



**Universidad Autónoma del Estado de México**

Centro Universitario UAEM Valle de Chalco

**DESARROLLO DE UN PROTOCOLO CRIPTOGRÁFICO PARA  
EMPRESAS FINANCIERO-TECNOLÓGICAS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**

***MAESTRA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN***

**P R E S E N T A**

L.I.A. Niza Lucero Alpizar Martínez

**DIRECTORA**

Dra. María de Lourdes López García

**CO-DIRECTOR**

Dr. Manuel Ávila Aoki

**TUTOR**

Dr. Juvenal Rueda Paz

**VALLE DE CHALCO SOLIDARIDAD, MÉXICO SEPTIEMBRE 2023**



**CUVCH**

## Resumen

El avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han provocado el surgimiento de nuevas empresas en diferentes sectores. Uno de estos sectores es el Financiero, en donde, surgieron las empresas Fintech, las cuales utilizan la tecnología para ofrecer sus servicios financieros como los pagos electrónicos, criptomonedas, prestamos colectivos, entre otros servicios. Esto ha permitido que las personas busquen de manera fácil y cómoda pagar un servicio o realizar la compra de algún producto, haciendo el uso de la tecnología y de las empresas Fintech que no cuentan con sucursales físicas.

Sin embargo, al ser empresas que trabajan con ayuda de la tecnología, deben de contar con protocolos de seguridad, con la finalidad de que la información viaje de manera segura y en caso de ser interceptada no pueda ser descifrada.

Es por esta razón, que en este trabajo se propone una empresa Fintech, la cual ofrece el servicio de monedero electrónico a papelerías en la zona de Valle de Chalco. Así mismo, se propone la utilización de protocolos de seguridad como HASH, RSA y AES para proteger la información, que puede ser vulnerable en el sistema de monedero electrónico.



# Índice general

<b>Índice de figuras</b>	<b>XIII</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>XV</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema . . . . .	2
1.2. Hipótesis . . . . .	3
1.3. Objetivos . . . . .	4
1.4. Metodología . . . . .	4
1.5. Organización de la Tesis . . . . .	5
<b>2. Empresas FINTECH</b>	<b>7</b>
2.1. FINTECH . . . . .	7
<b>3. Comercio Electrónico</b>	<b>13</b>
3.1. Clasificación del Comercio Electrónico . . . . .	14
3.2. Características de Comercio Electrónico . . . . .	14
3.3. Ventajas y Desventajas del Comercio Electrónico . . . . .	16
3.4. Seguridad en el Comercio Electrónico . . . . .	17
3.5. Herramientas criptográficas utilizadas . . . . .	21

<b>4. Empresa FinPap</b>	<b>23</b>
4.0.1. Esquema criptográfico propuesto . . . . .	25
4.0.2. Flujo de información del protocolo . . . . .	26
<b>5. Diseño e Implementación</b>	<b>29</b>
5.1. Caso de estudio . . . . .	29
5.2. Implementación . . . . .	38
<b>6. Conclusiones</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>49</b>
<b>Apéndice A.</b>	<b>51</b>

# Índice de figuras

3.1. Funcionamiento de las transacciones electrónicas. Elaboración propia.	18
3.2. Seguridad en las transacciones bancarias. Elaboración propia. . . . .	19
4.1. Propuesta de protocolo criptográfico. Elaboración propia. . . . .	25
5.1. Diagrama de Casos de Uso del sistema Elecmon. Elaboración propia.	30
5.2. Caso de Uso para Gestionar Producto. Elaboración propia . . . . .	32
5.3. Caso de Uso para Gestionar Compra. Elaboración propia . . . . .	33
5.4. Caso de Uso para Autorizar Compra. Elaboración propia . . . . .	34
5.5. Caso de Uso para Verificar Información. Elaboración propia . . . . .	35
5.6. Diagrama de clases del sistema Elecmon. Elaboración propia . . . . .	36
5.7. Diagrama de Secuencia para el caso de uso de comprar el producto.	37
5.8. Principales actores del sistema. Elaboración propia. . . . .	39
5.9. Pantalla de inicio del sistema Elecmon. Elaboración propia. . . . .	40
5.10 Pantalla de inicio de sesión del sistema Elecmon. Elaboración propia.	40
5.11 Menú de Elecmon. Elaboración propia. . . . .	42
5.12 Artículos del sistema Elecmon. Elaboración propia. . . . .	43
5.13 Monederos del sistema Elecmon. Elaboración propia. . . . .	44
5.14 Autorización cliente en Elecmon. Elaboración propia. . . . .	44
5.15 Autorización cajero en Elecmon. Elaboración propia. . . . .	45
5.16 Ventas en Elecmon. Elaboración propia. . . . .	45

5.17Cifrado de Inicio de Sesión en la BD. Elaboración propia. . . . .	46
5.18Cifrado de Monedero Electrónico en la BD. Elaboración propia. . . . .	46

# Índice de cuadros

2.1. Tipos de Fintech. Elaboración propia. . . . .	10
3.1. Clasificación del Comercio Electrónico. Elaboración propia. . . . .	15





# Capítulo 1

## Introducción

En México, las empresas que ofrecen servicios financieros han evolucionado sus procesos de lo manual a lo tecnológico. A este tipo de empresas se les denomina Fintech, termino compuesto de las palabras en inglés Finance + Technology (Finanzas + Tecnología) y como su nombre lo indica, trabajan con tecnología para prestar sus diferentes servicios.

Las empresas financieras son importantes para la economía del país, algunas llevan sus finanzas de manera manual, por lo que, la información que manejan se hace vulnerable debido a que puede ser extraída o modificada por alguna persona de la misma empresa o bien, alguien externo de está. Con el paso del tiempo y el avance de la tecnología, las empresas financieras que tienen sus procesos de manera manual se ven obligadas a adaptarse a los cambios tecnológicos.

Chishti y Barberis (2017) [3] mencionan que gracias al crecimiento y accesibilidad que se tiene ahora con el internet y con el avance de la tecnología los consumidores han exigido sistemas que faciliten el control de sus finanzas. Las empresas Fintech han existido desde hace 150 años y han evolucionado, un ejemplo son los cajeros automáticos. El primero de ellos fue inaugurado en 1967, su evolución ha caminado de tal manera que ahora existen empresas financieras que

no cuentan con sucursales físicas, todos sus procesos los manejan de manera virtual o tecnológica ofreciendo grandes beneficios que los bancos convencionales no ofrecen (Bancomext, 2018) [12].

La información viaja a través de los canales de la internet de las Fintech que se dedican al intercambio de dinero electrónico, en este caso monedero electrónico, debe ser protegida con ayuda de la criptografía. Para una Fintech es importante proteger la información ante delitos cibernéticos, por lo que al crear un protocolo criptográfico para monederos electrónicos ayudará a que la información tanto salga y sea recibida de manera segura.

## **1.1. Planteamiento del problema**

Derivado de la pandemia de COVID-19 los servicios digitales han aumentado en las empresas, principalmente en las de compra y venta de productos o servicios en línea, donde los pagos realizados son a través del intercambio de dinero electrónico. Sin embargo, algunas empresas que aún no cuentan con servicio de intercambio de dinero electrónico han buscado la manera de meterse en el mundo digital con la finalidad de continuar con sus servicios, ya que, algunas lo hacen de manera manual.

Cuando ocurre el cambio de los procesos de las empresas de lo manual a lo digital, se presentan nuevos riesgos como es la inseguridad digital, ya que, la información que viaja por los canales de la internet se transfiere sobre un canal inseguro; por lo que la información se vuelve vulnerable y los ataques cibernéticos aumentan.

El 08 de marzo del 2021 en una nota periodística de “El Financiero” se publicó que Microsoft recibió un ataque que atribuye a China. Comenzó con un grupo de piratería llamado Hafnio, el cual ha cobrado por lo menos 60 mil víctimas, algunas de ellas detectadas como pequeñas y medianas empresas que se

encuentran en una amplia red. La Autoridad Bancaria Europea se convirtió en una de sus víctimas, por lo que menciona que los datos personales almacenados con los servidores de Microsoft pudieron verse comprometidos. Una compañía de seguridad cibernética en Estados Unidos estaba trabajando con al menos 50 víctimas para averiguar qué datos pudieron ser extraídos por los piratas informáticos (El Financiero, 2021) [19].

Por tanto, al utilizar los servicios financieros - tecnológicos se tiene la necesidad de aumentar la protección de la información. De esta manera se proponen las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los mecanismos de seguridad idóneos para proteger la información de los ataques cibernéticos?
- ¿Qué protocolos de seguridad son utilizados para los monederos electrónicos según la actividad empresarial?
- ¿Cuáles son las empresas que ocupan protocolos de seguridad en los monederos electrónicos?
- ¿De qué manera se puede detectar un ataque cibernético al realizar el intercambio de dinero electrónico?

## **1.2. Hipótesis**

Si se implementa un protocolo de seguridad que proteja la información del usuario en los monederos electrónicos (intercambio de dinero electrónico) entonces se evitará que los ciberdelincuentes accedan a la información personal y financiera del usuario.

## 1.3. Objetivos

### General

Generar un protocolo de seguridad en el intercambio de dinero electrónico para una empresa Fintech.

### Específicos

1. Investigar los protocolos de seguridad para el intercambio electrónico de dinero.
2. Proponer un protocolo de seguridad para el intercambio electrónico de dinero en los monederos electrónicos.
3. Establecer los escenarios necesarios para aplicar el protocolo desarrollado.
4. Aplicar un caso de estudio y analizar vulnerabilidades.

## 1.4. Metodología

Para cubrir los objetivos de este trabajo se realizará una investigación aplicada, ya que al termino se empleará un protocolo criptográfico en un escenario financiero-tecnológico, utilizando un método científico y basándonos en una estrategia cuantitativa, mediante encuestas para proyectar los resultados gráficamente.

Para la obtención de datos, se utilizará una investigación experimental, puesto que, se realizarán pruebas del protocolo mediante un método experimental y con ayuda de una estrategia cuantitativa, donde se ocuparán instrumentos como encuestas y los resultados serán presentados en graficas para verificar si finalmente cumplirá el objetivo planteado.

Para tener profundidad en este estudio, se utilizará una investigación explicativa, ya que se ocupará diferente bibliografía para tener mayor conocimiento en el desarrollo de este protocolo, con ayuda de una técnica correlacional se obtendrá la información que permitirá ampliar el panorama de este tema, utilizando una estrategia de análisis de discurso y haciendo un registro documental.

Así mismo, se utilizará una investigación cuantitativa para obtener datos importantes respecto a la seguridad de la información mediante encuestas y observación a diferentes empresas financiero-tecnológicas y tomando en cuenta lo que necesita el usuario para su seguridad por lo que se buscará una estrategia cuantitativa y los resultados serán representados en graficas.

Según la inferencia utilizaremos una investigación deductiva con un método deductivo sistémico, para estudiar el caso de la propuesta del protocolo criptográfico mediante un análisis de discurso y se realizará un registro documental. Con la finalidad de obtener los datos requeridos nos basaremos en una investigación longitudinal con un método analítico mediante encuestas, entrevistas y observación acerca del funcionamiento del protocolo, para de esta manera, utilizar una estrategia cualitativa y representar los resultados esperados.

## **1.5. Organización de la Tesis**

En el capítulo 2, se muestra información relevante de las empresas Fintech como conceptos, características, funcionamiento, servicios y algunos protocolos de seguridad que utilizan para proteger la información.

En el capítulo 3, se analiza el concepto del comercio electrónico y su clasificación, las características, ventajas y desventajas, así como la seguridad que ofrece, esto con la finalidad de conocer y poder proponer la seguridad en el sistema de monedero electrónico propuesto en este trabajo.

En el capítulo 4, se muestra la creación de la empresa FINPAP, la cual es la empresa Fintech que se creó para aplicar el servicio de monedero electrónico, a través del sistema propuesto.

En el capítulo 5, se encuentra el diseño e implementación del sistema de monedero electrónico denominado Elecmon. Se explica de manera detallada el funcionamiento del mismo mediante diagramas de casos de uso, diagramas de secuencias y diagramas de clases, finalmente se muestra la implementación del sistema.

En el capítulo 6 se listan las conclusiones de este trabajo.

# Capítulo 2

## Empresas FINTECH

Este capítulo permite conocer acerca de las empresas Fintech desde el concepto, funcionamiento, servicios que ofrecen y la seguridad en la información que manejan. Hoy en día, estas empresas juegan un papel importante en la vida de los seres humanos y de otras empresas que requieren los servicios que ofrecen las FINTECH.

### 2.1. FINTECH

Los procesos tecnológicos se están acelerando, los servicios financieros a su vez ocupan alguno de estos procesos tecnológicos para su crecimiento. Sin embargo, los bancos convencionales se ven amenazados por la adopción de la tecnología que otras empresas eligen para mejorar sus procesos.

Las empresas Fintech, de acuerdo con la INCyTU (Oficina de Información Científica y Tecnológica para el Congreso de la Unión) (2017) [1], conforman su nombre por dos palabras importantes Financiero (Financiero) and Technology (Tecnológica) = Financiero - Tecnológica y brindan servicios financieros a personas, empresas y gobiernos a través del uso de la tecnología.



Mientras que ProMéxico (2018) [10] define lo siguiente: "Las empresas fintech o de tecnología financiera, son empresas cuyos modelos de negocio utilizan tecnología como habilitador principal de su oferta de productos y servicios financieros." menciona que se caracterizan por los servicios financieros que ofrecen, ya que, son distintos a los tradicionales.

Igual (2016) [9] define que "Las Fintech (Finance + Technology) son empresas innovadoras que están emergiendo en estos últimos años y que ofrecen nuevas soluciones financieras con el soporte de las nuevas tecnologías". Existen empresas sin esta denominación desde el 2008, en el 2010 comienzan a reconocerlas principalmente en Estados Unidos y Reino Unido.

Las empresas Financiero Tecnológicas como lo mencionan los autores anteriores, se caracterizan por trabajar con la tecnología, además de no necesitar sucursales físicas para ofrecer sus servicios por está razón son diferentes a los bancos convencionales. Sin embargo, es importante definir a las empresas Fintech en este trabajo como: Empresas financiero tecnológicas que trabajan con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación para ofrecer servicios financieros a personas, empresas y/o gobierno sin necesidad de contar con un espacio físico.

En el sector financiero, las empresas en algunas ocasiones no se adaptan al avance tecnológico lo que provoca su desaparición en el sector. Los procesos ágiles y sencillos dan como resultado que las personas adopten este tipo de empresas y de tecnología para realizar operaciones financieras.

Los costos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en una empresa de este estilo, presentan una parte realmente baja. "La importancia estratégica de la TI en los servicios financieros es alta, tiene una larga historia en la industria de los servicios financieros, siendo los bancos, las compañías de seguros y otros intermediarios financieros los primeros en adaptarse (Lamberti y Büger 2008 citado por Puschmann 2017)"[17].

Sin embargo, las Fintech han ido en evolución, existen hace 150 años cuando Edward Callahan inventó la cinta Ticker, un medio electrónico digital para la transmisión de los precios de las acciones a través del telégrafo. Su evolución ha sido explosiva, no solo se enfocan en mejorar los servicios financieros sino también en alterar los modelos de servicio financiero que han existido desde hace tiempo (BANCOMEXT, 2018)[12].

Es importante mencionar que las empresas Fintech ofrecen diferentes servicios financieros de acuerdo con BANCOMEXT (2018) [12], a continuación se enlistan algunos:

1. Medios de pago y transferencias.
2. Infraestructura para servicios financieros.
3. Originación digital de créditos.
4. Soluciones financieras para empresas.
5. Finanzas personales y asesoría financiera.
6. Intermediación de instrumentos financieros.
7. Financiación alternativa.
8. Insurtech.
9. Criptomonedas y blockchain.
10. Entidades financieras y disruptivas.

Este trabajo de investigación se enfoca en el punto número 1, en Medios de pago y transferencias, aquí es donde juegan un papel importante los monederos electrónicos. En el periodico de El Herald Daniela Juarez menciona que en México hasta este 2023 existen 650 empresas Financieras-Tecnológicas operando

de manera activa en el territorio nacional. La mayoría de estas empresas se enfocan en los medios de pago, sin embargo, así como hay crecimiento en el sector también hay dismunicón, en el 2022 se redujo en 9 % [11].

Las empresas Fintech están reguladas por la **Ley Fintech** está fue publicada el 01 de marzo de 2018. El Banco del Bienestar, Sociedad Nacional de Crédito, Institución de Banca de Desarrollo (Bansefi, 2018) [2] hace mención que la ley tiene por objeto regular los servicios financieros, así como su organización, funcionamiento y operación, especialmente en el sector privado. Al estar reguladas por esta ley, las operaciones que ofrecen las Fintech a los clientes, son más seguras ya que cuentan con seguridad en la información realizando una autenticación de los datos para acceder a este tipo de plataformas tecnológicas. Cabe mencionar que cada país tiene sus propias leyes para regular las Fintech.

Las empresas Fintech reguladas, según la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) (2021) [16], se clasifican de la siguiente manera 2.1:

Cuadro 2.1 Tipos de Fintech. Elaboración propia.

Tipo de Fintech	Función
Institución de Financiamiento Colectivo	Instituciones que otorgan financiamiento entre ellas mismas a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S).
Institución de Fondos de Pago Electrónico	Instituciones que se dedican a los servicios de administración, redención y transmisión de fondos de pago electrónico, a través de las TIC'S.
Modelos novedosos	Todo aquel que preste servicios financieros con tecnologías distintas a las existentes en el mercado.

La tecnología ayuda a agilizar los procesos de los servicios financieros, sin embargo, cabe mencionar que existen riesgos en el mundo tecnológico; como robo de la información por los ciberdelincuentes, suplantación de identidad, entre otras, por lo que es importante que ofrezcan a los clientes seguridad de los datos, ya que estos viajan por la internet de un canal a otro y deben estar cifrados con un protocolo criptográfico adecuado.

