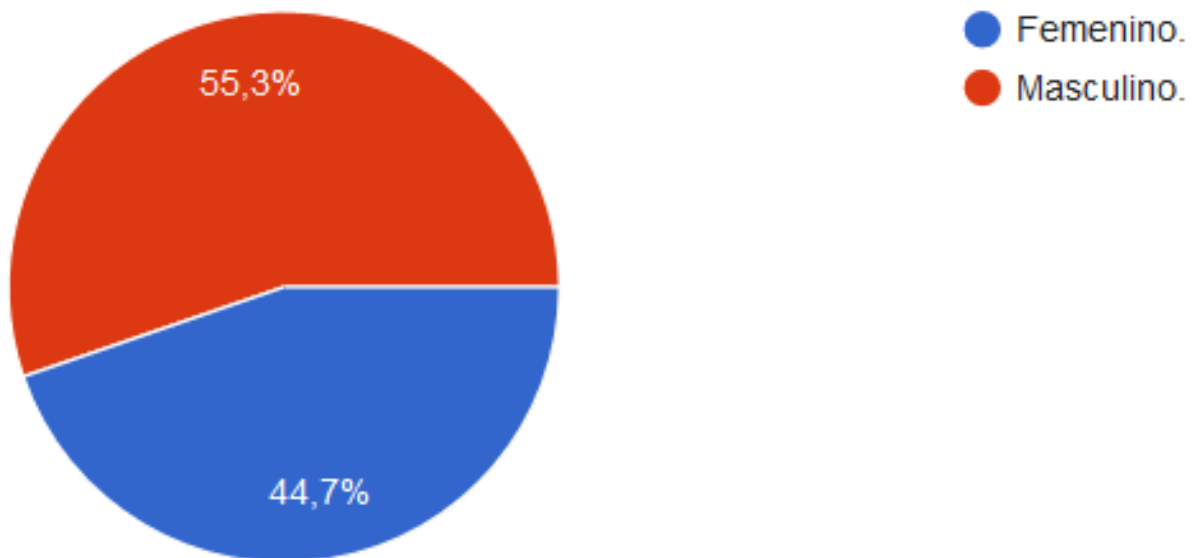


Gráfico 6. 9. Género de los encuestados.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 9. Género de los encuestados.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
Femenino	34	44.7 %
Masculino	42	55.3 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 9.

El 55.3 % de los encuestados resultaron ser varones. Los varones suelen caminar con un poco más de relajamiento que las mujeres y tienen a adaptarse más rápido a los cambios, ya que la mayoría de ellos aceptó pagar con tecnología NFC la cuota de su estacionamiento salir momento de salir con su vehículo.

6.1.10 Pregunta 10.

¿Entre qué rango de edad se encuentra?

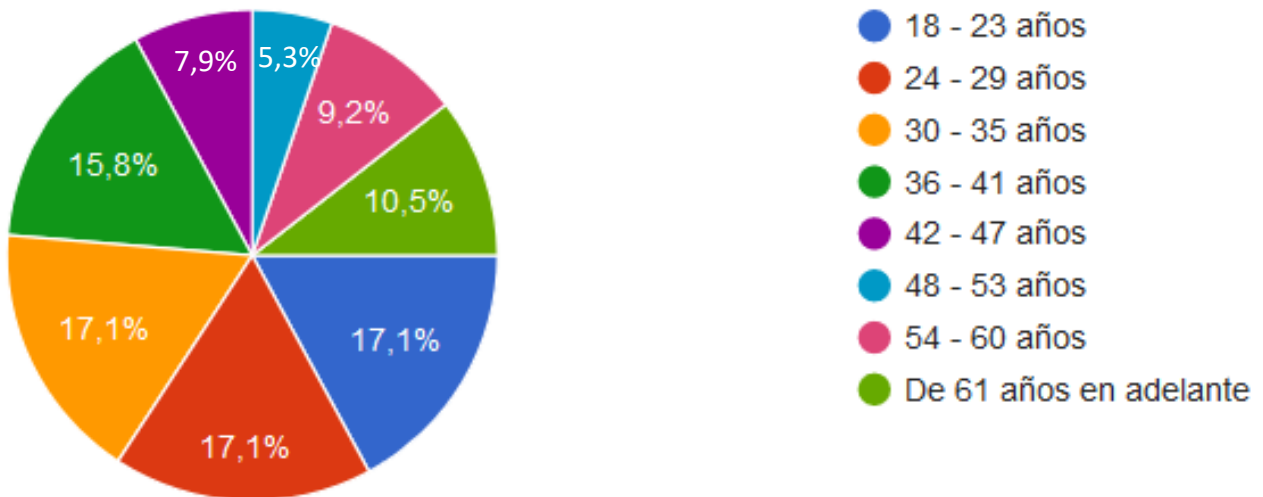


Gráfico 6. 10. Edad de los encuestados
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Tabla 6. 10. Edad de los encuestados.

Respuestas	Cantidad	Porcentaje
18 – 23 años	13	17.1 %
24 – 29 años	13	17.1 %
30 – 35 años	13	17.1 %
36 – 41 años	12	15.8 %
42 – 47 años	6	7.90 %
48 – 53 años	4	5.30 %
54 – 60 años	7	9.20 %
De 61 en adelante	8	10.5 %
Total.	76	100 %

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Análisis de la pregunta 10.

En la Gráfica 4.10, hay tres rangos de edad que predominan dentro de las personas que se encuestaron, dichos rangos son de 18 – 23 años, 24 – 29 años y de 30 – 35 años; formando un 51.3% de los encuestados. A pesar de que la mayoría de la población de Tegucigalpa es relativamente joven, en los centros comerciales generalmente predominan distintos rangos de edad dependiendo de la hora.

Ahora bien, con una población joven, es más rápida la adaptación a esta nueva forma de pago del estacionamiento usando la tecnología NFC, ya que son los jóvenes quienes están más pendientes de las nuevas tendencias que aparecen diariamente. En unos cuantos años estos jóvenes pasarán a la tercera edad, ya sus sucesores ya tendrán pleno conocimiento de esta tecnología y mucho más.

6.2 Hallazgos de la Investigación.

Los centros comerciales hoy en día son establecimientos que nos permiten realizar diversas actividades, tanto económicas como de recreación. La ubicación estratégica del Centro

Comercial Plaza Miraflores le permite tener una alta actividades económicas y de recreación desde su apertura hasta su cierre.

El Centro Comercial de Plaza Miraflores ofrece un servicio de paga de estacionamiento, con un tiempo de 20 minutos máximo para poder salir una vez ya pagada la cuota, para poder salir del estacionamiento por completo se debe devolver el ticket en ese rango de tiempo. Algunas personas se les olvida pagar la cuota y cuando presentan el ticket para salir se les niega la salida y está con el deber de regresarse a pagar la cuota, debido a que el estacionamiento no está diseñado para hacer este tipo de maniobras se baja un acompañante o el conductor hace todo lo posible de mover el vehículo; todo esto genera un atraso a los vehículos que le siguen, y en algunos casos se les vence el tiempo, por lo que tienen que volver a pagar la cuota del estacionamiento.