De acuerdo con Infosecurity México (2021) [14] Expertos en ciberseguridad recomiendan distintas soluciones para la prevención y protección en las Fintech y son las siguientes:

- Establecer estrategias con versiones beta: Realizar pruebas con la app móvil que será implementada en el mercado para descartar errores.
- Contar con sistemas para la identificación y autenticación: Toda aplicación implementada deberá de solicitar una autenticación del usuario, por lo que será necesario crear contraseñas seguras para evitar ataques de los ciberdelincuentes.
- Cifrado de datos: Esta parte es esencial para un sistema de autenticación, los datos deben ser cifrados, debido a que viajan por los canales de la internet y al estar cifrados se evitará la clonación de los mismos o fuga de información. El sistema más ocupado para mayor protección es AES.
- Implementación del sistema para bloquear pagos sospechosos: El diseño de la aplicación o página web deberán de estar programados con la finalidad de detectar fuentes sospechosas de dinero o poco confiables.
- Seguridad perimetral: Es la creación de redes seguras por medio de VPN.
- Establecer la norma ISO 27001: Es una norma que ofrecerá garantía para la seguridad de la información de los clientes.

- Limitar el almacenamiento de información: Sí se encuentra información más sensible o susceptible al robo, se almacenará en sistemas de mayor seguridad.

La información es una parte importante en el manejo de sistemas o aplicaciones tecnológicas, por lo que, se debe considerar la manera de realizar respaldos periódicamente, capacitar al personal con la finalidad de que sepan reaccionar ante un ataque cibernético y evitar a la medida de lo posible la pérdida de información, así mismo, el usuario deberá de contar con dicha información en su poder y resguardarla de manera adecuada.

# Capítulo 3

## Comercio Electrónico

El Comercio Electrónico llegó para ayudar a las empresas a vender y/o comprar productos y servicios a través de medios electrónicos como lo son: el teléfono celular, computadoras, tablets, etc. con ayuda de la internet. Con el paso del tiempo han incrementado los negocios que quieren unirse al mundo del Comercio Electrónico o E-Commerce (Electronic Commerce) debido a que la mayoría tiene acceso al mundo tecnológico. Se piensa que el Comercio Electrónico es sólo para las grandes empresas, sin embargo, pueden ingresar a este mundo todas aquellas personas o negocios que vendan algún producto o servicio.

El Comercio Electrónico según ISO citado por Qin (2009) [18] es el intercambio de información entre empresas, empresas y clientes, mientras que el Comité de Infraestructura de Información Global define que es la actividad económica usando comunicaciones electrónicas con el cual las personas pueden vender y comprar productos.

Mientras que Qin (2009) [18] menciona que el Comercio Electrónico se refiere a "varias actividades comerciales en línea que se centran en los intercambios de productos básicos por métodos electrónicos, en particular la red informática, por empresas, fábricas, empresas industriales y consumidores."

Turban et al. (2015) [7] define el Comercio Electrónico como .<sup>el</sup> uso de la internet para comprar, vender, transportar o comerciar con datos, bienes o servicios.”

De esta manera, se puede entender el Comercio Electrónico como la interacción e intercambio de diferentes productos, servicios e información, a través de los medios tecnológicos entre empresas y clientes, haciendo uso de la internet. Algunos ejemplos son los siguientes: Al comprar productos en la aplicación de Amazon, vender algún producto o servicio en Mercado libre e incluso adquirir un servicio financiero.

### **3.1. Clasificación del Comercio Electrónico**

Para entender la manera en que se clasifica el Comercio Electrónico, es importante detectar a los participantes, como lo son: la empresa, el consumidor y el papel que toman los gobiernos. En el cuadro 3.1 de acuerdo con Turban et al. (2015)[7] se puede observar la clasificación según la naturaleza de su transacción.

### **3.2. Características de Comercio Electrónico**

Dentro del Comercio Electrónico pueden destacar algunas características, como las siguientes:

- Todo se realiza en un espacio digital, es decir, las peticiones de los clientes o de las empresas se hacen por medio de dispositivos electrónicos como computadoras, teléfonos móviles, tablets, etc.
- Tienen un servicio de 24 horas y funcionan los 365 días del año, por lo que, se pueden adquirir los productos o servicios en el momento que el cliente quiera.
- El marketing puede ser personalizado. Gracias a las búsquedas que realiza el cliente de un producto o servicio, se le ofrece publicidad sobre posibles

Cuadro 3.1 Clasificación del Comercio Electrónico. Elaboración propia.

Tipo de transacción	Descripción
Business-to-Business (B2B)	Negocio a Negocio. Son las transacciones entre organizaciones. Se dice que el 85 % del Comercio Electrónico es B2B. Un ejemplo de este tipo de comercio es la empresa Dell la cual compra sus partes a través del Comercio Electrónico y las vende a empresas particulares usando el mismo Comercio Electrónico.
Business-to-Consumer (B2C)	Negocio a Consumidor. Incluye la venta del por menor de productos o servicios de empresas a compradores individuales. La empresa de Amazon representa un ejemplo claro.
Business-to-Business-to-Consumer (B2B2C)	Negocio a Negocio a Consumidor. Está transacción se hace de empresa a empresa y también a consumidor, es decir una empresa vende a otra y esta vende o regala el producto o servicio a clientes o trabajadores. Starbucks es un ejemplo, vende tarjetas con valor a empresas para regalar a sus empleados o clientes.
Consumer-to-Business (C2B)	Consumidor a Negocio. Las personas venden productos o servicios a empresas o personas individuales. Mercado Libre es un sitio donde una persona puede vender sus productos o servicios con la posibilidad de que las empresas puedan adquirirlos.
Intrabusiness	Intranegocios. Hace referencia a transacciones entre varios departamentos organizacionales y personas.
Business-to-Employees (B2E)	Negocio a Empleado. Es la transacción donde la empresa entrega al empleado productos, servicios o información.
Consumer-to-Consumer	Cosumidor a Consumidor. Un consumidor vende o compra a otro consumidor. Aquí entra la venta de computadoras, telefonos celulares, instrumentos musicales o servicios personales en línea.
Collaborative commerce (c-commerce)	Colaboración Comercial. Es cuando las personas realizan actividades y se comunican en línea, para lograr el mismo objetivo.
E-Government	Comercio Electrónico Gubernamental. Una agencia gubernamental compra o proporciona bienes, servicios o información a empresas o a ciudadanos, sin embargo, también puede realizarse gobierno a gobierno.



compras que podría realizar, en el sitio donde se encuentre navegando con frecuencia e incluso publicidad a través del correo electrónico.

- Los datos personales de cada cliente los deben de mantener de manera confidencial.
- Al momento de pagar se pueden utilizar diferentes metodos por ejemplo: tarjetas de crédito, debito, pagos en tiendas departamentales o en tiendas de conveniencia, transferencias y/o depositos bancarios.

### **3.3. Ventajas y Desventajas del Comercio Electrónico**

Las ventajas y las desventajas se encuentran presentes en el Comercio Electrónico, por lo que se pueden mencionar las siguientes ventajas:

1. Las personas pueden adquirir de manera comoda y fácil productos o servicios.
2. Se pueden encontrar productos o servicios de calidad a un bajo costo.
3. La manera de pagar es más sencilla y la mayoría de las personas o empresas la consideran segura.
4. Las ventas de las empresas aumentan.
5. Al ser parte de la Internet, los productos o servicios pueden llegar a cualquier parte del mundo.

Algunas desventajas son las siguientes:

1. En algunas ocasiones, existe desorganización de la empresa o de la persona que entrega el producto o servicio, lo que provoca que no se entregue a tiempo.

2. Comentarios de otros usuarios que han comprado en la empresa o a la persona.
3. Existe una mayor cantidad de empresas o personas que ofrecen los mismos productos o servicios.
4. No se puede visualizar el producto o servicio como se haría de manera física.
5. Seguridad al momento de procesar la información del pago. Ya que, puede existir el riesgo de robo de información.

### **3.4. Seguridad en el Comercio Electrónico**

Los cambios que ofrece hoy en día el Comercio Electrónico son considerablemente notables, ya que, se pueden realizar operaciones de compra y venta de manera fácil y cómoda, pagando de manera rápida y obteniendo el producto o servicio en poco tiempo, sin embargo, también es importante conocer la seguridad que emplea el Comercio Electrónico.

En las transacciones por internet se realiza un intercambio de información entre el comercio y el cliente. Proteger la información que viaja por estos canales es primordial, ya que si los datos llegan a ser interceptados por un tercero sería un problema grave porque se estaría violando la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Es por esta razón que los sitios donde se produce el Comercio Electrónico deben de contar con Certificados de Seguridad con la finalidad de que la información sea cifrada y viaje de manera segura, de esta manera si llega a ser interceptada por un ciberdelincuente sea difícil de descifrar.

En la Figura 3.1, se pueden observar los principales actores en las transacciones los cuales son: el cliente, la empresa y el banco.

La empresa vende cualquier producto o servicio en línea, el cliente adquiere lo que la empresa ofrece, al agregarlo se realiza una sumatoria de lo que esta com-

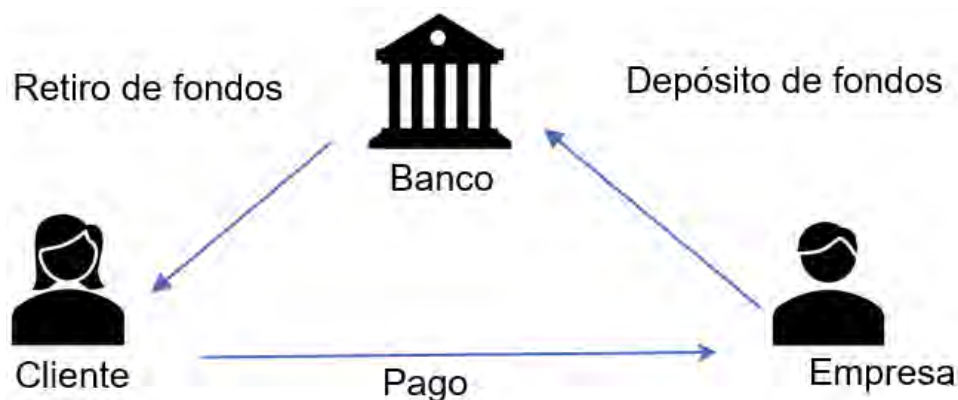


Figura 3.1 Funcionamiento de las transacciones electrónicas. Elaboración propia.

prando en el sistema, posteriormente el sistema proporciona la opción para ingresar los datos de la tarjeta de débito o crédito del cliente. Al ingresar los datos como son nombre completo, número de tarjeta o cuenta, CVV (número de seguridad indicado en el reverso de la tarjeta) y fecha de vencimiento, el sistema realiza una validación y si los datos son correctos acepta la transacción de lo contrario la rechaza. El pago realizado por el cliente se deposita en la cuenta de la empresa y se realiza un retiro de fondos de la cuenta del cliente. En la actualidad, algunas transacciones se realizan con tarjetas digitales, estas son funciones que proporcionan los bancos y están relacionadas con la cuenta bancaria del usuario y contienen datos diferentes a las tarjetas físicas. Funcionan durante cinco minutos y otorgan un CVV dinámico para comprar en la internet con mayor seguridad.

Al realizar transacciones por la internet es necesario contar con ciertos protocolos de seguridad como lo es el protocolo SSL/TLS (Certificados de Seguridad o Secure Sockets Layer), su función principal es proteger la información que viaja en el navegador y producir confianza en el usuario. En la Figura 3.2 se muestra la seguridad de la información al momento en el que el cliente realiza una transacción bancaria.

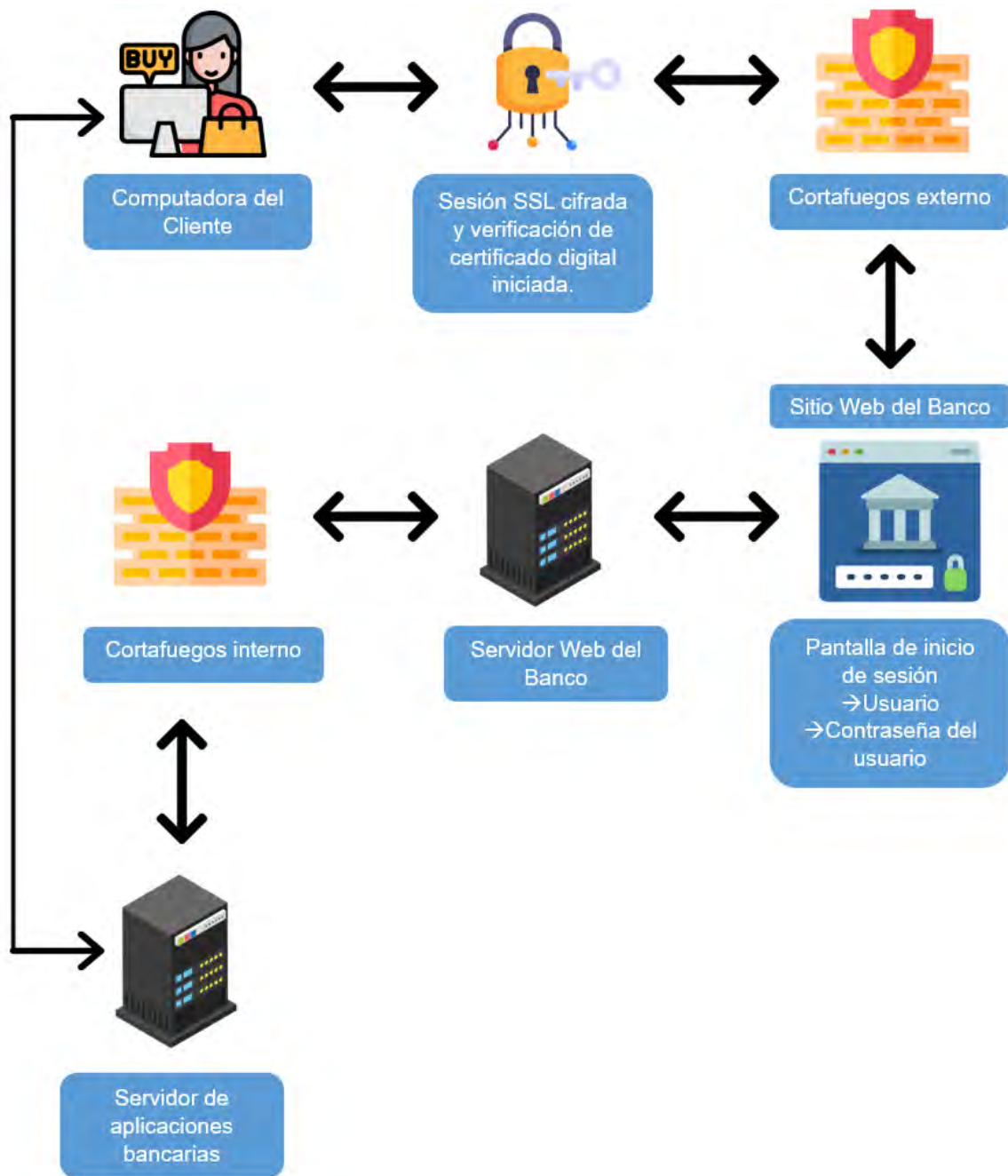


Figura 3.2 Seguridad en las transacciones bancarias. Elaboración propia.

”Los protocolos de cifrado proporcionan conexiones seguras, permitiendo que dos partes se comuniquen con privacidad e integridad de datos ”(IBM, 2023) [8]. Los protocolos SSL/TLS se encargarán de cumplir los principios de la criptografía como son la confidencialidad, integridad, identificación y autenticación con ayuda de certificados digitales.

Ortega (2006) [13], menciona lo siguiente: ”SSL está basado en la aplicación conjunta de criptografía simétrica (de llave secreta), criptografía asimétrica (de llave pública), certificados digitales y firmas digitales para conseguir un canal o medio seguro de comunicación a través de internet”.

La criptografía es otra rama funcional en la seguridad de las transacciones, con ayuda de esta la información se cifra y se descifra al llegar a su lugar de destino, sin embargo, no toda la información puede ser descifrada como el NIP (código de seguridad del cliente) para autorizar la compra, esta es información que solo él conoce.

Del Río (2021) [4], define la criptografía como ”la ciencia de representar información de forma opaca para que solo los agentes autorizados (personas o dispositivos diversos) sean capaces de desvelar el mensaje oculto”. Al proceso de ocultar el mensaje se le llama cifrado, es decir, cuando la información viaja por la internet se cifra con diferentes herramientas criptográficas, cuando llega a su destino es descifrada solo por la persona autorizada. El objetivo de la criptografía de acuerdo con Martín (2009) ”no es ocultar la existencia del mensaje, sino ocultar su significado”. Se encargará de hacer que la información se desordene de tal manera que nadie pueda entenderla, solo la persona a la que va dirigido cierto mensaje.

Implementar un mecanismo de seguridad ayudará a detectar o prevenir un ataque de seguridad, sin embargo, ningún mecanismo de seguridad puede proteger totalmente la información de ataques cibernéticos. A continuación, se mencionan los principios de la criptografía:

- **Confidencialidad:** La información privada o sensible será solo para las entidades autorizadas.
- **Integridad:** La información será protegida de tal manera que no pueda ser modificada, destruida o extraviada.
- **Autenticación:** Servicio de seguridad que confirma una entidad es quien dice ser.
- **No rechazo:** El remitente de cierta información no pueda rechazarla y el receptor no pueda negar su recepción.
- **Control de acceso:** Solo las entidades autorizadas tienen permiso de realizar alguna acción en la información.

### 3.5. Herramientas criptográficas utilizadas

Para proteger la información en el sistema creado, se utilizaron las siguientes herramientas criptográficas:

- **Función Hash:** Transforma un mensaje de cualquier longitud en una nueva cadena con un tamaño específico. Generalmente, se utiliza para la autenticación de usuarios (Díaz y Cueva, 2019) [6]. La función Hash fue usada en el inicio de sesión del sistema, al ser irreversible no hay manera de descifrar la contraseña del usuario.
- **Cifrado AES (Advanced Encryption Standard):** Es un cifrado clásico de permutación que requiere de 10, 12 o 14 rondas de cifrado, número exacto depende de la longitud de la llave. A la fecha no existe un ataque que pueda descifrar AES y es el más utilizado por los gobiernos y bancos [5]. Este cifrado se utilizó para asegurar la información de la autorización de la compra en el sistema.

- **Cifrado RSA:** Es un cifrado asimétrico, que consiste en intercambiar de forma segura un clave por un cifrado simétrico como lo es AES. RSA trabaja con una clave pública y una privada, es decir, que la información puede ser descifrada solo por la parte que tenga la llave correspondiente [15]. Este cifrado fue utilizado para verificar la información del monedero electrónico.

# Capítulo 4

## Empresa FinPap

En este capítulo se presenta la parte principal del plan de negocios (Anexo A) que se creó para la empresa FinPap. Se encarga de ofrecer el servicio de monedero electrónico, a empresas dedicadas a la venta de artículos de papelería, en la zona de Valle de Chalco en el Estado de México. El monedero electrónico es un servicio que ofrecen las empresas Financiero-Tecnológicas (Fintech).

Elcmon es un sistema de monedero electrónico, que será utilizado en papelerías con la finalidad de dar puntos acumulables a los clientes por cada compra que realicen, los cuales podrán intercambiar en algún momento por productos. Para poder crear este sistema fue necesario realizar el plan de negocios para la empresa denominada FinPap. A continuación, se muestra la misión, visión y objetivos de dicha empresa.

### • **Misión de FinPap**

FinPap es una empresa mexicana que facilita la adquisición de productos a los clientes ofreciendo el servicio de monedero electrónico a PyMEs dedicadas a ventas comerciales de manera ágil y segura con el fin de apoyar a la economía mexicana.



**▪ Visión de FinPap**

FinPap será reconocida a nivel estatal para el año 2026 por la facilidad y seguridad en el manejo de monederos electrónicos. Brindaremos crecimiento a los negocios ofreciendo los diferentes servicios de: Pagos, intercambios de productos por puntos, abono y ahorro en los monederos electrónicos. De esta manera, contribuir al desarrollo financiero-tecnológico en la localidad.

**▪ Objetivos de FinPap****▪ A corto plazo**

Ser una Fintech reconocida a nivel municipal por ofrecer el mejor monedero electrónico para la compra de artículos de papelería y ayudar a la economía mexicana.

**▪ A mediano plazo**

FinPap se posicionará en el mercado como la Fintech de monedero electrónico más reconocida por las oportunidades que le brindará a las familias mexicanas para adquirir los útiles escolares o productos de papelería.

**▪ A largo plazo**

FinPap se convertirá en una empresa líder en el sector financiero y tendrá la posibilidad de adaptar sus servicios a diferentes sectores comerciales conservando el ideal de apoyar a las familias mexicanas.

Para conocer a fondo acerca de la empresa FinPap se recomienda revisar el Anexo A donde se encontrará el plan de negocios detallado.

### 4.0.1. Esquema criptográfico propuesto

FinPap al ser una empresa que ofrece un servicio de monedero electrónico, en el cual viaja la información por canales de la internet, es necesario protegerla. Por lo que, se diseñó un diagrama para representar la forma en que se cifrará la información en el sistema de Elecmon.

Como se muestra en la Figura 4.1, el cajero inicia sesión en el sistema, ingresando su usuario y contraseña. El sistema verifica el inicio de sesión y cifra la información. Con el inicio de sesión correcto, se coloca la pantalla principal y se elige el punto de venta donde, se seleccionarán los productos del cliente.

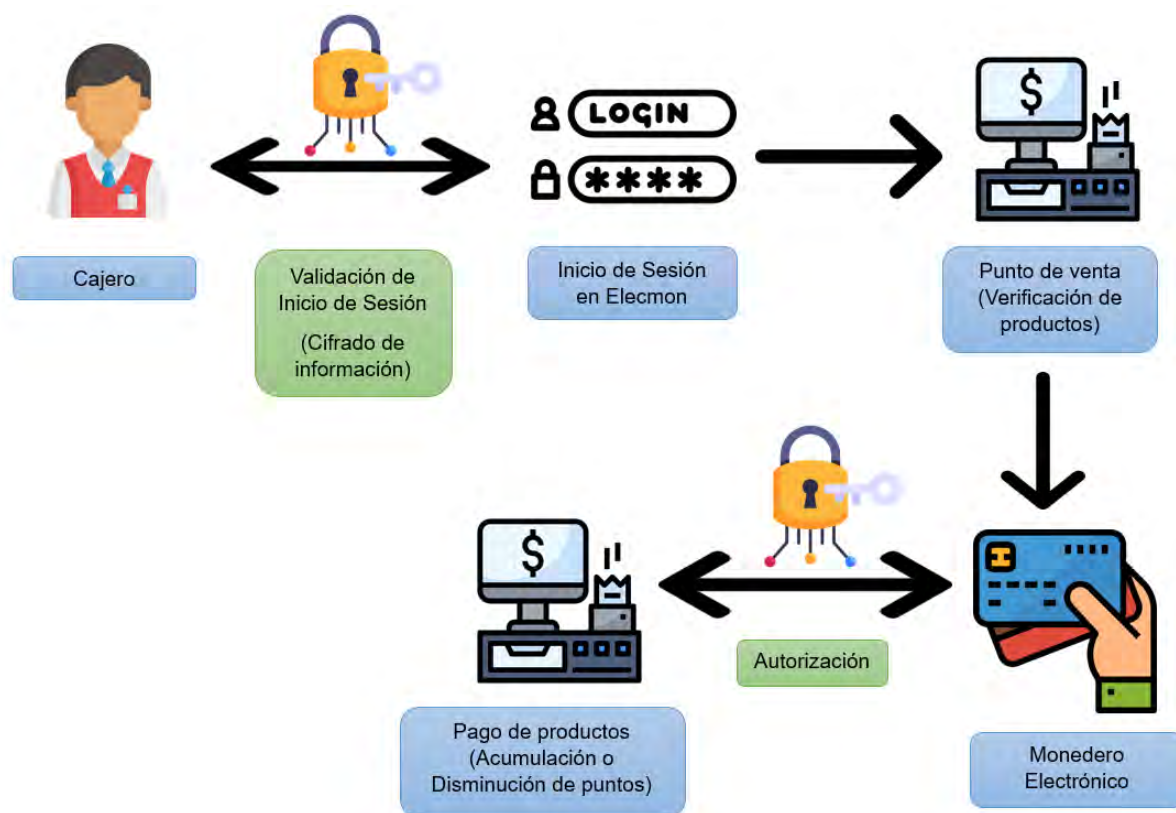


Figura 4.1 Propuesta de protocolo criptográfico. Elaboración propia.

Una vez sumado el total de los productos, se solicita el monedero electrónico del cliente y se autoriza la compra por medio del código de seguridad del cliente

y posteriormente del cajero, los cuales viajan cifrados. Por último, se realiza la acumulación o disminución de puntos, así como, la actualización del monedero.

#### 4.0.2. Flujo de información del protocolo

En esta sección se presenta el flujo de información del protocolo criptográfico propuesto en la fase de registro.

Registro	
Servidor $(d_s, e_s, n_s)$	Punto de venta $(e_s, n_s)$ $h = Hash(NIP)$ $m = ME  h$ $c = m^{e_s} \bmod n_s$
	$\leftarrow c \leftarrow$
$m' = c^{d_s} \bmod n_s$ $m' = ME  h$ $CS = n \in Z_{n_s}^+$ $k = Hash(CS)$ $c_{ME} = AES_C(k, ME  h)$	
Actualización	
	$ME = \text{Monedero Electrónico}$ $c = (ME  Hash(NIP)  saldo)^{e_s} \bmod n_s$
	$\leftarrow c \leftarrow$
$m' = c^{d_s} \bmod n_s$ $m' = ME  Hash(NIP)  saldo$ $msg = AES_D(k, c_{ME})$ $msg = (ME  h)$ Si $h$ es igual a $Hash(NIP)$ → Msj ok Si no → Msj declinado	

Como se puede observar, en la fase de registro, tanto la información del cliente como del monedero electrónico se protege en la base de datos al realizar el cifrado del número del monedero electrónico, el nombre del cliente y del saldo. Cuando se realiza una compra o canje, si el cliente desea actualizar su monedero

electrónico, debe indicar el *NIP* que generó en la fase de registro, la información se transmite cifrada y al llegar al servidor, se descifra y se verifica que el *NIP* sea el mismo, si es el caso, la actualización se efectúa, de lo contrario se declina.



# Capítulo 5

## Diseño e Implementación

En este capítulo se muestra el diseño e implementación del sistema Elecmon, el cuál presenta la seguridad de la información de manera discreta y rápida de un monedero electrónico. La información es cifrada en el sistema de Elecmon con las herramientas criptográficas de Hash SHA-1, AES y RSA.

### 5.1. Caso de estudio

Elecmon utiliza un protocolo criptográfico propuesto, donde la información cifrada no se nota a simple vista, ya que, el sistema cifra cuando viaja la información del navegador al servidor. El cifrado comienza en el inicio de sesión, cuando se da de alta un nuevo monedero electrónico y al momento en el que el cliente autoriza su compra, sin embargo, el sistema también solicita la clave de autorización del cajero para continuar y finalizar la compra.

Para entender el funcionamiento del sistema y la manera en que será ocupado el protocolo criptográfico; se presenta el diagrama de caso de uso del sistema, el cuál muestra su interacción con el usuario en este caso el cajero (veáse Figura 5.1.

En este diagrama existen dos actores los cuales son el Cajero y el Cliente. El cajero se encarga en el sistema de Gestionar el producto, gestionar la compra y

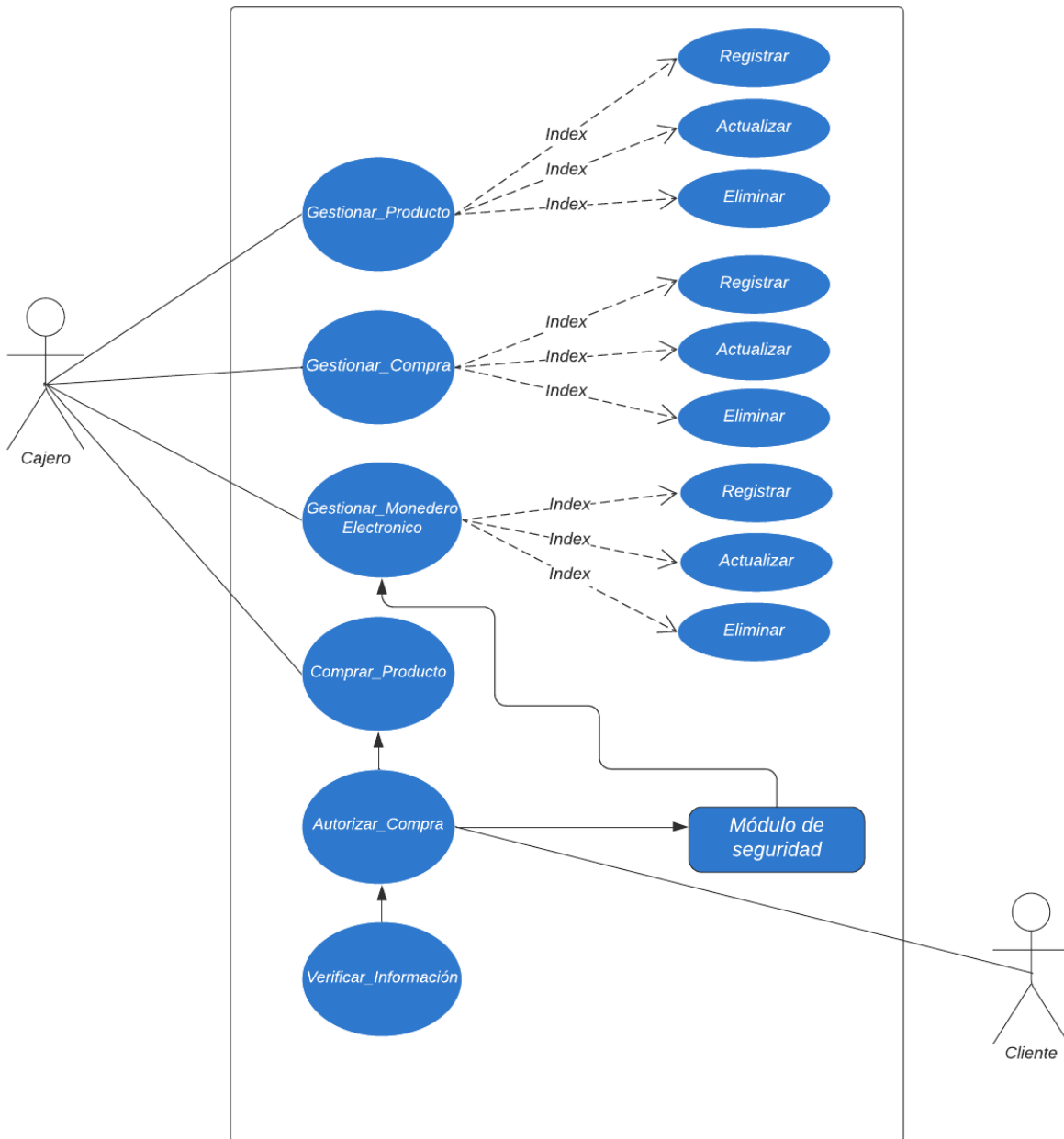


Figura 5.1 Diagrama de Casos de Uso del sistema Elecmon. Elaboración propia.

gestionar el monedero electrónico, cada una de estas gestiones cuentan con tres operaciones que son: registrar, actualizar y eliminar.

Dentro de la gestión del monedero electrónico se encuentra un modulo de seguridad el cuál cifrará la información. El cliente se encarga de autorizar su compra mediante un número de seguridad de 4 dígitos, información que también es cifrada lista para viajar de un canal a otro. Dicha autorización entra en el módulo de seguridad.

A continuación se describe cada uno de los módulos del sistema.

- **Registrar Producto:** El cajero puede registrar un producto en caso de que no se encuentre en el sistema, así como actualizar su inventario y eliminarlo 5.2.
- **Comprar producto:** El cajero introduce el nombre del producto o bien selecciona el producto en el punto de venta, con la finalidad de que sea agregado para la sumatoria y continuar con la compra 5.3.
- **Gestionar Monedero:** En esta parte del sistema se puede registrar un monedero electrónico nuevo, actualizar información y eliminarlo si es necesario 5.4.
- **Autorizar Compra:** El Cliente autoriza la compra que esta realizando por medio de un número de seguridad de 4 dígitos. En caso de contar con monedero electrónico y tener suficientes puntos para su compra podrá utilizarlos. En caso contrario, se podrá registrar para otorgarle uno.
- **Verificar Información:** Se verifica que la información ingresada sea correcta en cada uno de los apartados del sistema 5.5.
- **Modulo de Seguridad:** La información delicada como inicio de sesión al sistema, registrar nuevo monedero electrónico y autorización de compra es cifrada para que viaje de manera segura.



Una vez explicadas las tareas que los actores desarrollan en el sistema, a continuación se detallan las actividades de cada uno de los casos de uso mostrados en la Figura 5.1.

Nombre	Registrar_Producto
Actor	Cajero.
Descripción	Permite registrar productos en la base de datos.
Disparador	Con un clic para ingresar datos por teclado en el sistema.
Precondiciones	Estar en la ventana de <i>Registrar_Producto</i> .
Postcondiciones	Se guarda la información del registro del producto.
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cajero registra el producto con el código en la base de datos.</li> <li>2. El sistema busca el código en la base de datos. (S1)</li> <li>3. El sistema despliega la ventana de registrar producto.               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Código del producto(*)</li> <li>b) Nombre del producto(*)</li> <li>c) Marca del producto(*)</li> <li>d) Cantidad del producto (*)</li> <li>e) Precio del producto (*)</li> </ol> </li> <li>3. El cajero se encarga de llenar los campos solicitados. (S2)</li> <li>4. El sistema guarda el registro en la base de datos. (S3)</li> <li>5. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>
Flujo alternativo	<p>S1. El sistema no encuentra el código del producto en la base de datos</p> <p>S1.1. El cajero agrega el producto nuevo.</p> <p>S1.2. Finaliza el caso de uso.</p> <p>S2. El cajero puede cancelar el llenado de los campos antes del paso 3 del flujo normal.</p> <p>S2.1. El sistema preguntará al cajero si está seguro de cancelar el llenado.</p> <p>S2.2. Si la respuesta es "Aceptar" el sistema no guardará información.</p> <p>S2.3. Finaliza el caso de uso.</p> <p>S3. El cajero cierra la ventana o cancela el registro.</p> <p>S3.1 Finaliza el caso de uso.</p>
Excepciones	Ninguna
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Reglas del negocio	Ninguna
Requerimientos Especiales	Ninguna
Suposiciones	*: El dato es obligatorio
Notas y preguntas	Ninguna

Figura 5.2 Caso de Uso para Gestionar Producto. Elaboración propia

En la Figura 5.6 se muestra el diagrama de clases para visualizar el funcionamiento del sistema Elecmon. Donde cada una de las clases tiene sus atributos, así como sus relaciones correspondientes.

Después de mostrar el diagrama de clases, se puede encontrar el diagrama de secuencia que explica detalladamente el intercambio de mensajes en el sistema.