Con el propósito de buscar una solución a este problema, se plantearon los objetivos para encontrar una forma eficiente y dinámica de eliminar el tráfico causado por el olvido de pago y vencimiento del tiempo, y con la ayuda de una nueva tecnología realizar las transacciones para evitar inconvenientes extras.

Era interesante conocer las opiniones de los clientes con respecto al problema que se vivía, y lo que ellos observaban durante el proceso de pago y salida del estacionamiento. De tal modo que, en base a los resultados, comentarios y observaciones obtenidas, se puede puntualizar lo siguiente:

- La mayoría de los clientes intentan pagar con mucha más rapidez y sin interrupciones durante las horas pico.
- La mayor parte de los clientes paga utilizando billetes, en el gráfico 6.7 se puede ver esto reflejado. Esto de debido a que la cuota no suele ser muy alta y generalmente el cliente anda suficiente dinero suelto para las distintas cuotas establecidas dependiendo del tiempo que esté en el Centro Comercial. Muchos de los clientes se quejan porque el cajero regresa en algunas ocasiones los billetes ingresados, aunque estos sean auténticos.

El pago con billetes puede generar inconvenientes extras como cantidad insuficiente de realizar el cambio, la tecnología NFC evita estos problemas pues no se necesita calcular un cambio ni verificar el ingreso de billetes.

- En algunas ocasiones donde a un cliente se le olvidó pagar la cuota y se regresa a la estación de pago, se salta la fila, existen personas que no le dan oportunidad de pagar ya sean porque andan apurados o ya se encuentran pagando.
- Algunas mujeres tardan en encontrar el monedero para sacar los billetes, lo que incrementa el tiempo de espera en la estación de pago.
- Algunos clientes cuentan con un código de barras extra al del ticket que les permite un descuento en la cuota del estacionamiento, estos códigos son proporcionados por algunas tiendas.
- Muchos de los clientes tienen su teléfono a mano mientras realizan la transacción. Estos teléfonos suelen ser teléfonos inteligentes en su gran mayoría de la marca Samsung. En la tabla 4.4 se habla de los teléfonos inteligentes que cuentan con la tecnología NFC en sus distintos modelos. En su mayoría, los clientes utilizan un teléfono inteligente con el sistema operativo Android, por lo que existen más aplicaciones para realizar el sistema de pago utilizando la tecnología NFC.
- Una gran cantidad de clientes ha escuchado sobre la tecnología NFC a pesar de que no han tenido la oportunidad de poder utilizarla, en las gráficas 6.4 y 6.5 respectivamente se ven relejados estos datos, en este punto nos dice que los clientes cuentan con la herramienta necesaria, y tiene conocimiento de la existencia de esta tecnología, por lo que la adaptación de los clientes, en su mayoría jóvenes, no costará tanto.
- Una gran parte de los clientes tienen posibilidad de salir después del tiempo establecido, ya sea porque no les ajustó o por un inconveniente extra como ser el tráfico. Lo que nos menciona que es propenso en todo momento a generarse un tráfico y al incremento de éste. En temporadas altas, esto ocurre con mucha más frecuencia.
- En las temporadas altas, existe un tráfico en los bulevares que influye para salir del estacionamiento, aumentando la posibilidad de que se venza el tiempo de salida. Para solucionar este problema constante, será necesario mover las estaciones de pago a las salidas del estacionamiento, de esta forma el cliente no tendrá recargos en su cuota ni mal gusto generados por éstos.

VII.VIABILIDAD.

La viabilidad de una investigación consiste en los recursos disponibles para poder implementar un proyecto en una institución o sobre un área específica, para resolver un problema dado.

7.1 Viabilidad Operacional.

La viabilidad operacional consiste en si los problemas de una institución pueden llegar a resolverse con la idea propuesta en la investigación.

El siguiente diagrama va a representar los diferentes procesos con los que se puede pagar la cuota del estacionamiento del Centro Comercial Plaza Miraflores.

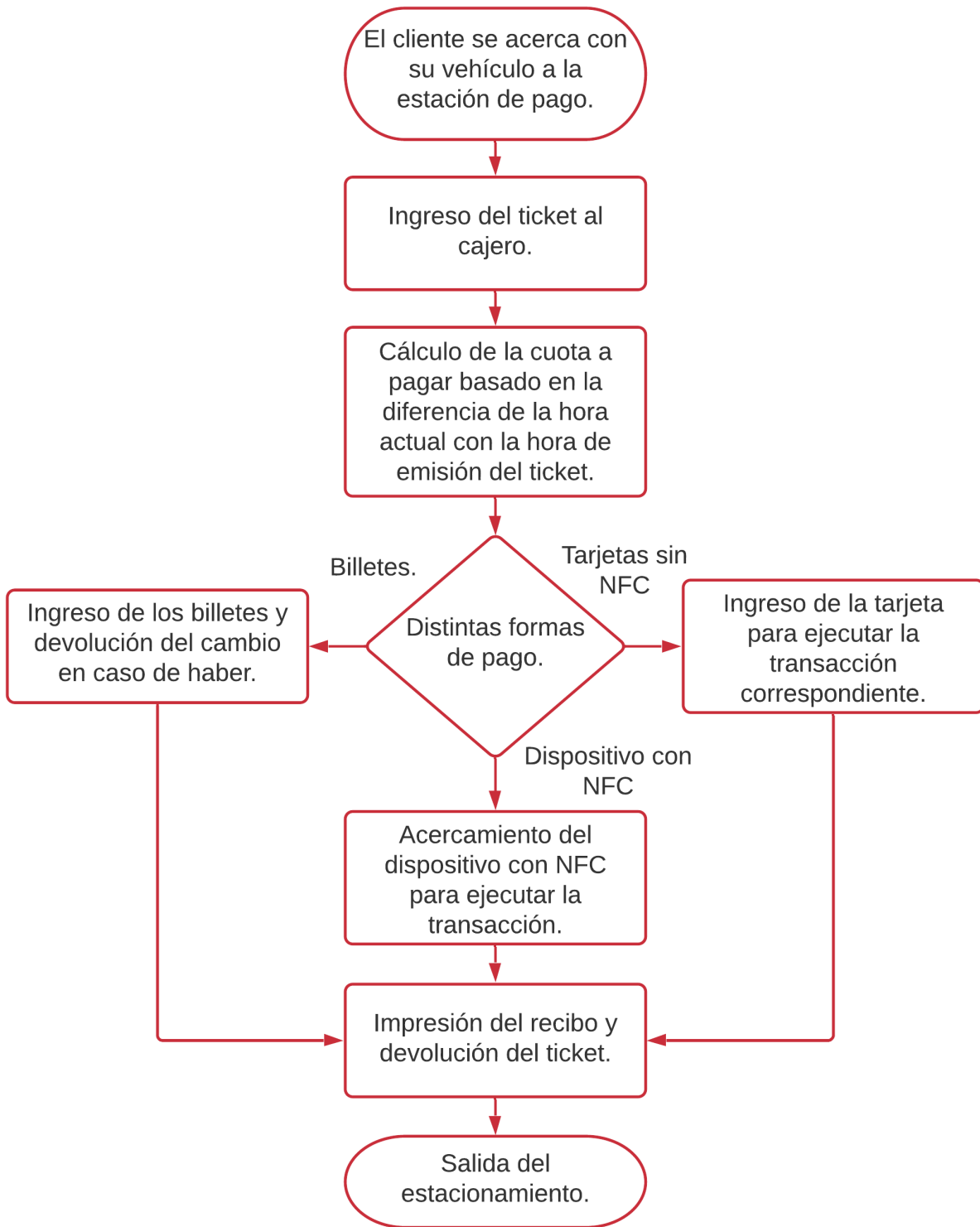


Figura 7. 2 Diagrama operacional general del pago de la cuota del estacionamiento.
 Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