Nombre	Comprar_Producto
Actor	Cajero.
Descripción	Permite ingresar productos comprados por el cliente.
Disparador	Con un clic para ingresar datos por teclado en el sistema.
Precondiciones	Estar en la ventana de <i>Comprar_Producto</i> .
Postcondiciones	Queda registrada el movimiento de la compra
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cajero busca el producto a comprar en la base de datos</li> <li>2. El cajero selecciona el producto</li> <li>3. El sistema despliega la ventana para registrar la compra               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cantidad del producto (*)</li> </ol> </li> <li>4. El cajero se encarga de llenar los campos solicitados. (S1)</li> <li>5. El cajero ingresa el código del monedero electrónico del cliente en el sistema. (S2)</li> <li>6. El sistema solicita la autorización del cliente por medio del código de seguridad.</li> <li>7. El sistema ejecuta el caso de uso Autorizar_Compra. (S3)</li> <li>8. El sistema actualiza: El saldo (saldo = saldo anterior - total de compra, Los puntos acumulables (puntos = total de compra + puntos acumulados o menos puntos acumulados en caso de cambiar los puntos directamente) y Movimientos del monedero electrónico del cliente.</li> <li>9. El cajero guarda el registro. (S4)</li> <li>10. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>
Flujo alternativo	<p>S1. El cajero puede cancelar el llenado de los campos antes del paso 3 del flujo normal.</p> <p>S1.1. El sistema preguntará al cajero si esta seguro de cancelar el llenado.</p> <p>S1.2. Si la respuesta es "Aceptar" el sistema no guardará información.</p> <p>S1.3. Finaliza el caso de uso.</p> <p>S2. El sistema busca el monedero electrónico correspondiente al cliente.</p> <p>S2.1. Si el cliente tiene más de dos monederos electrónicos registrados se elige el más reciente.</p> <p>S2.2. El sistema no encuentra el monedero electrónico manda mensaje de error, registra el nuevo monedero electrónico.(E1)</p> <p>S2.3 Finaliza el caso de uso.</p> <p>S3. El sistema detecta anomalías en el monedero y cancela la operación.</p> <p>S3.1 Finaliza el caso de uso.</p> <p>S4. El cajero cierra la ventana o cancela la compra</p> <p>S4.1 Finaliza el caso de uso.</p>
Excepciones	<p>E1. El sistema indica que no se encuentra registrado el monedero electrónico.</p> <p>E1.1 Se registra el monedero electrónico nuevo.</p> <p>E1.2 Vuelve al flujo normal, paso 1.</p> <p>E2. El sistema indica que el código de seguridad es incorrecto.</p> <p>E2.1. Vuelve al flujo normal, paso 5.</p>
Prioridad	Alta
Frecuencia de uso	Alta
Reglas del negocio	Ninguna
Requerimientos Especiales	Ninguna
Suposiciones	*: El dato es obligatorio
Notas y preguntas	Ninguna

Figura 5.3 Caso de Uso para Gestionar Compra. Elaboración propia

<b>Nombre</b>	<b>Autorizar_Compra</b>
<i>Actor</i>	Cliente, El sistema
<i>Descripción</i>	Permite autorizar la compra por medio de un código de seguridad.
<i>Disparador</i>	El caso de uso Compra_Producto
<i>Precondiciones</i>	Estar en la ventana de <i>Comprar_Producto</i> .
<i>Postcondiciones</i>	El Cajero confirma la validez del código de seguridad del cliente
<i>Flujo Normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cliente ingresa por teclado el código de seguridad.</li> <li>2. El sistema valida el código de seguridad. (S1)</li> <li>3. El sistema ejecuta el caso de uso "Verificar_Información".</li> <li>4. El sistema muestra mensaje de verificación exitosa.</li> <li>5. Finaliza el caso de uso.</li> </ol>
<i>Flujo alternativo</i>	<p><i>S1. Si el código no es correcto</i></p> <p><i>S1.1. El sistema manda un mensaje de error y pide ingresar nuevamente el código de seguridad y regresa al paso 1 del flujo normal.</i></p> <p><i>S1.2 El sistema encuentra diferencias en la información del cliente y de su monedero electrónico.</i></p> <p><i>S1.3 Finaliza el caso de uso.</i></p>
<i>Excepciones</i>	<p>E1. El sistema detecta discrepancias en la información del monedero electrónico.</p> <p>E1.1 El sistema muestra una alerta de anomalía en la información y cancela la operación.</p>
<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Frecuencia de uso</i>	Alta
<i>Reglas del negocio</i>	Ninguna
<i>Requerimientos Especiales</i>	Ninguna
<i>Suposiciones</i>	Ninguna
<i>Notas y preguntas</i>	Ninguna

Figura 5.4 Caso de Uso para Autorizar Compra. Elaboración propia

<b>Nombre</b>	<b>Verificar_Información</b>
<i>Actor</i>	El sistema
<i>Descripción</i>	Revisa la información del cliente y del monedero electrónico y la valida.
<i>Disparador</i>	El caso de uso Autorizar_Compra.
<i>Precondiciones</i>	Estar en la ventana de <i>Autorizar_Compra</i> .
<i>Postcondiciones</i>	El Cajero espera validación de información.
<i>Flujo Normal</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cajero confirma la información ingresada.</li> <li>2. El sistema busca la información en la base de datos. (S1)</li> <li>3. El sistema encuentra la información correspondiente al cliente (S2) (E1)</li> <li>4. El sistema envía mensaje de información validada (S3)</li> <li>5. El cajero acepta la validación y la actualiza en la base de datos</li> <li>6. Finaliza el caso de uso y se regresa al caso de uso Autorizar_compra.</li> </ol>
<i>Flujo alternativo</i>	<p>S1. Si el sistema no encuentra la información.</p> <p>S1.1.El sistema manda un mensaje de error y pide registrar información correcta</p> <p>S2 El sistema encuentra diferencias en la información del cliente y de su monedero electrónico.</p> <p>S3. El cajero cancela la petición</p> <p>S3.1 Finaliza el caso de uso</p>
<i>Excepciones</i>	<p>E1. El sistema detecta duplicidad del monedero</p> <p>E1.1 El cajero selecciona el monedero más reciente y continúa con el paso 4</p>
<i>Prioridad</i>	Alta
<i>Frecuencia de uso</i>	Alta
<i>Reglas del negocio</i>	Ninguna
<i>Requerimientos Especiales</i>	Ninguna
<i>Suposiciones</i>	Ninguna
<i>Notas y preguntas</i>	Ninguna

Figura 5.5 Caso de Uso para Verificar Información. Elaboración propia

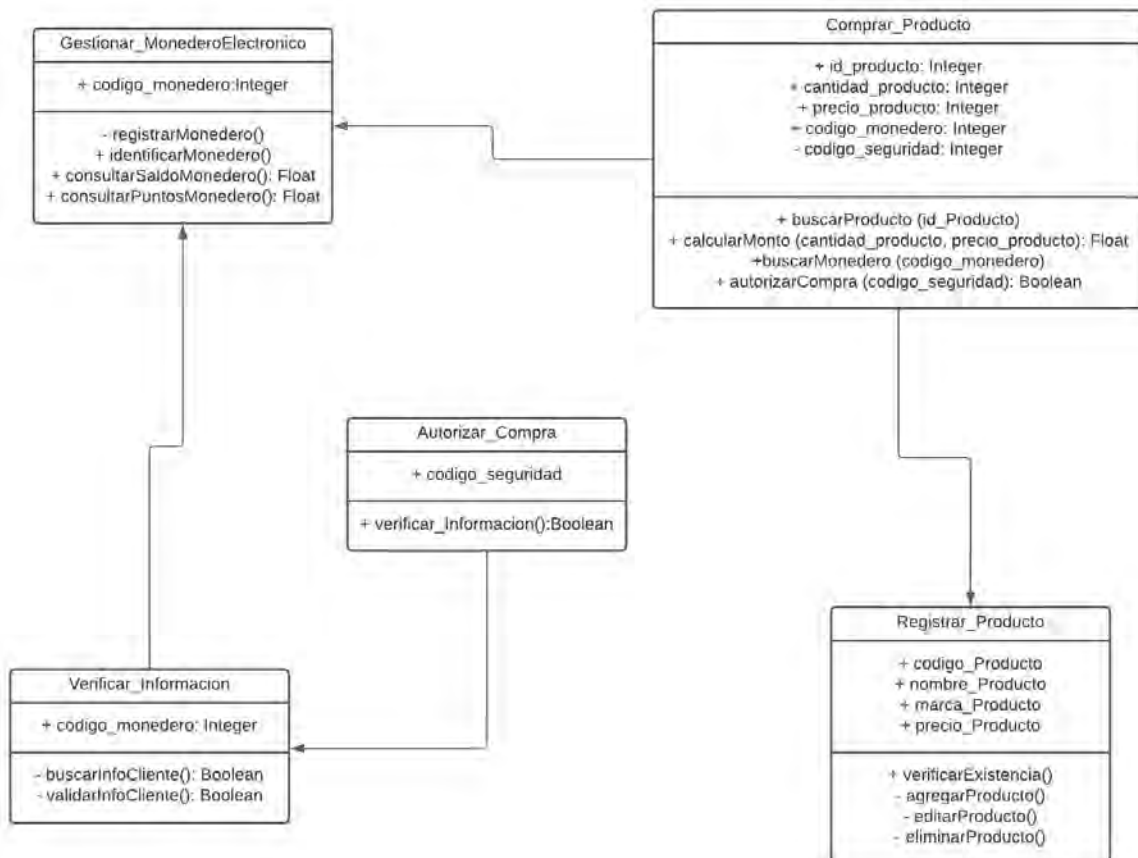


Figura 5.6 Diagrama de clases del sistema Elecmon. Elaboración propia

La figura 5.7 muestra la relación entre la base de datos, el módulo de seguridad y el punto de venta.

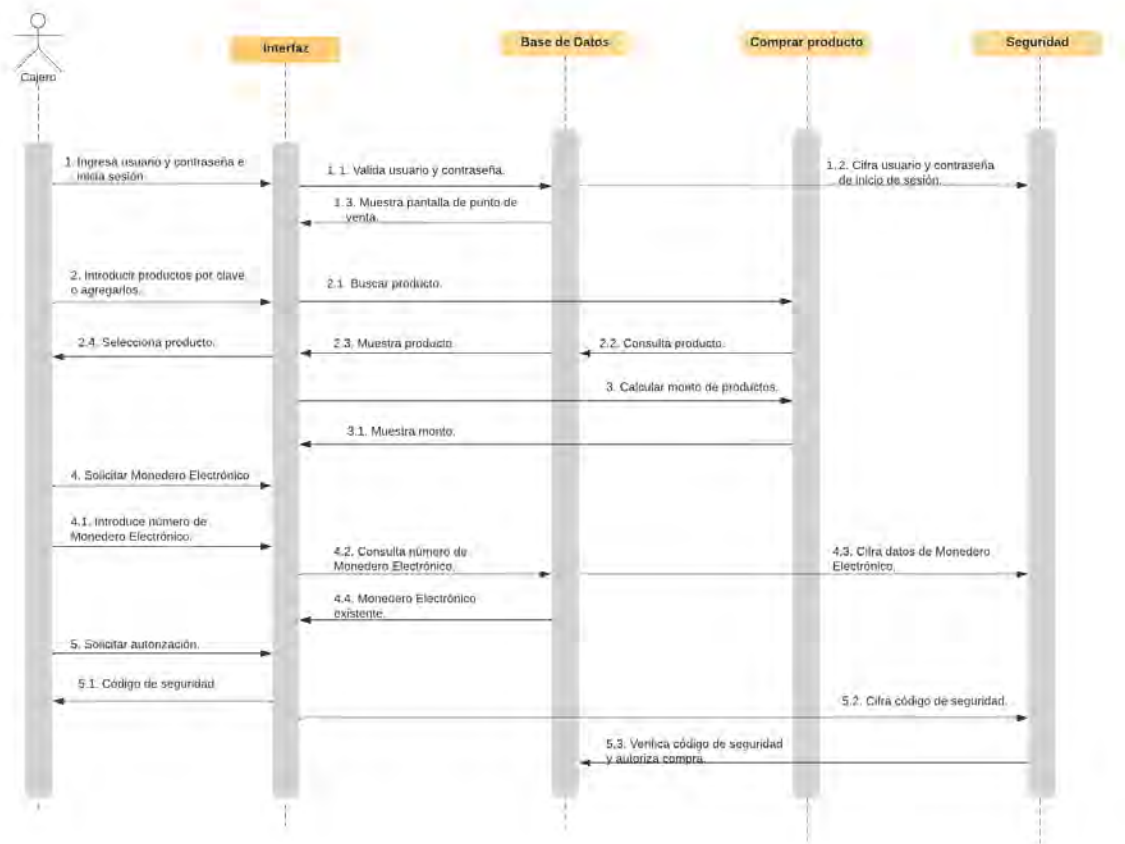


Figura 5.7 Diagrama de Secuencia para el caso de uso de comprar el producto.

El cifrado de información en el sistema es importante, por lo que desde el inicio de sesión de sesión del cajero, se debe cifrar el usuario y contraseña, se valida la información en la Base de Datos (BD) y viaja hasta el módulo de seguridad para ser cifrada y al haber un inicio de sesión exitoso, muestra la pantalla del punto de venta.

Las operaciones van en orden, por lo que, al estar en el punto de venta, se busca el producto mediante su clave y se agrega a la lista colocando la cantidad requerida. Una vez agregados los productos por el cajero, el sistema realiza el

calcula el monto y solicita el monedero electrónico del cliente, con la finalidad de acumular o utilizar los puntos.

El cajero, introduce el número de monedero electrónico, se consulta en la base de datos y pasa al módulo de seguridad para ser cifrado.

Para autorizar la compra, el cliente tiene el NIP (Código de seguridad) del monedero electrónico. El cajero solicita al cliente la autorización mediante teclado. El cliente ingresa el código de seguridad y viaja para ser cifrada. Finalmente, se verifica información y se hace la acumulación o disminución de puntos.

## 5.2. Implementación

El sistema Elecmon fue programado en un framework de PHP, se utilizaron librerías para el cifrado de información las cuales fueron: RSA, AES y HASH. Los principales actores son el cajero, el sistema y el cliente, en la Figura 5.8 se muestra de manera general y detallada el funcionamiento del sistema.

La interfaz del sistema de Elecmon se muestra en la Figura 5.9, inicia con una pantalla donde se dará clic en inicio de sesión.

Al dar clic en iniciar sesión dirigirá a la pantalla de inicio de sesión, donde se introducirá el usuario y contraseña de la persona que utilizará el sistema, en este caso el cajero o administradores se puede observar en la Figura 5.10. En esta parte es donde actúa la función HASH, ya que es una función de sólo ida, lo que permite que la codificación sea irreversible .

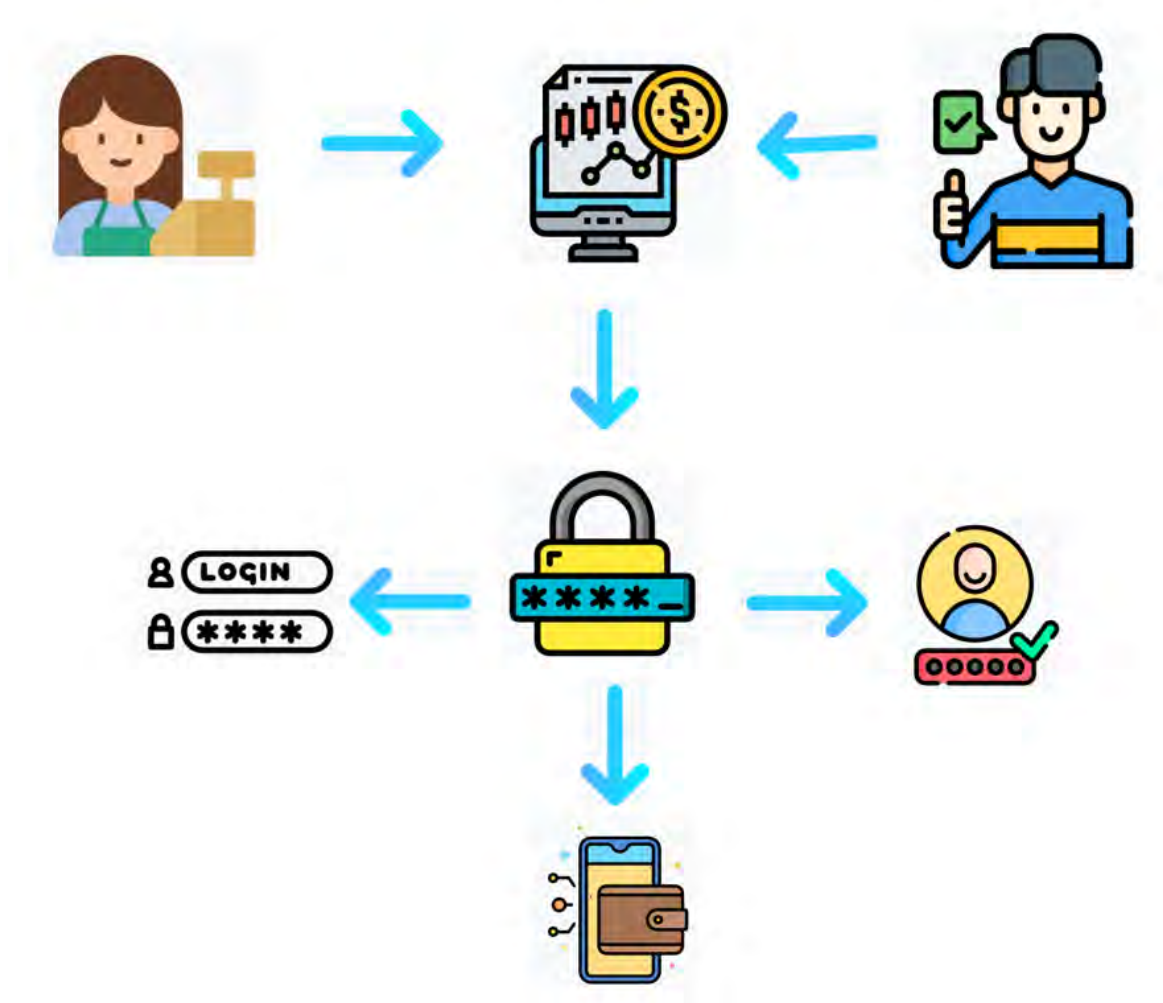


Figura 5.8 Principales actores del sistema. Elaboración propia.





Figura 5.9 Pantalla de inicio del sistema Elecmon. Elaboración propia.

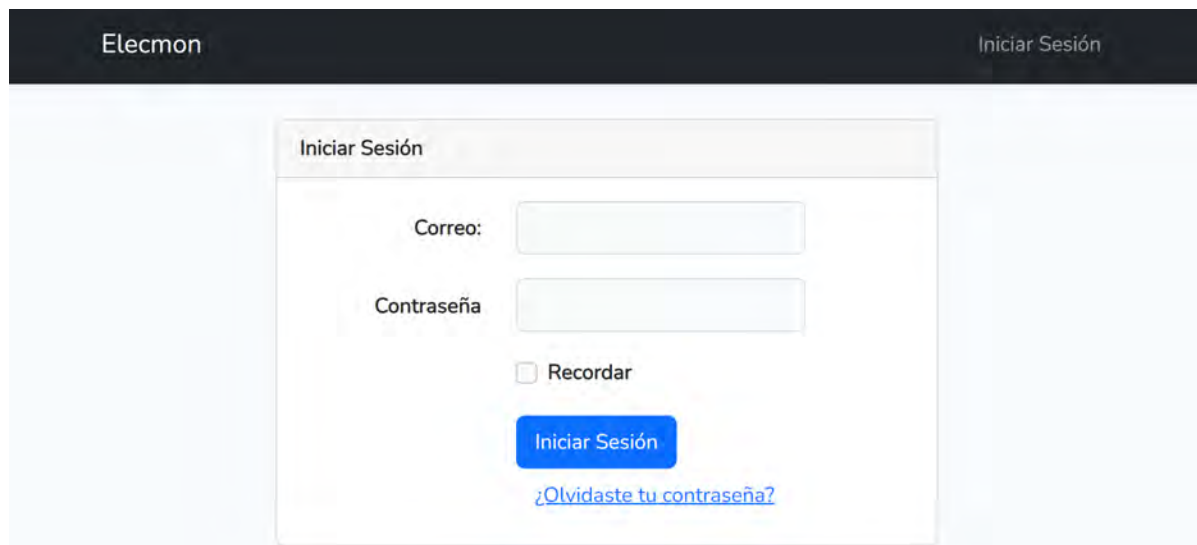
The screenshot shows the login page of the Elecmon system. At the top, there is a dark header bar with 'Elecmon' on the left and 'Iniciar Sesión' on the right. Below the header is a light blue background. In the center, there is a white login form with a title 'Iniciar Sesión'. The form contains two input fields: 'Correo:' and 'Contraseña'. Below the password field is a checkbox labeled 'Recordar'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Iniciar Sesión' and a blue link labeled '¿Olvidaste tu contraseña?'.

Figura 5.10 Pantalla de inicio de sesión del sistema Elecmon. Elaboración propia.

Una vez iniciada la sesión, se encuentra la pantalla principal, donde estará el menú que incluye los artículos, monedero, punto de venta y ventas (Figura 5.11).

En *artículos* se encuentra el inventario disponible y la posibilidad de editar o agregar uno nuevo (Figura5.12).

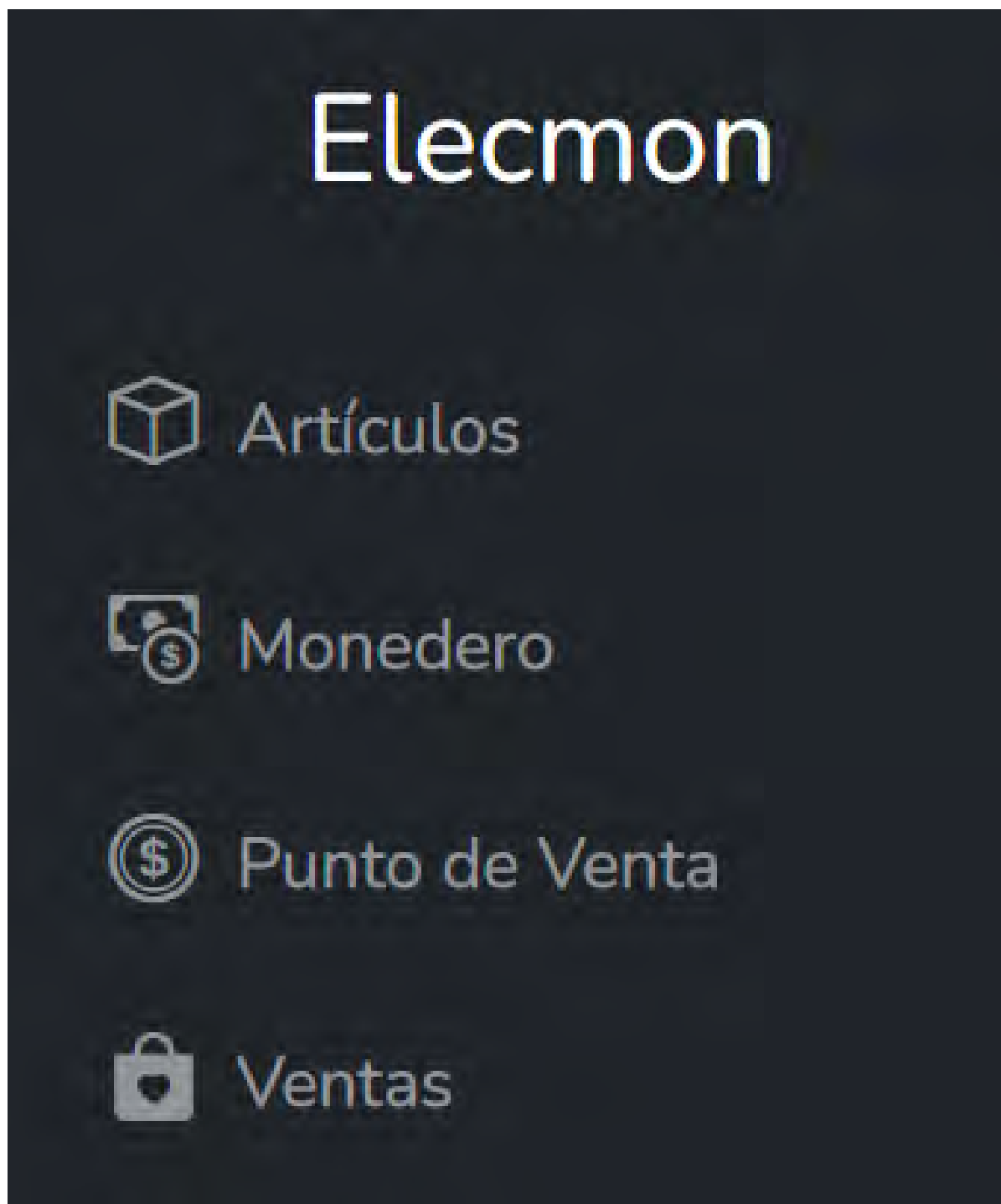
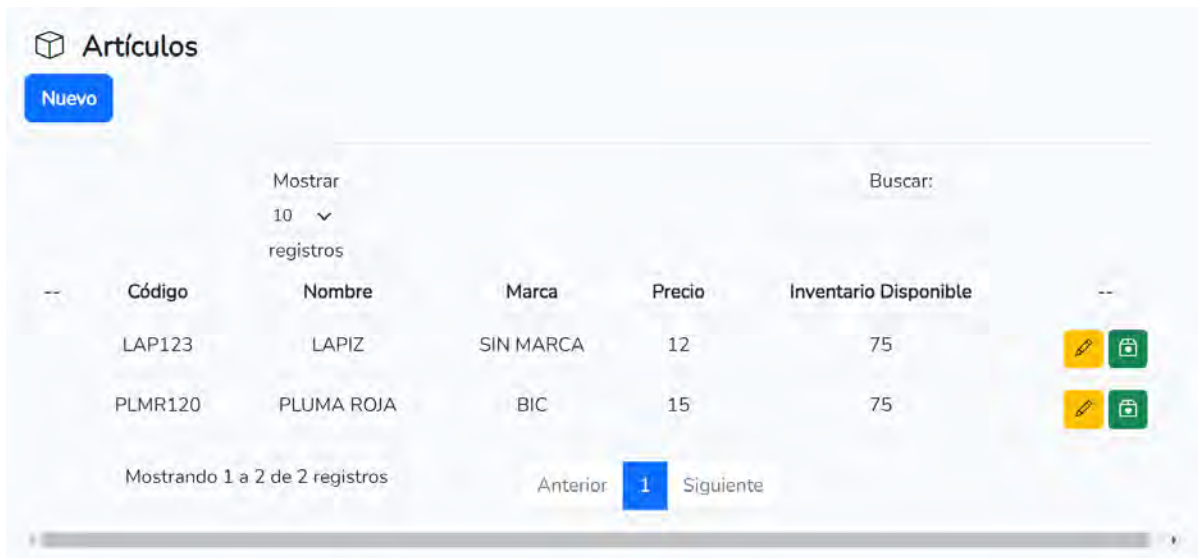


Figura 5.11 Menú de Elecmon. Elaboración propia.







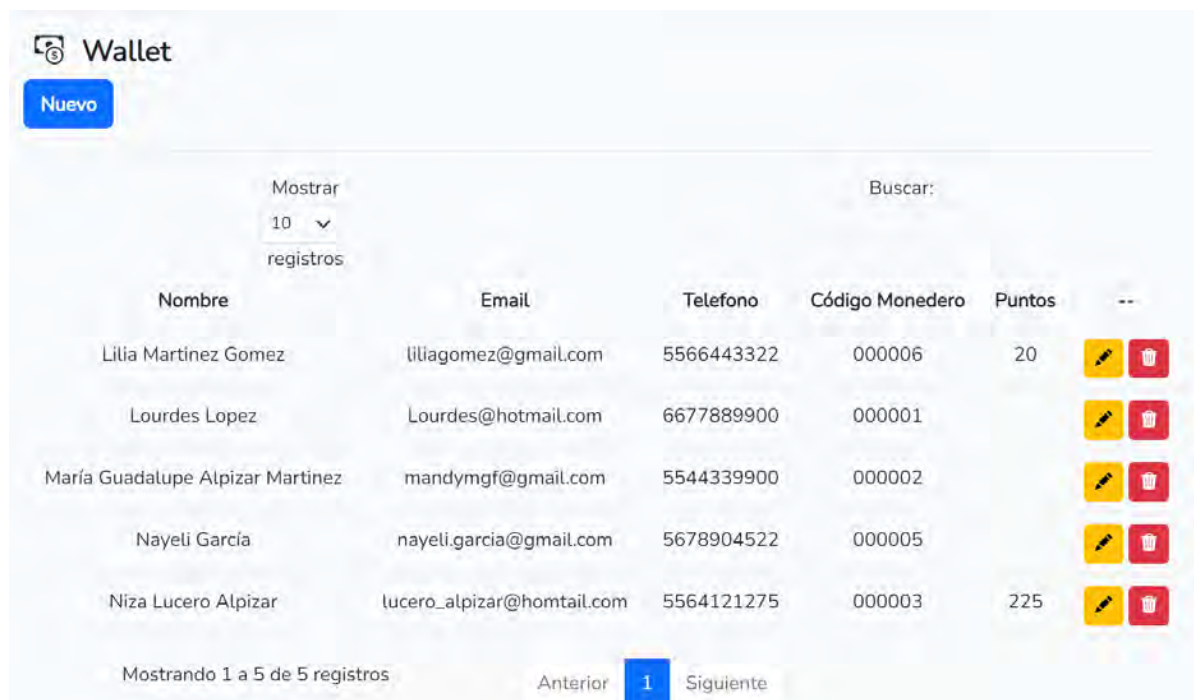
Código	Nombre	Marca	Precio	Inventario Disponible	
LAP123	LAPIZ	SIN MARCA	12	75	 
PLMR120	PLUMA ROJA	BIC	15	75	 

Figura 5.12 Artículos del sistema Elecmon. Elaboración propia.

En el apartado *Monedero*, se encuentran los monederos electrónicos registrados, se pueden agregar nuevos, modificar uno existente o bien eliminar. Es importante mencionar, que al momento de dar de alta un nuevo monedero electrónico la información del nombre y código de seguridad que se le proporcionará al monedero es cifrado mediante el sistema RSA (Figura 5.13).

En el punto de venta, se agregan los productos que desea el cliente, los cuales ya se encuentran registrados en el apartado de artículos. Se puede realizar una búsqueda por nombre o bien, deslizando la barra de navegación hacia abajo. Una vez agregados los productos deseados, se dará finalizar compra y solicitará la autorización del monedero electrónico, mediante el código de seguridad que el cliente le otorgó al monedero. Para el código de seguridad se utilizó el sistema de cifrado de AES (Figura 5.14).

Posteriormente, solicitará otra autorización para finalizar la compra, la cual es la del cajero. Está autorización también es cifrada con el sistema de AES. No hay aplicación de puntos, debido a que es un monedero nuevo y no ha comprado productos (Figura 5.15).













Wallet

Nuevo

Mostrar 10 registros

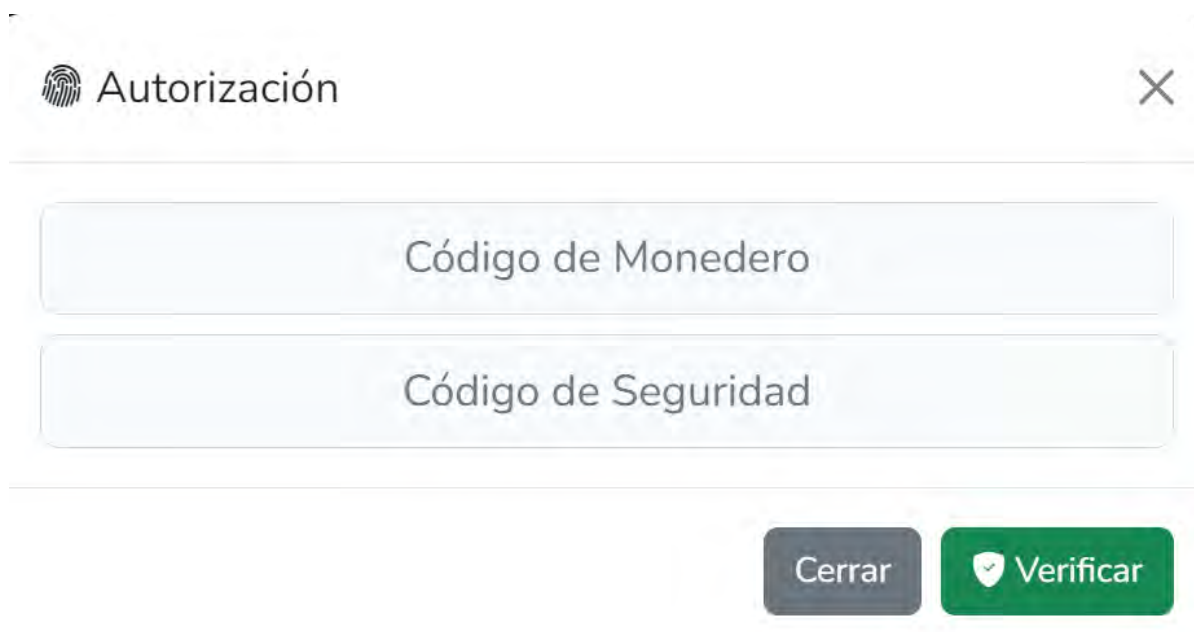
Buscar:

Nombre	Email	Telefono	Código Monedero	Puntos	--
Lilia Martinez Gomez	liliagomez@gmail.com	5566443322	000006	20	 
Lourdes Lopez	Lourdes@hotmail.com	6677889900	000001		 
María Guadalupe Alpizar Martinez	mandymgf@gmail.com	5544339900	000002		 
Nayeli García	nayeli.garcia@gmail.com	5678904522	000005		 
Niza Lucero Alpizar	lucero_alpizar@hontail.com	5564121275	000003	225	 

Mostrando 1 a 5 de 5 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 5.13 Monederos del sistema Elecmon. Elaboración propia.



Autorización

Código de Monedero

Código de Seguridad

Cerrar Verificar

Figura 5.14 Autorización cliente en Elecmon. Elaboración propia.



**Autorización Cajero**

Aplicar Puntos

0

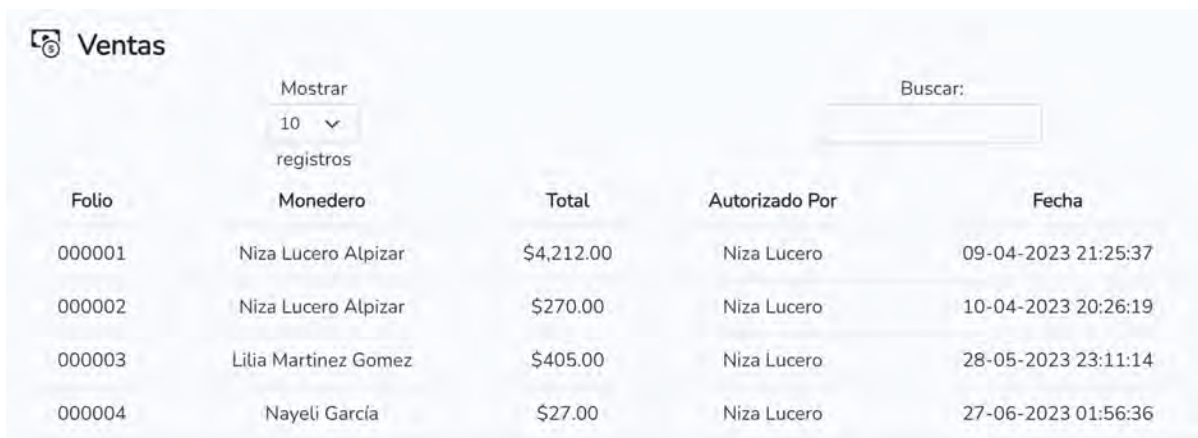
Total Efectivo: **\$27.00**

Código de Seguridad Cajero

Cerrar Verificar

Figura 5.15 Autorización cajero en Elecmon. Elaboración propia..