El diagrama anterior es la representación del funcionamiento general de cómo sería el proceso de pago en las distintas modalidades que el cliente puede escoger. Cada una de las modalidades lleva micro procesos que veremos en diagramas posteriores.

El diagrama inicia con el cliente llegando a la estación de pago en su vehículo, luego, el cliente ingresa el ticket donde se hará el cálculo de la cuota a pagar. De ahí, el cliente tiene tres opciones para pagar: con billetes, con tarjetas sin NFC, y con tarjetas o dispositivo móvil usando por medio de la tecnología NFC. Al ejercer el pago, la máquina imprimirá un recibo.

7.1.1 Diagrama operacional del pago con billetes.

En el siguiente diagrama, se puede observar el proceso que se lleva a cabo para pagar con la modalidad de billetes.

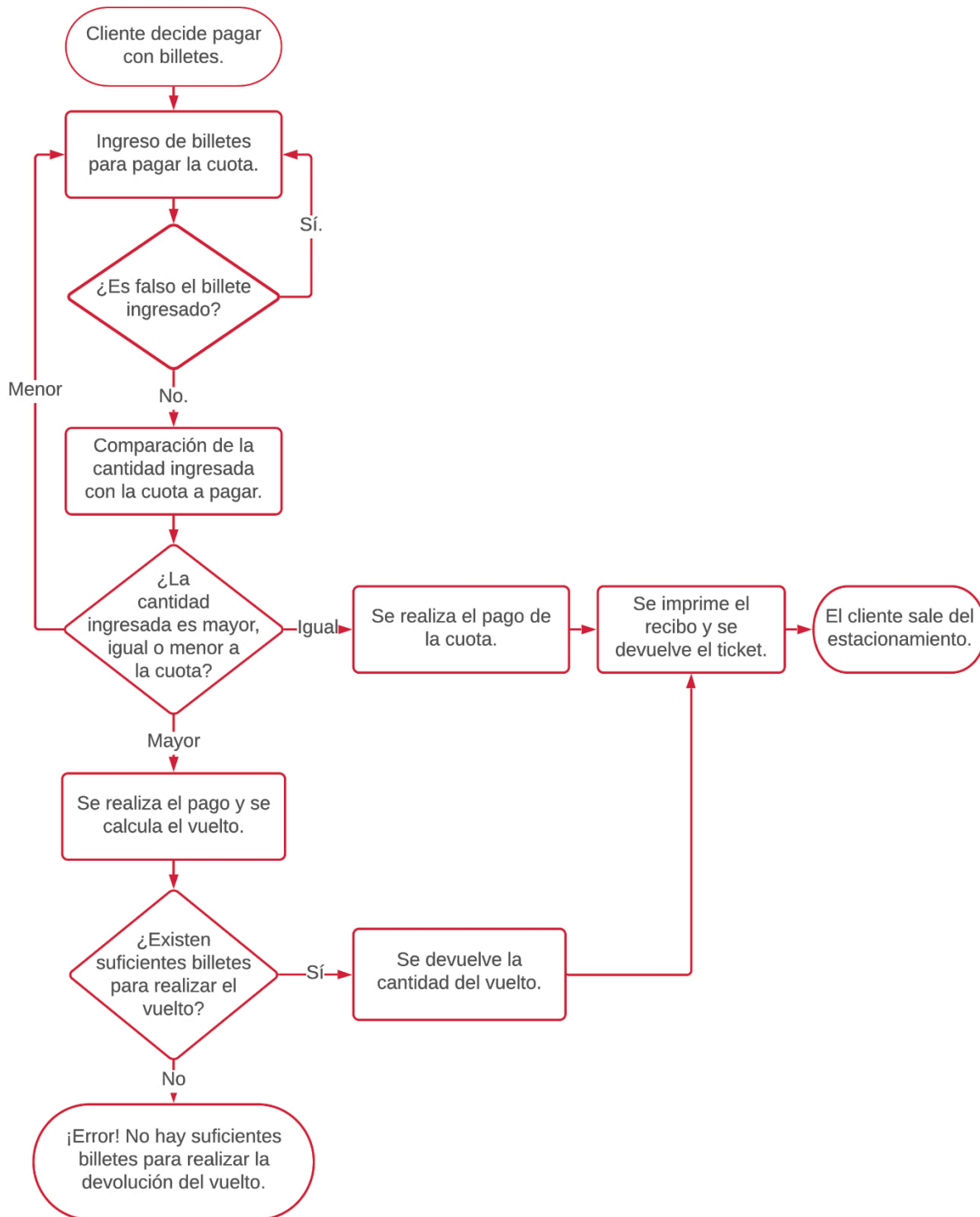


Figura 7. 3 Diagrama del sistema de pago utilizando billetes.
 Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

Como se puede observar en el diagrama anterior, primero el cliente ingresa el billete, la máquina verifica su cada billete ingresado no es falso y se ingresó bien, en caso de ser falso o mal ingresado la máquina lo devuelve para que el cliente ingrese uno nuevo. En algunos casos, muy común, resulta que la máquina suele devolver el billete, aunque sea auténtico y esté en perfectas condiciones, pues tarda en reconocer los billetes.

Una vez que la máquina acepta el billete procede a comparar si la cantidad ingresa por el cliente es igual, mayor o menor que la cuota a pagar. Si es igual realiza el pago, imprime el recibo y devuelve el ticket. Si es menor, espera a que el cliente ingrese otro billete para sumarlo y volver a comparar la nueva cantidad con la cuota. Por último, si es mayor, realiza el pago y calcula la diferencia para realizar el cambio que se le debe dar al cliente.

El proceso de calcular el cambio que se le debe de dar al cliente, genera unos pasos más que la máquina debe realizar. Pues, se debe verificar cuántas denominaciones existen de billetes para ejecutar el cambio y si hay la cantidad suficiente para realizarlo. En caso de no cumplir con la cantidad y denominaciones suficientes para realizar el cambio, la máquina entra en error y no realiza ninguna operación. Esto atrasa el proceso de pago.

7.1.2 Diagrama operacional del pago con tarjetas sin tecnología NFC.

El siguiente diagrama, muestra el proceso de pago utilizando una tarjeta sin la tecnología NFC incluida.