Finalmente, en el apartado de ventas podemos observar las ventas que se han realizado en el periodo. Esto con la finalidad de llevar un control en el sistema y en el inventario (Figura 5.16).



**Ventas**

Mostrar 10 registros

Buscar:

Folio	Monedero	Total	Autorizado Por	Fecha
000001	Niza Lucero Alpizar	\$4,212.00	Niza Lucero	09-04-2023 21:25:37
000002	Niza Lucero Alpizar	\$270.00	Niza Lucero	10-04-2023 20:26:19
000003	Lilia Martinez Gomez	\$405.00	Niza Lucero	28-05-2023 23:11:14
000004	Nayeli García	\$27.00	Niza Lucero	27-06-2023 01:56:36

Figura 5.16 Ventas en Elecmon. Elaboración propia.

A continuación, se muestra la base de datos en donde se puede observar el cifrado de la información (Figuras 5.17 y 5.18).

2	Niza Lucero	niza@gmail.com	NULL	\$2y\$10\$nXQImTojACgHw6RBGEtAMOXp2ip4OmCm43OC.ciwgyx...
---	----------------	----------------	------	--

Figura 5.17 Cifrado de Inicio de Sesión en la BD. Elaboración propia.

BmmEJOE643Yy0CO9MTcrPG6+lgZalgVzdKxcEk8RDA9QphCqM...	Lourdes@hotmail.com	6677889900	000001	kXEgLnqvBg90898og5k0tq3acCLAwFZe1zs6V74V1JdZ7coWP...
a4XKMxV07CbpJW0auCDHpzpuWRvJ3ZeUMumk5SIVPpN9iYW75...	mandymgt@gmail.com	5544339900	000002	JJ79/DUIIDNBpmtqxQNZeMZ9iWZoYBitp38oZ5TJ/HeYNrtJk/x...
vDMww9oS7dILMqT+sDSISVxcbVEBrudgxQ2JmHOo5vApqUTXQ...	lucero_alpizar@hotmail.com	5564121275	000003	k/4/4tgmYxpnpi+agsd+59po8eV5wEbH/cgM55wgKnbqSUI+k1...
Z/+owYtga/3Nwi1MaznuE7ouilPRJLw5ZjLGFF0yECu+fSS4wD...	nayeli.garcia@gmail.com	5678904522	000005	FthhDVyhuarv+xhe1rtLd9Tkruf8P4mgES180wMHBGPQLvmHc9...
X+QNclpC3JuN0R+19pd1tdUb6ejLwJ7oDV8/b9AJkQdBcirdw...	liliagomez@gmail.com	5566443322	000006	JiISZtBuG+s9YIQ3ns51pRHnZSNs5iY+w4NfgPh98gsG/CLvzt...

Figura 5.18 Cifrado de Monedero Electrónico en la BD. Elaboración propia.

# Capítulo 6

## Conclusiones

Este trabajo de tesis presenta una propuesta de cifrado a sistemas de monedero electrónico. Se realizó una empresa denominada FinPap, la cual ofrece el servicio de pagos electrónicos y dentro de este se encuentran los monederos electrónicos.

La mayoría de los sistemas de pagos electrónicos ocupan el protocolo SSL para asegurar la información que viaja de un canal a otro. En este proyecto de tesis, se proponen tres protocolos criptográficos utilizados en diferentes partes del sistema para asegurar la información. Sin embargo, al utilizar estos protocolos no quiere decir que el sistema sea más seguro que utilizar uno solo, sino más bien, al momento de ser atacado por un ciberdelincuente no solo romperá un protocolo de seguridad sino tendrá que romper tres para acceder a la información.

Se utilizó la función HASH para cifrar la información de inicio de sesión, al ser una función que convierte un bloque de datos a una serie de caracteres de longitud fija, ayudará a mantener la información segura ya que es una función irreversible y por ende difícil de obtener la información cifrada. Para cifrar la información del monedero electrónico como es el nombre del cliente y el código de seguridad se utilizó RSA al ser un algoritmo asimétrico permite trabajar el cifrado de la información utilizando una llave pública y una privada. Finalmente para



el cifrado de la información de la autorización de la compra se uso AES el cual cifra bloques de información este algoritmo al utilizar la misma llave para cifrar y descifrar es de ayuda en este paso.

Al realizar el sistema y verificar que los algoritmos cumplieran el objetivo, se puede concluir que la información cumplirá con las propiedades de la criptografía que se mencionaron en el desarrollo de este trabajo, así como también se está cumpliendo con los objetivos planteados.

# Bibliografía

- [1] Fintech: Tecnología financiera. *Foro Consultivo*, (6). URL [https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU\\_17-006.pdf](https://www.foroconsultivo.org.mx/INCYTU/documentos/Completa/INCYTU_17-006.pdf).
- [2] Institución de Banca de Desarrollo Banco del Bienestar, Sociedad Nacional de Crédito. *Ley fintech, mayor seguridad para usuarios de la banca digital. Gobierno de México*, 2018.
- [3] Susanne Chishti, Janos Barberis, and Mar Vidal. *El Futuro es fintech: Una guía para inversores, emprendedores y visionarios para entender la nueva revolución tecnológica*. Deusto, 2017.
- [4] Angel del Río Mateos. *Introducción a la criptología. Universidad de Murcia*, 2021.
- [5] Rijmen V. y Sowa A Dobbertin, H. *Advanced Encryption Standard - AES*. Springer, 2005.
- [6] J. Díaz, Y. y Cueva. *Análisis de la función hash criptográfica en cadenas de bloques y su impacto en la seguridad de transacciones de datos. Redes de Ingeniería*, 2019.
- [7] Efraim Turban et. al. *Electronic Commerce*. Springer, 2015.
- [8] IBM. *Protocolos de seguridad de cifrado: Tls. IBM*, 2023.
- [9] D. Igual. *Fintech lo que la tecnología hace por las finanzas. PROFIT*, 2016. URL [https://www.google.com.mx/books/edition/Fintech/\\_NeADQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/Fintech/_NeADQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&printsec=frontcover).
- [10] Mariana V. Morales Rodríguez J. Santiago Rodríguez Suárez. *México: Nación fintech-ethic*. Proméxico, 2018. URL <http://ethic.com.mx/docs/estudios/Mexico-Nacion-Fintech.pdf>.
- [11] Daniela Jerez. *¿cuántas fintech hay en México hasta este 2023? top de las 5 mejores. El Herald*, 09 de Febrero de 2023.
- [12] Pilar Madrazo-Lemarroy. *Fintech en el mundo. La revolución digital de las finanzas ha llegado a México*. Bancomext, 10 2019. URL <https://www.bancomext.com/wp-content/uploads/2018/11/Libro-Fintech.pdf>.

- 
- [13] Sandra Ortega Martorell and Liusbety Canino Gutiérrez. Protocolo de seguridad ssl. *Industria*, 2006.
  - [14] Infosecurity Mexico. Estrategias de ciberseguridad en fintech. *Infosecurity Mexico*, 2020.
  - [15] J Paar, C. y Pelzl. *Understanding Cryptography*. Springer, 2010.
  - [16] Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF). Tipos de fintech. *CONDUSEF*, 2021.
  - [17] Thomas Puschmann. Fintech. *Bus Inf Syst Eng*, (59).
  - [18] Zheng Qin. *Introduction to E-commerce*. Tsinghua University, 2009.
  - [19] Bloomberg / William Turton y Jordan Robertson. Ataque a microsoft atribuido a china se convierte en una crisis global de seguridad cibernética. *El Financiero*, Mar 2021.

# **Apéndice A**

## **PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA EMPRESA FINANCIERO-TECNOLOGÍA**

# ÍNDICE

<b>1. Resumen Ejecutivo (Aspectos generales)</b>	<b>54</b>
1.1 Descripción de la empresa	54
1.2 Tipo de empresa	54
1.3 Definir obligaciones fiscales	54
1.4 Misión	54
1.5 Visión	55
1.6 Valores	55
<b>2. Estudio administrativo</b>	<b>56</b>
2.1. Antecedentes de la empresa	56
2.2. Misión	56
2.3. Visión	56
2.4. Objetivos a corto plazo	56
2.5. Objetivos a mediano plazo	56
2.6. Objetivos a largo plazo	57
2.7. Valores	57
2.8. Figura jurídica, marco legal del negocio	58
2.9. Organigrama actual o ideal	59
2.10. Análisis y descripción de puestos	59
<b>3. Estudio de mercado</b>	<b>61</b>
3.1. Describir las características del producto o servicio	61
3.2. Encuesta aplicada	62
3.3. Resultados de la encuesta aplicada	64
3.4. Oferta y Demanda	70
3.5. Información importante de los proveedores	70
3.6. Análisis de factores clave para el éxito (FODA)	71
3.7. Plan de Mercadotecnia	71
<b>4. Estudio técnico</b>	<b>72</b>
4.1. Especificaciones técnicas del producto o servicio	72
4.2. Descripción del proceso de producción o comercialización	72

4.3.	Diagrama de flujo	74
4.4.	Recursos necesarios y selección de proveedores	75
4.5.	Costos de producción o comercialización	75
4.6.	Prototipo	76
4.7.	Ubicación del negocio	77
4.8.	Diseño de instalaciones de producción o comercialización	78
<b>5.</b>	<b>Estudio financiero</b>	<b>78</b>
5.1.	Integración de la inversión	78
5.2.	Obligaciones fiscales	79
5.3.	Identificación de gastos de administración y venta (fijos y variables)	80
5.4.	Determinación del precio de venta	81
5.5.	Estado de resultados proyectado a 1 año	82
5.6.	Balance general inicial	82
5.7.	Punto de equilibrio	83
5.8.	Tiempo de recuperación de la inversión inicial	84
5.9.	Proyección de ventas a un año	84

## **1. Resumen Ejecutivo (Aspectos generales)**

### **1.1 Descripción de la empresa**

La empresa Fintech denominada “FinPap” es una organización que ofrecerá servicios de monedero electrónico a una papelería en Valle de Chalco, Estado de México. Dando la oportunidad de pagar con dinero electrónico los productos dentro de la tienda, intercambio de productos por puntos acumulables, abono al monedero electrónico y ahorrar el dinero electrónico que el cliente no ocupe en ese momento, sin fecha de vencimiento. Con la finalidad de ayudar a la economía mexicana.

### **1.2 Tipo de empresa**

“FinPap” debido al régimen fiscal es una persona física con actividad empresarial.

### **1.3 Definir obligaciones fiscales**

La empresa tendrá obligaciones fiscales del régimen fiscal de persona física con actividad empresarial y de manera general tendrá que estar inscrita al RFC, mantener la contabilidad de manera adecuada y expedir facturas electrónicas para los clientes, así como pagar los impuestos de ley correspondientes.

### **1.4 Misión**

FinPap es una empresa mexicana que facilita la adquisición de productos a los clientes ofreciendo el servicio de monedero electrónico a PyMEs dedicadas a ventas comerciales de manera ágil y segura con el fin de apoyar a la economía mexicana.

## **1.5 Visión**

FinPap será reconocida a nivel estatal para el año 2026 por la facilidad y seguridad en el manejo de monederos electrónicos. Brindaremos crecimiento a los negocios ofreciendo los diferentes servicios de: Pagos, intercambios de productos por puntos, abono y ahorro en los monederos electrónicos. De esta manera, contribuir al desarrollo financiero-tecnológico en la localidad.

## **1.6 Valores**

### **★ Integridad**

Realizar lo correcto es lo que permitirá el reconocimiento de las empresas que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico con la finalidad de no afectar los intereses de los clientes.

### **★ Respeto**

Valorar y cuidar las diferentes acciones, pensamientos, religiones y estilos de vida de cada persona e incluso de nosotros mismos para tener una calidad de vida mejor en el mundo financiero-tecnológico.

### **★ Transparencia**

Proporcionar la información verdadera a las personas que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico, con la finalidad de ser una empresa autentica ante los procesos y la información que se maneje.

### **★ Responsabilidad**

Manejar con responsabilidad la información de las personas y los procesos dentro de la empresa que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico para no afectar la integridad de los clientes ni de la empresa.



## **2. Estudio administrativo**

### **2.1. Antecedentes de la empresa**

La empresa FinPap nace en el año 2022 con la idea de su creadora Niza Lucero Alpizar Martínez con la finalidad de proporcionar un servicio de monedero electrónico a las papelerías del municipio de Valle de Chalco en el Estado de México, ya que, se observó que las personas buscan hacer sus compras de manera económica y recibir algún beneficio para seguir adquiriendo sus productos.

### **2.2. Misión**

FinPap es una empresa mexicana que facilita la adquisición de productos a los clientes ofreciendo el servicio de monedero electrónico a PyMEs dedicadas a ventas comerciales de manera ágil y segura con el fin de apoyar a la economía mexicana.

### **2.3. Visión**

FinPap será reconocida a nivel estatal para el año 2026 por la facilidad y seguridad en el manejo de monederos electrónicos. Brindaremos crecimiento a los negocios ofreciendo los diferentes servicios de: Pagos, intercambios de productos por puntos, abono y ahorro en los monederos electrónicos. De esta manera, contribuir al desarrollo financiero-tecnológico en la localidad.

### **2.4. Objetivos a corto plazo**

Ser una Fintech reconocida a nivel municipal por ofrecer el mejor monedero electrónico para la compra de artículos de papelería y ayudar a la economía mexicana.

### **2.5. Objetivos a mediano plazo**

FinPap se posicionará en el mercado como la Fintech de monedero electrónico más reconocida por las oportunidades que le brindará a las familias mexicanas para adquirir los útiles escolares o productos de papelería.

## **2.6. Objetivos a largo plazo**

FinPap se convertirá en una empresa líder en el sector financiero y tendrá la posibilidad de adaptar sus servicios a diferentes sectores comerciales conservando el ideal de apoyar a las familias mexicanas.

## **2.7. Valores**

### **★ Integridad**

Realizar lo correcto es lo que permitirá el reconocimiento de las empresas que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico con la finalidad de no afectar los intereses de los clientes.

### **★ Respeto**

Valorar y cuidar las diferentes acciones, pensamientos, religiones y estilos de vida de cada persona e incluso de nosotros mismos para tener una calidad de vida mejor en el mundo financiero-tecnológico.

### **★ Transparencia**

Proporcionar la información verdadera a las personas que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico, con la finalidad de ser una empresa auténtica ante los procesos y la información que se maneje.

### **★ Responsabilidad**

Manejar con responsabilidad la información de las personas y los procesos dentro de la empresa que adquieran nuestro servicio de monedero electrónico para no afectar la integridad de los clientes ni de la empresa.

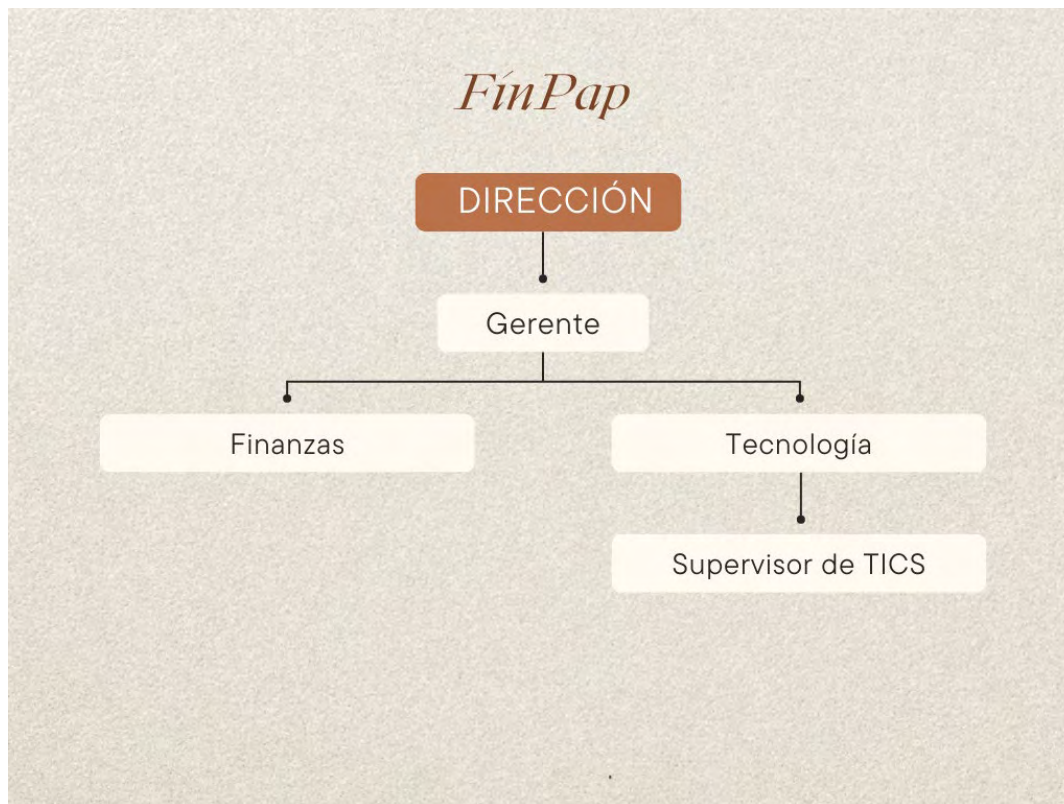
## **2.8. Figura jurídica, marco legal del negocio**

FinPap es una empresa constituida bajo el esquema de persona física con actividad empresarial, toda vez que su propietaria será la que tenga el control de las actividades financieras y administrativas.