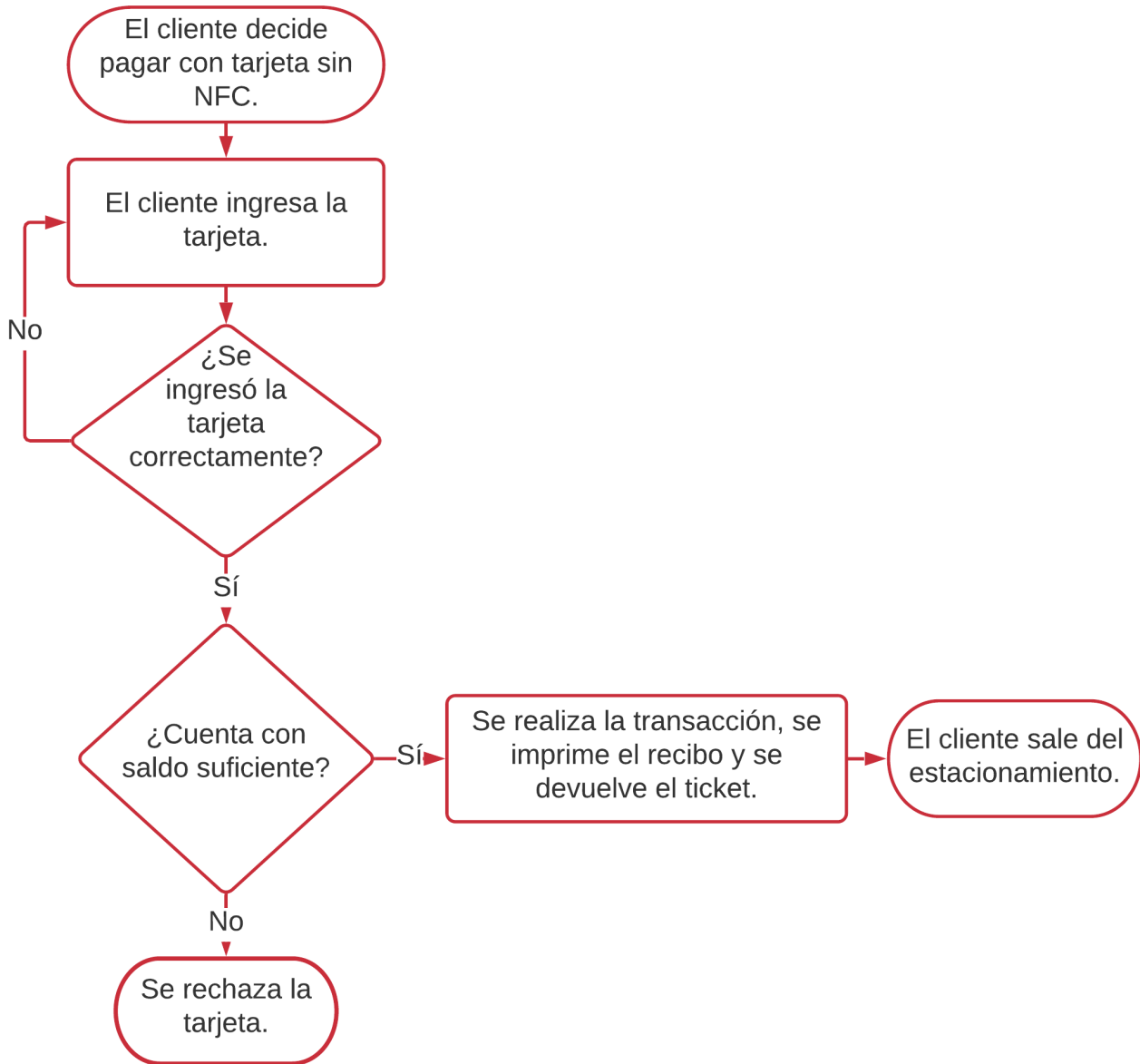


Figura 7. 4 Diagrama del proceso de pago con tarjeta sin NFC.
 Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

En este diagrama, la máquina hace dos verificaciones. La primera consiste en si la tarjeta fue ingresada correctamente, mientras la tarjeta sea ingresa de manera incorrecta la rechazará hasta que se ingrese correctamente. La segunda consiste en verificar si la tarjeta cuenta con saldo suficiente para realizar la transacción, si posee saldo suficiente, se realizará la transacción, impresión del recibo y devolución del ticket; en caso contrario, se rechaza la tarjeta y se produce en error, en espera de una nueva tarjeta.

Este rechazo de las tarjetas en varios procesos atrasa el proceso de pago y puede llegar a desesperar a los clientes que llevan prisa.

7.1.3 Diagrama operacional del pago utilizando la tecnología NFC.

El siguiente diagrama muestra dos procesos en uno, pues en él se puede observar el proceso de una tarjeta que cuenta con tecnología NFC y el pago por medio de un dispositivo móvil.