Dentro de las obligaciones fiscales del Régimen de Actividad Empresarial FinPap cumplirá con las siguientes:

- ✓ Inscribirse en el RFC.
- ✓ Mantener actualizada la información ante el RFC.
- ✓ Expedir facturas electrónicas.
- ✓ Llevar la contabilidad.
- ✓ Presentar declaraciones mensuales, declaraciones anuales y declaraciones informativas.
- ✓ Formular el estado de posición financiera y levantar el inventario de existencias al 31 de diciembre de cada año.
- ✓ Realizar la retención del ISR cuando se paguen sueldos o salarios a tus trabajadores, y en su caso, entregarles en efectivo las cantidades que resulten a su favor por concepto de subsidio para el empleo.
- ✓ Calcular en la declaración anual del impuesto sobre la renta, la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa (PTU).

## 2.9. Organigrama actual o ideal



## 2.10. Análisis y descripción de puestos

Puesto	Descripción del puesto	Perfil
<b>Director General</b>	Dirigir la empresa de acuerdo con la visión y objetivos señalados, capaz de desarrollar estrategias para el crecimiento de la empresa. Controlar y supervisar las áreas de finanzas y tecnología.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia demostrable mínima de 5 años en puesto similar.</li> <li>Licenciatura en administración de empresas o a fin.</li> <li>Capacidad de liderazgo.</li> <li>Dinámico.</li> </ul>

	Motivar al equipo de trabajo para alcanzar los objetivos planteados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos y habilidades en TIC y contabilidad.</li> <li>• Capacidad de análisis.</li> <li>• Comunicación y trabajo en equipo.</li> <li>• Capaz de establecer relaciones de confianza.</li> <li>• Delegación de responsabilidades.</li> </ul>
<b>Gerente General</b>	Apoyar al director general a la supervisión de las actividades del equipo de trabajo para el alcance de los objetivos establecidos. Escuchar atentamente a los clientes para mejorar las áreas de oportunidad, así como, supervisar las operaciones diarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia demostrable mínima de 5 años en puesto similar.</li> <li>• Licenciatura en administración de empresas o a fin.</li> <li>• Técnicas suficientes en gestión moderna y mejores prácticas.</li> <li>• Conocimientos y habilidades en TIC y contabilidad.</li> <li>• Capacidad de análisis.</li> <li>• Comunicación y trabajo en equipo.</li> <li>• Capacidad de liderazgo.</li> </ul>
<b>Finanzas</b>	Colaborar con los altos mandos para analizar el movimiento de los recursos financieros. Revisar las obligaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia comprobable de 3 años en el área.</li> <li>• Capacidad de creación de modelos de previsión y</li> </ul>

	fiscales, análisis de costes y beneficios, mantener la información segura dentro de la empresa, así como revisar las actividades contables y auditorías.	<p>evaluación de riesgos del flujo de efectivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de estrategias y equipos de contabilidad.</li> <li>• Capacidad de análisis en contabilidad.</li> </ul>
<b>Tecnología</b>	Cuidar y proteger la información en todos los dispositivos electrónicos que se manejen en la empresa. Generar estrategias para utilizar de manera adecuada los recursos tecnológicos. Evaluación de riesgos informáticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia comprobable mínima de 3 años en el área.</li> <li>• Licenciatura en Informática administrativa, computación, informática, sistemas informáticos o a fin.</li> <li>• Conocimientos de seguridad informática, riesgos de la internet, comunicación por canales informáticos, redes sociales.</li> <li>• Conocimientos en infraestructura tecnológica.</li> <li>• Capacidad de análisis.</li> <li>• Toma de decisiones y solución de problemas.</li> </ul>

### 3. Estudio de mercado

#### 3.1. Describir las características del producto o servicio

FinPap es una empresa Fintech (Financiera – Tecnológica) que ofrecerá el servicio de monedero electrónico a papelerías principalmente del municipio de Valle de

Chalco. Dando la oportunidad de intercambiar puntos acumulados, ahorrar dinero en efectivo para compras posteriores, así como pagar los mismos productos con dinero electrónico. Los monederos electrónicos serán tarjetas de plástico y serán entregadas al cliente de manera personal, para ser utilizadas de la misma manera. Este servicio está diseñado para ayudar en las personas en su economía familiar. Así mismo, el tiempo que se ahorrará para cobrar la persona encargada de la papelería será mínimo gracias a la tecnología que se utilizará.

### **3.2. Encuesta aplicada**

#### **ENCUESTA SOBRE MONEDEROS ELECTRÓNICOS**

**Objetivo:** Esta encuesta está diseñada para conocer la posibilidad de que los negocios (papelerías) del municipio de Valle de Chalco adquieran un monedero electrónico, para ofrecer a sus clientes un servicio que beneficie su economía y al mismo tiempo aumente las ventas dentro del establecimiento.

**Género:**  M  F      **Edad:**      **Ubicación del negocio:**

**1. ¿Conoce la funcionalidad de los monederos electrónicos?**

- A) Sí
- B) No
- C) Un poco

**2. ¿En su negocio maneja ofertas para adquirir productos, sin afectar los ingresos?**

- A) Sí
- B) No
- C) A veces

**3. ¿Cuál es el método de pago que recibe en su negocio?**

- A) Efectivo
- B) Tarjeta de crédito o debito

C) Transferencias bancarias.

**4. ¿Considera que un monedero electrónico podría aumentar las ventas de su negocio?**

A) Sí

B) No

C) No sabría contestar.

**5. Sí adquiere un servicio de monedero electrónico, ¿Cree que sería más fácil manejar su dinero?**

A) Sí

B) No

C) Podría probarlo.

**6. ¿Cuánto pagaría por la renta del servicio de monedero electrónico para sus clientes?**

A) 100

B) 200

C) Más de 500

**7. ¿Cuál es el tiempo que se tarda en cobrar sus productos normalmente?**

A) 1 a 3 min

B) Más de 5 min

C) Sin problemas.

**8. ¿Alguna vez ha presentado problemas con sus clientes por realizar mal las operaciones al momento de cobrar?**

A) Sí

B) No

**9. ¿Considera que la tecnología podría ayudar a mejorar su negocio y administrar sus finanzas?**

A) Sí

B) No

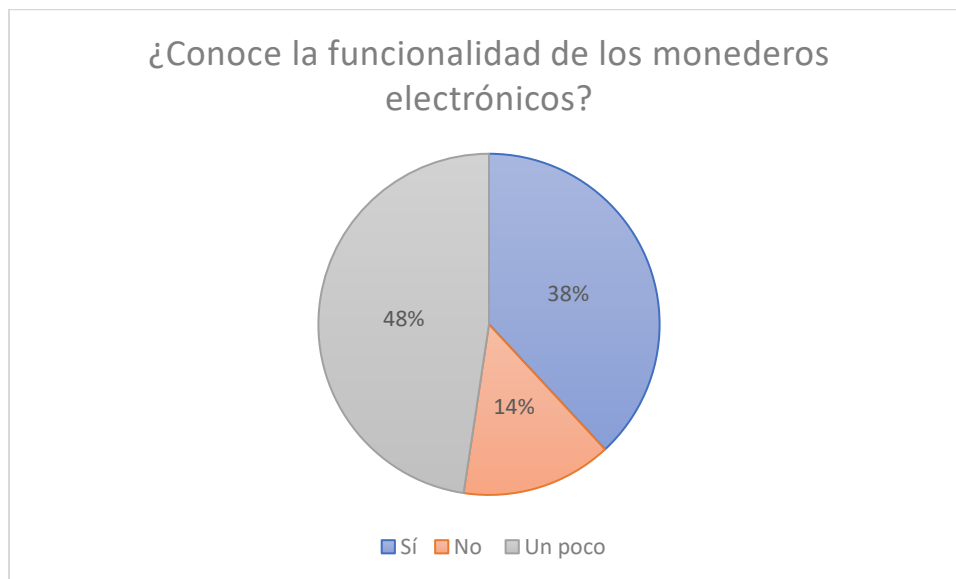
**10. ¿Piensa que un monedero electrónico implementado en el negocio pueda darle más seguridad en sus finanzas?**



- A) Sí
- B) No
- C) Podría considerarlo.

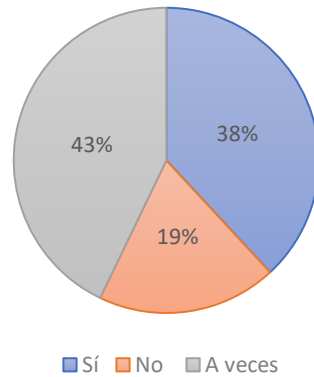
### 3.3. Resultados de la encuesta aplicada

Con la finalidad de conocer si un monedero electrónico podría ser elegido como un servicio para aumentar las ventas de los negocios en las papelerías en el municipio de Valle de Chalco, Estado de México, se aplicaron 21 encuestas a algunas papelerías, a continuación, se muestran los resultados obtenidos:



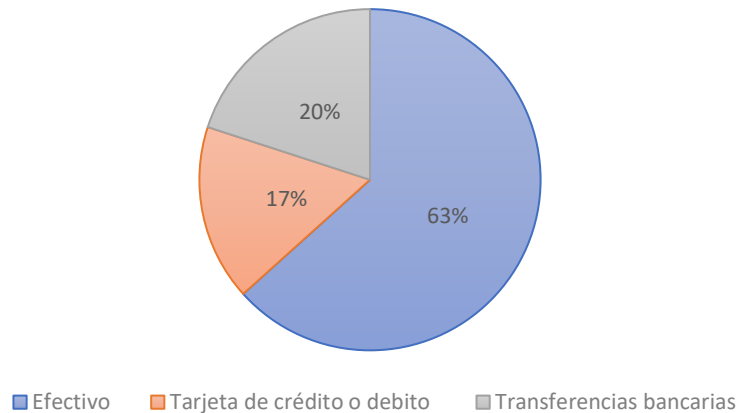
38% de las personas conocen la funcionalidad de los monederos electrónicos, el 48% de las personas un poco, por lo que no está cerrada la posibilidad de explicarles la funcionalidad de estos.

¿En su negocio maneja ofertas para adquirir productos, sin afectar los ingresos?

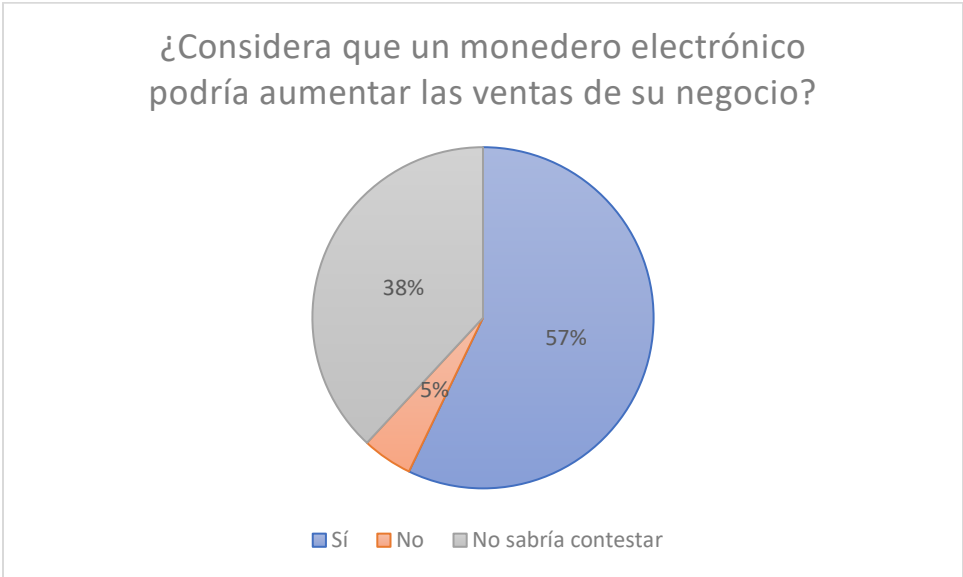


De los negocios encuestados, el 38% maneja ofertas para sus clientes, sin que esto afecte sus ingresos; el 43% menciono que en algunas ocasiones manejan ofertas y el 19% restante, no maneja ninguna oferta, pero están dispuestos a considerarlo como estrategia para favorecer sus ventas.

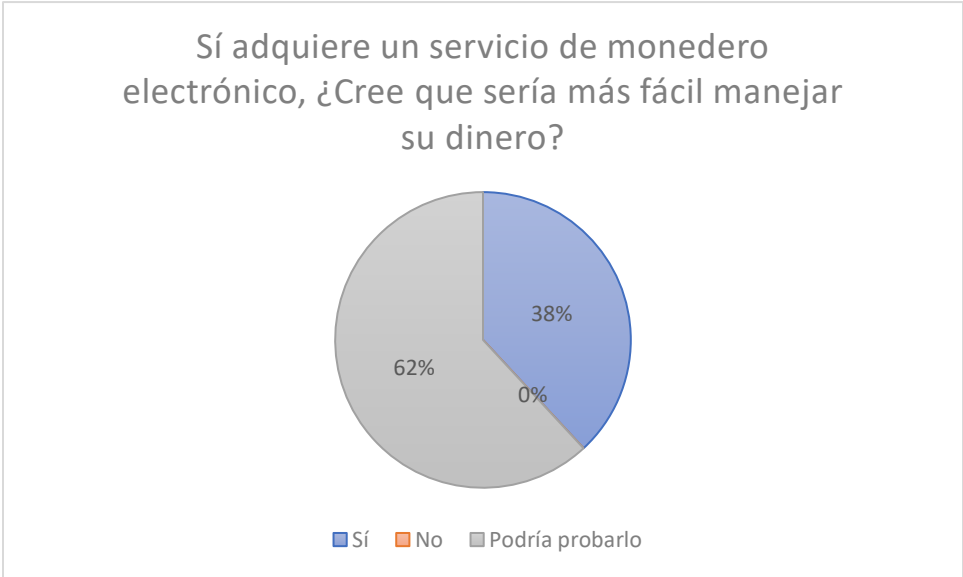
¿Cuál es el método de pago que recibe en su negocio?



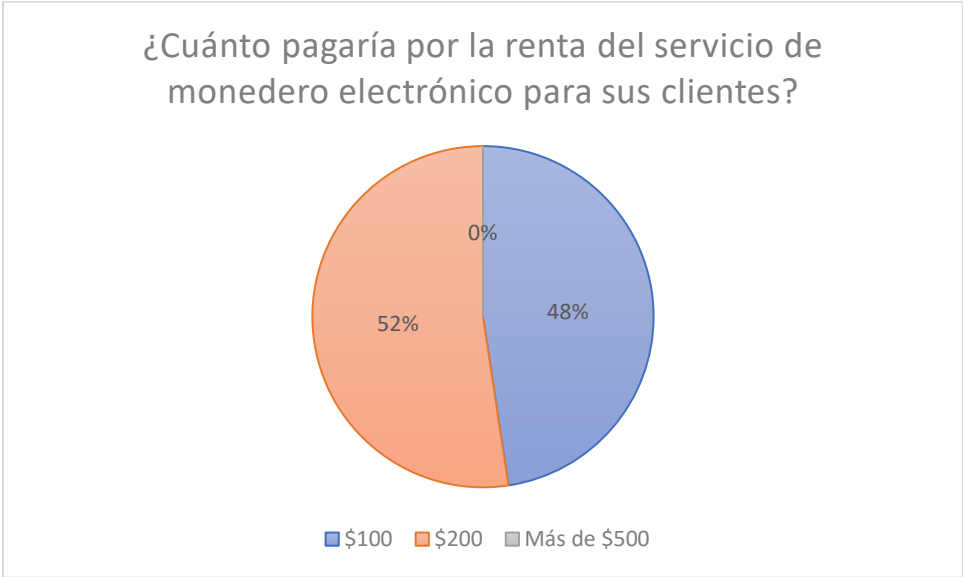
El 63% de los negocios cobra sus productos con dinero en efectivo, el 20% los cobra por medio de transferencias bancarias, el 17% con tarjetas de crédito o débito, esto quiere decir que un monedero electrónico sería una buena opción para los clientes.



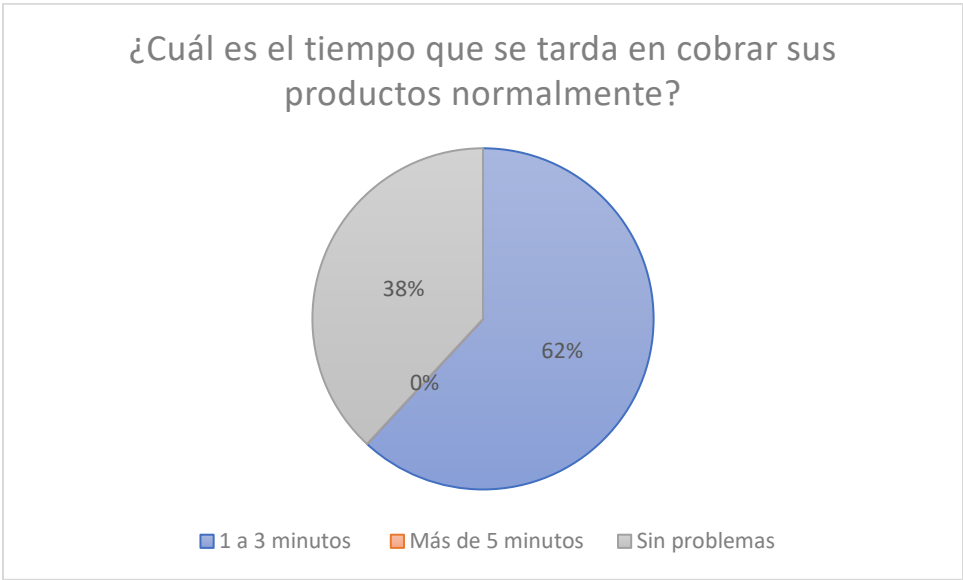
El 57% de los encuestados consideran que el uso del monedero electrónico podría ayudarlos a aumentar las ventas, mientras que el 38% están indecisos en probar los monederos electrónicos para el aumento de sus ventas, sin embargo, no se cierran a la posibilidad.