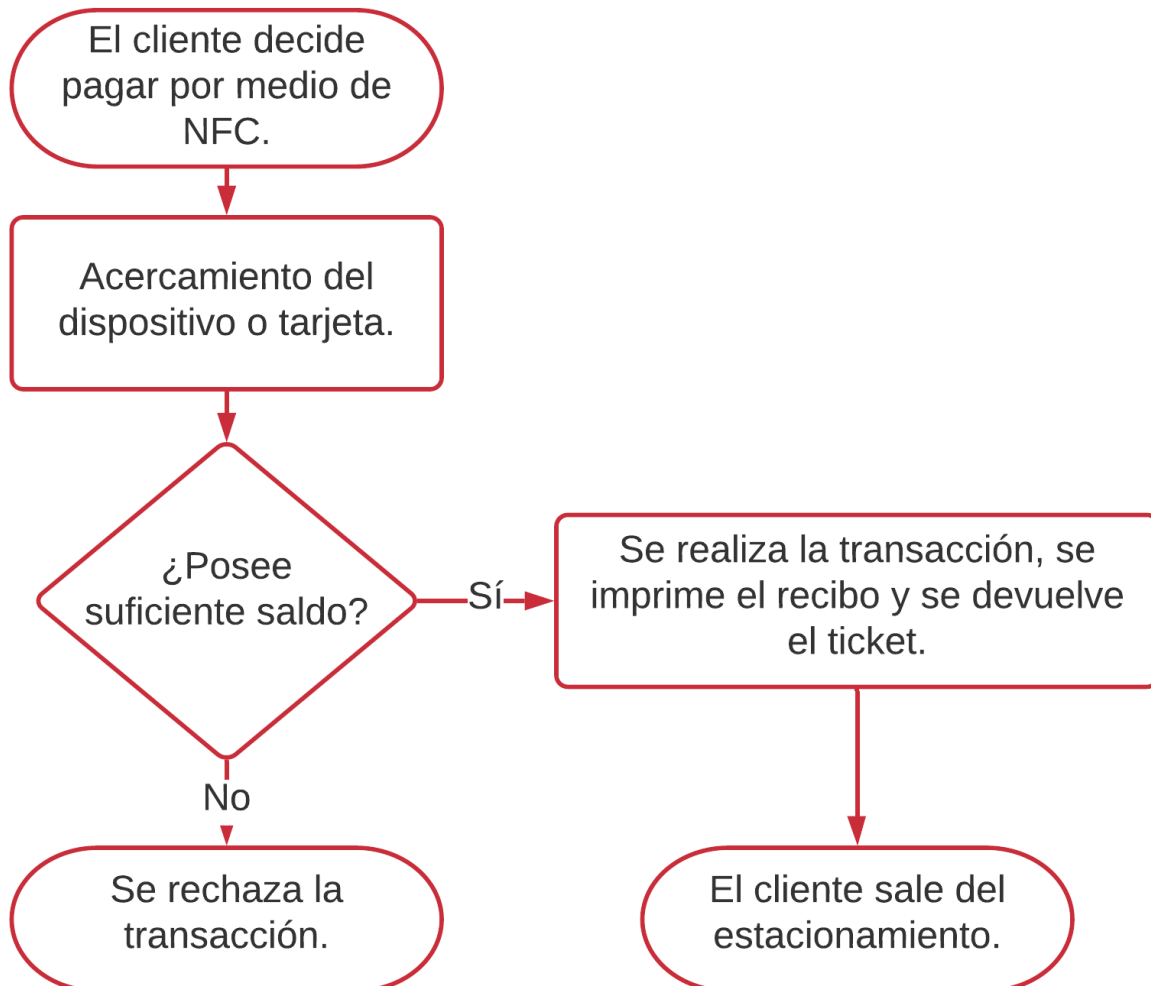


Figura 7. 5 Diagrama del proceso de pago utilizando la tecnología NFC.
Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

En el diagrama anterior es simple, pues al pagar por medio de un dispositivo móvil como el Smartphone, éste posee una aplicación para seleccionar la tarjeta a utilizar y a su vez muestra el saldo con el que cuenta cada tarjeta. En caso de solo utilizar la tarjeta que cuenta con tecnología NFC, se pregunta si ésta tiene suficiente saldo, en caso de tener saldo, realiza la transacción; en caso contrario rechaza la tarjeta y no la realiza.

En general, pagado a través de un Smartphone no existe un proceso para detener el pago de la cuota, siendo una forma rápida, dinámica y sencilla de pagar. Ya utilizando la tarjeta se corre un poco el riesgo de no contar con suficiente saldo.

Por lo tanto, al pagar la cuota al momento de salir del estacionamiento, evita que las personas se regresen a pagar por olvido, o por vencimiento del tiempo, a su vez, utilizando pago por medio de la tecnología NFC en un dispositivo móvil reducirá el tiempo de pago y reducirá el tráfico generado.

7.2 Viabilidad Económica.

Tabla 7. 1 Precio de los lectores NFC

Dispositivo	Precio Unitario	Cantidad a comprar	Total.
Lector TAP de Wayne.	L. 19,014.63	3	L. 57,043.89
Orbit Classic Lector/Escritor programable	L. 3,298.30	3	L. 9,894.90

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

En la tabla anterior se puede observar los precios de los lectores NFC expuestos en el capítulo 2. Definitivamente el lector más económico es el Orbit Classic Lector/Escritor programable, pues tiene un precio más cómodo que el otro lector, estableciendo una inversión mucho menor que el precio de un solo lector TAP de Wayne.

Uno de los principales beneficios de adaptar un lector NFC a los cajeros, es que esta tecnología en un futuro no muy lejano, podríamos decir unos pocos años más adelante, incluso dentro de uno o dos años se hará más común como una forma de pago.

Con el tiempo será tal que los cajeros podrán re-modificarse para solo dejar el lector NFC disponible, pues el pago utilizando billetes y tarjetas sin chip o NFC irá quedando atrás. Incorporar un lector NFC a los cajeros existentes, resultará una inversión mínima que comprar nuevos cajeros con dicha tecnología incluida en un futuro.

7.3 Viabilidad de Mercado.

La viabilidad de mercado se encarga de mencionar las diferentes aplicaciones que se pueden abarcar usando la tecnología NFC. Pues su único uso no solo está basado en el pago móvil, sino que también puede ser usando de diferentes formas:

- **Identificación de acceso:** Instituciones universitarias, Bancos, centros comerciales, empresas privadas y públicas pueden implementar esta tecnología en sus carnets de acceso a los empleados. Actualmente muchas empresas poseen dispositivos con huellas para el acceso, pero éstos pueden generar problemas al momento de acceder si el dedo o el detector no se encuentra limpio. La tecnología NFC puede evitar ese problema ya que funciona por acercamiento.
- **Sincronización con otros dispositivos:** Actualmente la comunicación con otros dispositivos se hace mediante conexión Bluetooth, pero esto requiere de emparejamiento previo entre ambos dispositivos. Con la tecnología NFC no es necesario, pues con solo acercarlos la comunicación se realiza.
- **Pago en transporte público:** La tecnología NFC puede ayudar a que el pago de la tarifa del transporte se pague rápidamente evitando el tráfico en los Bulevares y en varias zonas de la capital.

- Uso en Bibliotecas: Se cargan etiquetas NFC con información, y cuando los dispositivos móviles se acercan, se les re direcciona a una página web donde puedan obtener información sobre libros, revistas, informes, artículos y cualquier tipo de información.
- NFC en vehículos: Algunos vehículos como BMW, Mercedes Benz y Audio están implementando tecnología NFC en sus modelos, con ello, puede abrir puertas, maleteros, modificar la posición del asiento y controlar el panel instrumental del vehículo con solo acercar el dispositivo móvil.

Entre muchas cosas más, el uso de la tecnología NFC solo está limitado por la imaginación del ser humano, siendo una tecnología con un gran potencial por explotar.

7.4 Beneficios para el Centro Comercial.

Algunos de los beneficios que puede obtener el Centro Comercial Plaza Miraflores con respecto a la implementación del sistema NFC como medio de pago y trasladar las estaciones de pago a la salida del estacionamiento, son los siguientes:

- Modernización en el sistema de pago del centro comercial.
- Le ofrece al cliente un mejor sistema de pago, sin inconvenientes.
- Le ofrece al cliente mayor seguridad al pagar.
- Se evita el mantenimiento al lector de tarjetas y al dispensador de billetes.
- Se evitan las quejas de parte de los clientes por la devolución de los billetes de parte del cajero al momento de pagar.
- Se evitan las quejas de parte de los clientes por recargos en el vencimiento del tiempo.
- Se evita el tráfico generado por el olvido de pago y vencimiento del tiempo.

7.5 Análisis de tiempos y movimientos.

El análisis de tiempo y movimiento de los clientes se ve representado en la siguiente tabla.

Tabla 7. 2 Movimientos y tiempos promedios de los clientes en el Centro Comercial Plaza Miraflores.

No.	Movimiento.	Tiempo aproximado de ejecución.
1	Toma del ticket y entrada al estacionamiento.	1 a 5 minutos.
2	Encontrar parqueo y estacionar el vehículo.	4 a 10 minutos.
3	Actividad de recreación o mandado solicitado.	20 minutos a 3 horas.
4	Tiempo de pago de la cuota del estacionamiento.	3 a 10 minutos
5	Búsqueda del vehículo en el estacionamiento	3 a 10 minutos
6	Salida del estacionamiento.	5 a 30 minutos.

Fuente: (Elaboración Propia, 2020)

En la tabla anterior vemos una serie de actividades comunes y en un orden específico que los clientes del Centro Comercial de Plaza Miraflores realizan con mucha frecuencia, estas actividades poseen un tiempo aproximado de ejecución. Este tiempo se ve reflejado en intervalos de tiempo dependiendo de la temporada que se esté desarrollando en ese momento.

Primera actividad: Toma del ticket y entrada al estacionamiento.

Esta actividad está promediada en un intervalo de 1 a 5 minutos, siendo de 5 minutos cuando se está en una temporada alta. Esto se debe a que la cola para salir llena las vías del estacionamiento, haciendo que se demore la entrada de vehículos.

Segunda actividad: Encontrar parqueo y estacionar el vehículo.

Esta actividad está promediada en un intervalo de 4 a 10 minutos, siendo el mayor tiempo en temporadas altas. Durante gran parte del año, se encuentra parqueo en las torres sin mucho problema aún en las horas picos, pero en las temporadas altas los parqueos suelen llenarse con

más facilidad, provocando un leve tráfico para encontrar un parqueo y proceder a estacionarse. Este tráfico puede interferir en la salida de vehículos.

Tercera actividad: Actividad de recreación o mandado solicitado.

Esta actividad tiene un promedio de duración de 20 minutos a 3 horas. Resulta que el Centro Comercial Plaza Miraflores no cuenta con muchas actividades de recreación que permitan una larga estadía de las personas que la visitan. Una de las actividades con más duración es la del Cine donde la estadía depende de la duración de la película.

Generalmente el Centro Comercial de Plaza Miraflores es un establecimiento donde su actividad mayor es la compra de uno o varios productos de manera rápida e ingerir alimentos en las horas de almuerzo y cena.

Cuarta actividad: Tiempo de pago de la cuota del estacionamiento.

Esta actividad tiene un promedio de duración de 3 a 10 minutos, siendo el mayor tiempo en temporadas altas y horas pico. Entre más personas se encuentren haciendo fila en la estación de pago, más se demora el tiempo en pagar. Como la mayoría de las personas pagan con billetes, el tiempo en sacar la billetera, buscar el dinero, ingresarlos sin que el cajero lo devuelva llega a demorar un aproximado de 2 minutos.

Con la implementación de la tecnología NFC esto se reduce a 1 o 2 minutos por mucho, ya que no será necesario buscar las denominaciones de billetes correctas y tener inconvenientes con el ingreso de los billetes. Bastará con acercar el teléfono inteligente para realizar la transacción.

Quinta actividad: Búsqueda del vehículo en el estacionamiento.

Esta actividad tiene un promedio de duración de 3 a 10 minutos, y dependerá de la distancia del cajero y del vehículo, donde el tiempo más largo corresponde a la distancia más larga.

A partir de esta actividad empieza un conteo en decremento de 20 minutos que nos brinda el Centro Comercial Plaza Miraflores una vez pagado la cuota del estacionamiento para poder salir del establecimiento.

Sexta actividad: Salida del estacionamiento.

Esta tiene un promedio de duración de 5 a 30 minutos. Esto dependerá de la temporada y hora en que se encuentre el cliente. Generalmente en temporadas altas las personas caminan con más ajeteo por lo que se les olvida realizar la actividad 4 y tardan mucho tiempo en la actividad 5, cuando ya llega el momento de entregar el ticket en la salida se dan cuenta que no han pagado, por lo que tienen que regresarse a pagar. Y en otras ocasiones, un tráfico exterior puede influir.

Este olvido genera tráfico en la salida ya que para maniobrar con el vehículo y regresarse o apartarse, o esperar a que un acompañante corra a realizar el pago. Todo eso provoca que se les venza el tiempo de salida a personas que sí realizaron la actividad 4 y tengan que volver a pagar por vencimiento del tiempo, aumentando más el tráfico.

Pagar al salir con su vehículo y con la ayuda de la tecnología NFC como sistema de pago, se evitan estos problemas de tráfico generado por olvido y vencimiento del tiempo.

7.6 Garantías a considerar.

Una de las consideraciones a tomar para realizar el proyecto es el tema de la garantía, pues los proveedores extienden garantías de sus equipos siempre y cuando éstos no presenten ninguna modificación durante un plazo determinado.

Una forma de solucionar este problema es hablar con el gerente del Centro Comercial Plaza Miraflores y los dos proveedores de los equipos, tanto el proveedor de los cajeros como el proveedor de los lectores NFC para la negociación de las garantías y poder mantenerlas.

Se negociarían las garantías para los siguientes puntos:

- Que el proveedor de los cajeros no quite las garantías de éstos y permita la adaptación de los lectores NFC.
- Que los proveedores de los lectores brinden las garantías correspondientes a su equipo.
- Que el proveedor de los cajeros considere la adaptación de los lectores en sus nuevos modelos.

VIII. CONCLUSIONES.

- La tecnología NFC es reciente y cuenta con una alta variedad de aplicaciones entre las cuales se encuentra el pago por medio de esta tecnología que se ha hecho cada vez más común debido a dinamismo, rapidez, facilidad de uso y eficacia, pues solo es necesario escoger la tarjeta con la que desea pagar y acercar el dispositivo a la estación de pago. Es por eso, que se propuso realizar esta investigación en el Centro Comercial Plaza Miraflores de la Ciudad de Tegucigalpa ya que cuenta con bastante concurrencia de personas por la ubicación geográfica.
- Para poder realizar un pago por medio de la tecnología NFC se necesitan de aplicaciones especiales como Samsung Pay, Google Pay, Apple Pay, Banca en Línea de BAC Credomatic, entre otras, estas aplicaciones permiten tener una o varias tarjetas de crédito/débito de manera virtual. También es necesario un Smartphone que cuente con dicha tecnología, por lo que muchas marcas de teléfonos la están implementando en varios de sus nuevos modelos.
- En Plaza Miraflores de la Ciudad de Tegucigalpa cuenta actualmente con dos formas de pago, una mediante billetes y otra por medio de tarjetas. Pagando por medio de billetes se presenta el inconveniente de no tener la cantidad suficiente de realizar el vuelto y en varias ocasiones se presenta dificultad para leer los billetes ingresados. Pagando por medio de tarjetas corre el riesgo de ser rechazada por no tener suficiente saldo. La tecnología NFC no presenta ninguno de estos inconvenientes pues las aplicaciones muestran el estado actual de la tarjeta, y no necesita de billete físico.
- Con el pago en la salida del estacionamiento se puede reducir el tráfico generado por el olvido y vencimiento del tiempo, y con la implementación de la tecnología NFC como medio de pago se evitan los inconvenientes extras de los otros medios de pago que pueden generar tráfico.

- Existe una inversión algo alta al principio, pero a lo largo resulta una buena inversión, pues se reutilizan los cajeros existentes adaptando la tecnología NFC, y en un futuro no se necesitarán comprar cajeros sofisticados para realizar un pago móvil.
- Esta tecnología puede establecerse en distintas áreas, como la comunicación con consolas de videojuegos, identificación, controles del vehículo, pago en transporte de público, uso en bibliotecas. Generalmente se puede usar en muchas cosas, esta tecnología está empezando un nuevo mundo de posibilidades.

IX. RECOMENDACIONES

- Ya que la tecnología NFC está funcionando más en el área de Pago Móvil, es necesario que los centros comerciales que ofrecen un servicio de estacionamiento de paga lo implementen.
- El costo económico al usuario no afectaría, pues basta con descargar una aplicación en su Smartphone orientada al pago móvil.
- Debido a que no todos los Smartphone cuentan con la tecnología NFC incluida, no se puede excluir los otros sistemas de pago. Lo que sí se puede hacer, es incluir el sistema de pago móvil y con el tiempo ir excluyendo los otros sistemas.
- El parque vehicular en Honduras va creciendo y para evitar que exista un tráfico lento es necesario implementar este sistema al salir del estacionamiento.
- El centro comercial puede ir adquiriendo poco a poco lectores para una futura implementación total.
- La tecnología NFC no solo puede usarse para el pago móvil, sino que puede usarse en muchas más áreas y establecimientos.

BIBLIOGRAFÍA.

- activainternet*. (2012). Recuperado el 21 de enero de 2020, de <http://www.activainternet.es/wp-content/uploads/2012/02/NFC.jpg>
- Anaya Cantellán, A., & López Martínez, I. (2014). *La tecnología NFC en teléfonos celulares, sus retos y aplicaciones*. Paper, Instituto Tecnológico de Orizaba, División de Estudios de Posgrados e Investigación, México. Recuperado el 24 de enero de 2020, de <https://pdfs.semanticscholar.org/b6be/5db6aae1d12947499271840dadfb3705a2b9.pdf>
- Apple. (2020). *apple*. Recuperado el 03 de Febrero de 2020, de Pagar te costará menos: <https://www.apple.com/es/apple-pay/>
- BAC Credomatic. (s.f.). Recuperado el 05 de Febrero de 2020, de Pago sin Contacto: <https://www.baccredomatic.com/es-hn/tarjetas/servicios/pago-sin-contacto>
- BAC Credomatic. (31 de Julio de 2019). Conoce la nueva Banca Móvil. Honduras. Recuperado el 07 de Febrero de 2020, de https://www.youtube.com/watch?v=JXT02vq08Sg&list=UUho18GFIEphvNCd_GY_OwYQ&index=114
- BAC Credomatic. (20 de Julio de 2019). *La Prensa*. Recuperado el 07 de Febrero de 2020, de BAC Credomatic lanza su nuevo método de 'Pago Móvil sin Contacto': https://www.prensa.com/tecnologia/BAC-Credomatic-Pago-Movil-Contacto_0_5358964068.html
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed.). Bogotá D.F., Colombia: Pearson Educación. Recuperado el 22 de Febrero de 2020, de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>
- Bernal Torres, C. A. (2016). *Metodología de la Investigación Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Cuarta ed.). Bogotá, D.F., Colombia: PEARSON. Recuperado el 01 de marzo de 2020, de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>
- Campa Ruiz, A. (2011). *Desarrollo de una aplicación de pago a través de la telefonía NFC*. Proyecto de Fin de Carrera, Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Ingeniería Telemática, Madrid. Recuperado el 25 de enero de 2020, de <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/13724/pfcAidaCampaRuiz.pdf>
- Cevallos Zambrano, D. D. (2014). *Uso del celular como medio de pago en el Ecuador*. Universidad de San Francisco de Quito, Colegio de Administración para el Desarrollo. Quito: Quito: USFQ,2014. Recuperado el 25 de enero de 2020, de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3206/1/000110611.pdf>
- Chantre Astaíza, A. (2010). *LA TECNOLOGÍA NFC COMO NUEVO SOPORTE PARA EL MARKETING MÓVIL: ESTADO DEL ARTE PARA LA APLICACIÓN MARKETING TURÍSTICO*. Recuperado el 24 de enero de

- 2020, de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-4tzAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA29&dq=nfc+en+telefonos+inteligentes&ots=_D5hqiEwga&sig=Y9cNaZo0k68FSboDKOGO4iC1xVA#v=onepage&q=nfc%20en%20telefonos%20inteligentes&f=false
- Chavarría Chavarría, D. A. (2011). *TECNOLOGÍA DE COMUNICACIÓN DE CAMPO CERCANO (NFC) Y SUS APLICACIONES*. Tesis de grado, Universidad de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería. Recuperado el 21 de enero de 2020, de <http://juassic.com/files/docs/nfc.pdf>
- Coronado, S. (16 de Abril de 2019). *El Financiero*. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de ¿Por qué le cobran estacionamiento en los centros comerciales?: <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/por-que-le-cobran-estacionamiento-los-centros-comerciales>
- country meters*. (s.f.). Recuperado el 05 de Febrero de 2020, de Población de Honduras: <https://countrymeters.info/es/Honduras>
- fqingenieria*. (s.f.). Recuperado el 01 de febrero de 2020, de https://www.fqingenieria.com/img/noticias/upload/1422462462_taula-7-fundamentos-nfc-part-2.jpg
- Garzon, J. (10 de septiembre de 2015). *cnet*. Recuperado el 03 de Febrero de 2020, de Android Pay: el nuevo app y sistema de pagos móviles de Google: <https://www.cnet.com/es/analisis/google-android-pay-primer-vistazo/>
- González Garzón, M. Á. (2017). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN CON NFC (NEAR FIELD COMMUNITATION) PARA LA VERIFICACIÓN DE INFORMACIÓN DE VEHÍCULOS USANDO SMARTPHONES CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID*. Trabajo de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ingeniería, Bogotá. Recuperado el 31 de Enero de 2020, de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/6427>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández Coallo, C. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F., México: McGraw.Hill. Recuperado el 21 de Febrero de 2020, de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/laureatemhe/reader.action?docID=3224545&query=metodologia+de+la+investigaci%C3%B3n>
- i.pinimg*. (2020). Recuperado el 04 de febrero de 2020, de [//i.pinimg.com/originals/e8/a7/56/e8a756c6eff5d64d2c68ac88b0d2552e.jpg](http://i.pinimg.com/originals/e8/a7/56/e8a756c6eff5d64d2c68ac88b0d2552e.jpg)
- i+D3 Equipamientos Tecnológicos SL. (2019). *i+D3*. Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de Cajero Automático: <https://imasdetres.com/mx/cajero-automatico/#!>
- INE. (13 de Enero de 2020). *INE*. Recuperado el 05 de Febrero de 2020, de <https://www.ine.gob.hn/V3/>
- Instituto Nacional de Estadística*. (s.f.). Recuperado el 16 de Febrero de 2020, de XVII Censo de Población y VI de Vivienda: <https://www.ine.gob.hn/publicaciones/Proyecciones2030Dep/Tomo%2010%20Francisco%20Morazan.pdf>

- Liébana-Cabanillas, F., Molinillo, S., & Ruiz Montañés, M. (2017). *¿Influye a experiencia en el uso continuado de los sistemas de pago móvil NFC en el transporte público?* Universidad de Granda. XXIX Congreso de Marketing AEMARK. Recuperado el 03 de Febrero de 2020, de <https://idus.us.es/handle/11441/78149;jsessionid=A082087011CA5CBE81129B1E1B2714B9>
- López García, A. C., & Murillo Yara, J. M. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CICLOPARQUEADEROS CON TECNOLOGÍA NFC*. Proyecto de Grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ingeniería, Bogotá, D.C. Recuperado el 29 de enero de 2020, de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/13874>
- Navarrete Calix, D. (30 de junio de 2009). Tegucigalpa, espejismo de la modernidad: el impacto de los discursos liberal y neoliberal sobre la capital de Honduras /siglos XIX y XX). *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM [EN Línea]*. Recuperado el 30 de enero de 2020, de <http://journals.openedition.org/alhim/2918>
- OCEANO. (1994). *Ocenao Uno, Diccionario Enciclopédico Ilustrado*. Barcelona, España: Ediciones Oceano, S.A. Recuperado el 19 de noviembre de 2019
- Oliver, E. (21 de Junio de 2019). *DIGITAL TRENDS*. Recuperado el 05 de Febrero de 2020, de Sobre la plataforma Samsung Pay: te lo descubrimos todo: <https://es.digitaltrends.com/tendencias/samsung-pay-noticias/>
- ParkingBeach. (s.f.). *ParkingBeach*. Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de Productos: <https://www.parkingbeach.com/productos>
- Pimienta Prieto, J. H., & De la Orden Hoz, A. (2017). *Metodología de la Investigación* (Tercera ed.). Ciudad de México, México: PEARSON. Recuperado el 23 de Febrero de 2020, de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>
- pngitem*. (2019). Recuperado el 03 de febrero de 2020, de https://www.pngitem.com/pimgs/m/287-2879233_apple-pay-samsung-pay-google-pay-hd-png.png
- Portilla Peñafiel, J. J. (2016). *Análisis de comunicaciones y seguridades en la implementación del cobro de servicios de transporte público mediante tecnología NFC basada en la plataforma de dinero electrónico del Ecuador*. Informe Final de Caso de Estudio para Unidad de Titulación Especial, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ecuador. Recuperado el 01 de febrero de 2020, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/13173/Informe%20Final%20Caso%20de%20Estudio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ranver equipak*. (2014). Recuperado el 15 de Febrero de 2020, de Cajero de pago: <http://www.equipark.com.mx/productos/ID3/control-de-acceso-vehicular/cajeros-automaticos/1.php/>
- Seguí Moreno, J. (28 de Diciembre de 2012). Aplicaciones Practicas del NFC. (S. Área de Innovación y Desarrollo, Ed.) *3C TIC, II(1)*, 9. doi:<https://doi.org/10.17993/3ctic.2013.21.%20>

ShopNFC. (2 de enero de 2020). Recuperado el 1 de febrero de 2020, de Teléfonos y Tablets compatibles con las Etiquetas NFC: <https://www.shopnfc.com/es/content/7-telefonos-y-tabletas-compatibles-con-etiquetas-nfc>

Sinfotech. (2020). *ShopNFC*. Recuperado el 28 de Febrero de 2020, de Orbit Classic - Lector/Esritor NFC programable: https://www.shopnfc.com/es/lectores-y-escritores-nfc/196-150-orbit-classic-lector-nfc-programable.html#/79-firmware-emulador_de_teclado

support apple. (28 de Noviembre de 2019). Recuperado el 03 de Febrero de 2020, de Países y Regiones que Admiten Apple Pay: <https://support.apple.com/es-es/HT207957>

Wayne Fueling System LLC. (2017). *Wayne Fueling System* . Recuperado el 16 de Febrero de 2020, de Lector de tarjetas sin contacto NFC/TAP de Wayne: <https://wayne.com/es/productos/lector-de-tarjetas-sin-contacto-nfc-tap-de-wayne/>

xataka android. (25 de Julio de 2017). *xataka android*. Recuperado el 03 de Febrero de 2020, de Android Pay llega a España: cómo funciona, bancos, tiendas y toda la información para pagar con tu móvil: <https://www.xatakandroid.com/mercado/android-pay-llega-a-espana>

X. ANEXOS



ENCUESTA PARA EL PAGO DE ESTACIONAMIENTO CON TECNOLOGÍA NFC EN PLAZA MIRAFLORES.

Helen Gabriela Durón Zapata.

La tecnología NFC es nueva, generalmente se usa para pagos móviles, identificación, transferencia de información, etc. Esta tecnología viene incluida en varios modelos de los actuales teléfonos inteligentes o Smartphone, como también en las nuevas tarjetas que ofrece BAC Credomatic a sus clientes.

La idea de esta encuesta, es obtener información para ver la viabilidad de poder pagar por medio de NFC la cuota del estacionamiento del Centro Comercial Plaza Miraflores. Esta encuesta no durará más de cinco minutos.

Instrucciones: Por favor, leer atentamente cada pregunta y responder de forma correcta.

1. ¿Posee usted un teléfono inteligente o Smartphone?

- Sí.
- No.

Si su respuesta es “No.”, pasar a la pregunta 3.

2. ¿De qué marca es su teléfono inteligente o Smartphone?

- Samsung.
- Huawei.
- LG.

- iPhone.
 - Motorola.
 - Nokia.
 - Alcatel.
 - Otro.
3. ¿Posee usted alguna tarjeta de BAC Credomatic?
- Sí.
 - No.
4. ¿Ha escuchado usted sobre la tecnología NFC (sistema de pago móvil)?
- Sí.
 - No.

Si su respuesta es “No”, por favor pasar a la pregunta 6.

5. ¿Ha usado usted la tecnología NFC (sistema de pago móvil) alguna vez?
- Sí.
 - No.
6. Cuando usted visita Plaza Miraflores, ¿Cuánto tiempo tarda en salir del establecimiento?
- 0 – 10 min.
 - 11 – 20 min.
 - De 21 min en adelante.
7. Cuando usted paga la cuota de estacionamiento, ¿Paga con billetes o con tarjeta?
- Con billetes.
 - Con tarjeta.
8. ¿Le gustaría pagar la cuota del estacionamiento usando la tecnología NFC al salir del establecimiento?
- Sí.
 - No.
 - Tal vez.
9. ¿Cuál es su género?

- Femenino.
- Masculino.

10. ¿Entre qué rango de edad se encuentra?

- 18 – 23 años.
- 24 – 29 años.
- 30 – 35 años.
- 36 – 41 años.
- 42 – 47 años.
- 48 – 53 años.
- 54 – 60 años.
- De 61 años en adelante.