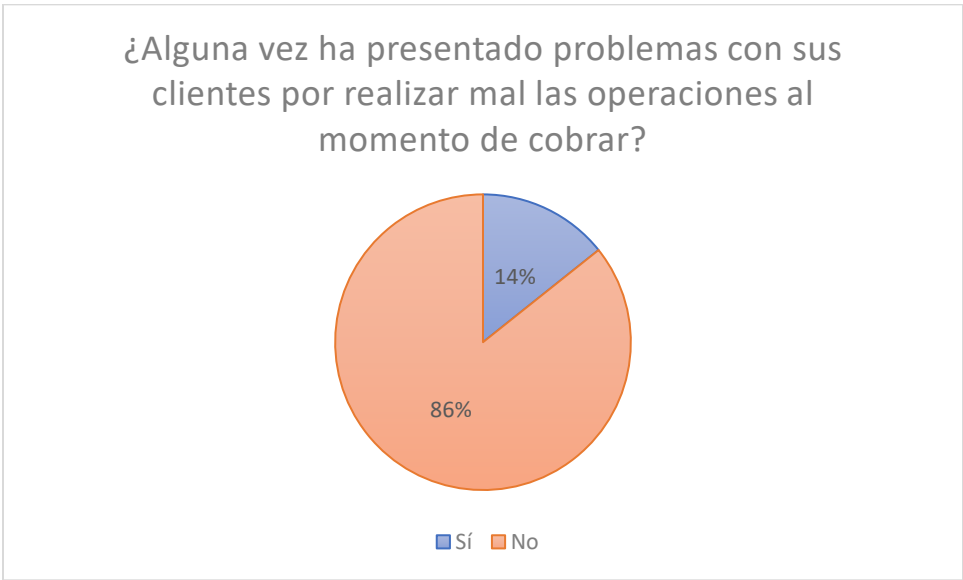
La administración del dinero de la gente que trabaja en el negocio de las papelerías es importante, ya que de aquí vuelven a reinvertir y lo utilizan para vivir, por lo que, el 62% de los encuestados podrían probar el servicio de monedero electrónico con la finalidad de tener el dinero mejor administrado y con la posibilidad de manejarlo de una manera más fácil.



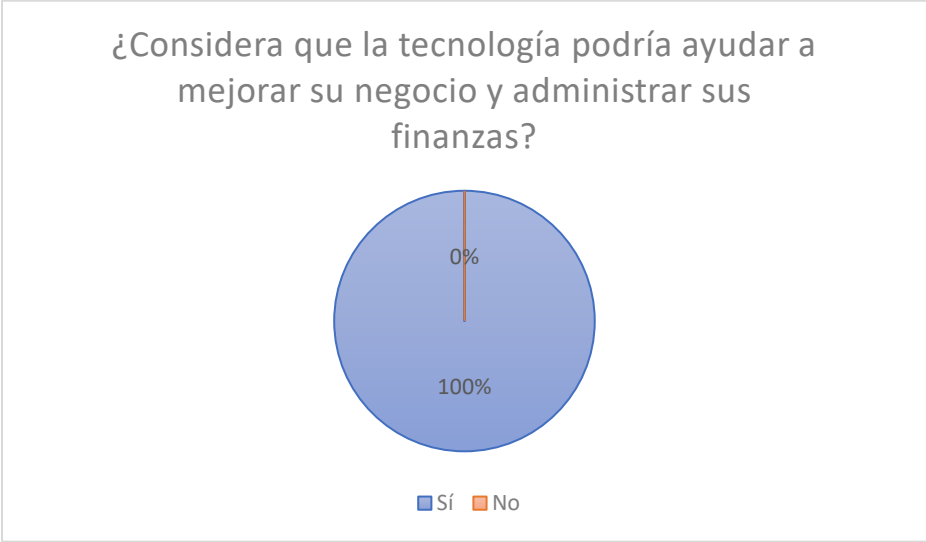
El 52% de los encuestados pagarían \$200 pesos al mes por la renta del servicio de monedero electrónico, mientras que el 48% pagaría \$100 pesos al mes. Se considera que es una tarifa de renta razonable para comenzar y para tener la oportunidad de que los negocios prueben este servicio.



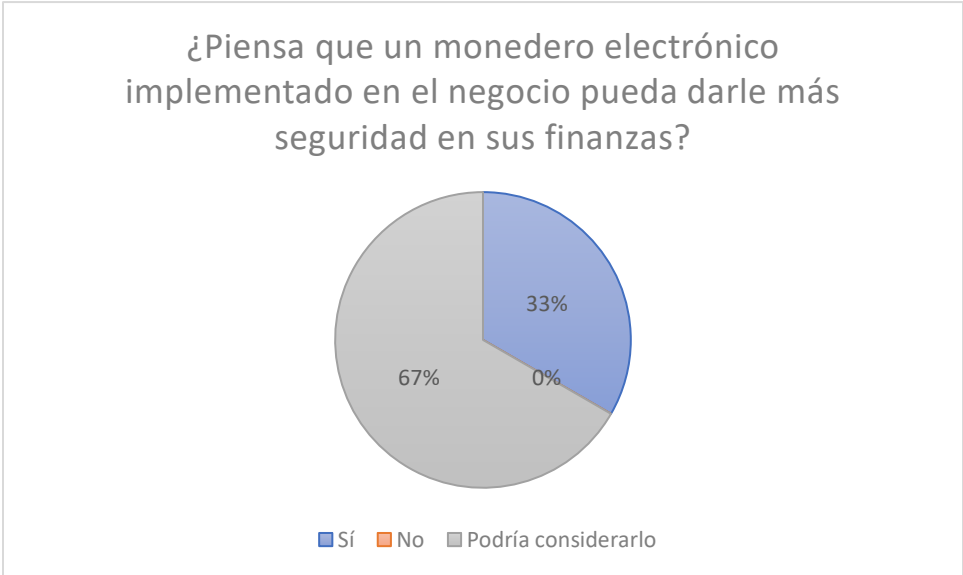
El tiempo que se tardan las personas para cobrar sus productos en las papelerías es relativamente corto, el 62% se tarda entre 1 a 3 minutos, comentan que cuando son muchos productos se tardan un poco más y que por lo regular el 38% no tiene problemas para cobrar, sin embargo, el uso de un servicio de monedero electrónico les ayudaría a reducir los tiempos de cobro y de registro de los productos.



El 86% de los encuestados no han presentado problemas con sus clientes por cobrar mal sus productos, el 14% si lo ha presentado. Aun así, los monederos electrónicos ayudarán a negocios a seguir evitando este tipo de situaciones.



El 100% de los encuestados considera que la implementación de la tecnología podría ayudarlos a mejorar su negocio y administrar de mejor manera su dinero, por lo que el servicio de monederos electrónicos que ofrecerá FinPap es una buena opción para las papelerías de Valle de Chalco.



Sin embargo, podemos observar que el 67% está dispuesto aprobar los monederos electrónicos para su negocio y así tener mejor seguridad en la administración de sus finanzas, el 33% definitivamente apostaría por el servicio de FinPap.

Con el resultado de las encuestas y con las gráficas mostradas, se puede concluir que el servicio de monederos electrónicos para las papelerías de Valle de Chalco puede ser exitoso. En este municipio no se encuentra una empresa que entregue este tipo de servicio a las papelerías, por lo que, se ve una oportunidad de ser los pioneros en implementarlo en esta zona. No todas las papelerías podrán contratar este servicio a pesar de que será a bajo costo, sino, por miedo al fracaso o al no saber utilizarlo correctamente, FinPap se encargará de capacitar a todo el personal para utilizar dicho servicio con la finalidad de que nuestro servicio sea conocido y adquirido por más negocios de esta índole.

### **3.4. Oferta y Demanda**

El servicio de monedero electrónico se ofrecerá los primeros tres meses por la cantidad total de \$300 pesos, después del tercer mes la mensualidad será de \$200 pesos, esto con la finalidad de que los negocios de papelería adquieran nuestro servicio para probarlo. Así se pretende alcanzar una demanda alta y avanzar con el proyecto a negocios de diferentes giros dentro del municipio de Valle de Chalco.

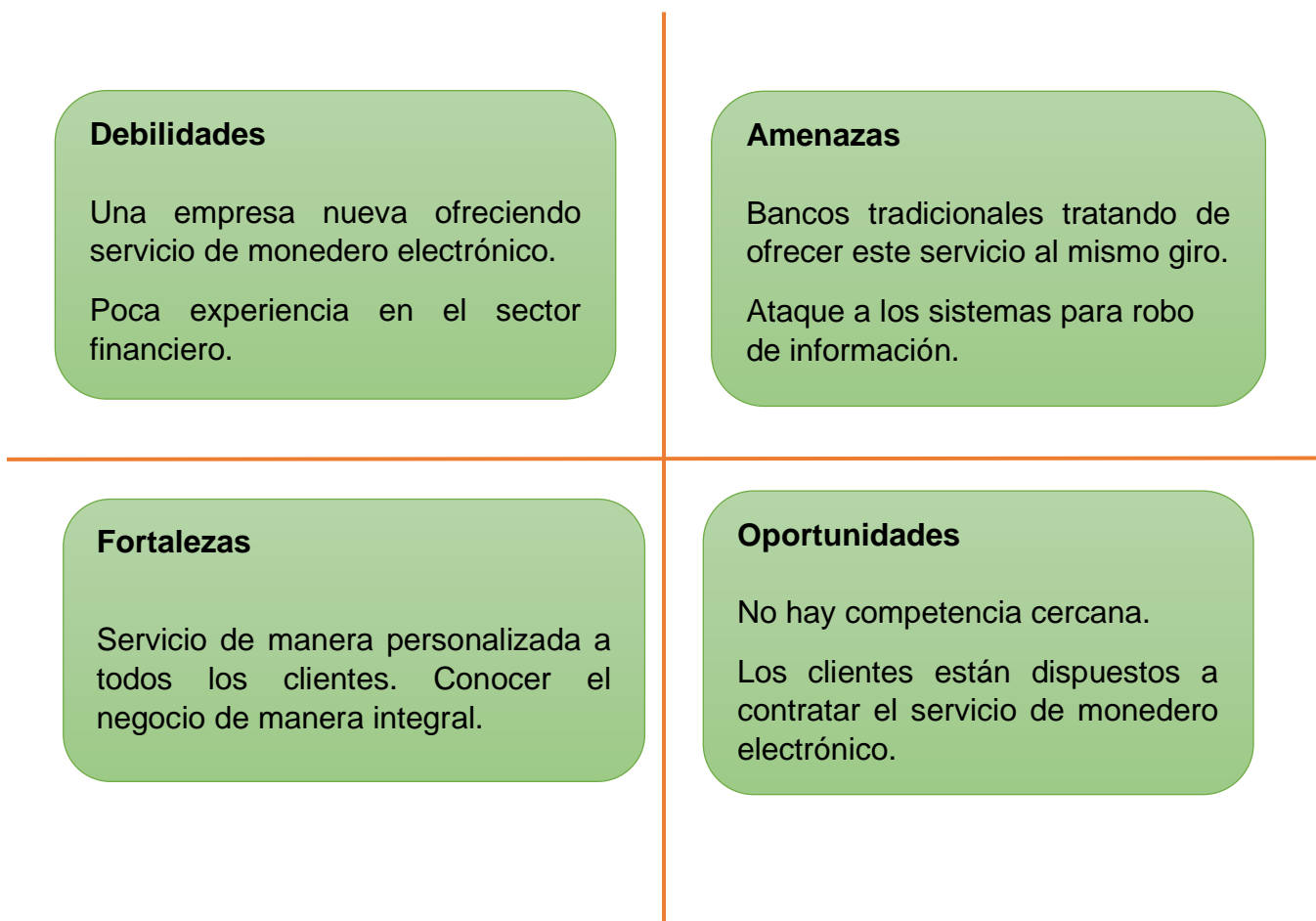
Como se mencionó en el análisis de las encuestas aplicadas, actualmente no hay negocios que estén utilizando un monedero electrónico, pero las 21 empresas que formaron parte del estudio están dispuestas a adquirirlo.

### **3.5. Información importante de los proveedores**

Es importante contar con un proveedor de internet que sea rápido, ya que el trabajo que se realizará dentro de la empresa lo requiere. Así mismo, se buscará un

proveedor de tarjetas de plástico con Chip integrado, para entregarla a los clientes que adquieran nuestro servicio y a su vez estos la entreguen a sus clientes.

### 3.6. Análisis de factores clave para el éxito (FODA)



### 3.7. Plan de Mercadotecnia

Se pretende realizar publicidad digital para promocionar el servicio de monedero electrónico en las redes sociales. El precio que se ofrecerá a la contratación del servicio de monedero electrónico será de \$300 pesos por los primeros 3 meses, es decir al terminar el tercer mes el precio del servicio será de \$200 pesos mensuales, si en algún momento el sistema requiere de mantenimiento o necesita algún ajuste, nuestro equipo se encargará de resolver los problemas que se presenten sin ningún



costo extra. El lugar donde estará ubicada la oficina donde operará FinPap es en Valle de Chalco, entre Av. Cuitláhuac y Av. Adolfo López Mateos de manera temporal. La promoción de contratación será válida para todos los clientes que deseen contratar nuestro servicio en el momento que estén convencidos.

## **4. Estudio técnico**

### **4.1. Especificaciones técnicas del producto o servicio**

FinPap ofrece el servicio de monederos electrónicos en las papelerías del municipio de Valle de Chalco en el Estado de México con la finalidad de ayudar a la economía de las familias mexicanas. El monedero electrónico cuenta con las siguientes características:

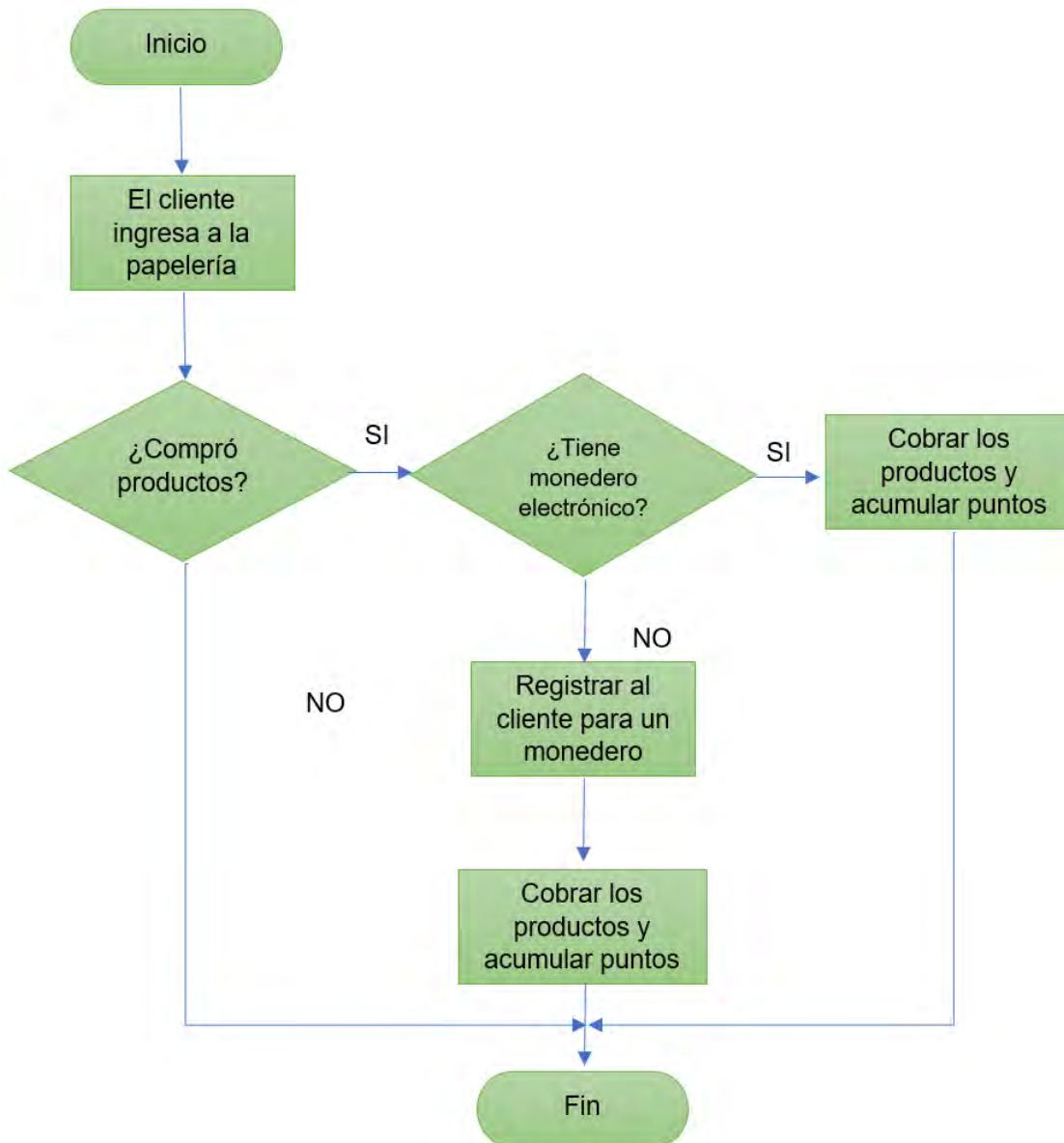
1. Tarjeta rectangular de plástico con un tamaño de 8.5 cm x 5.5 cm.
2. La tarjeta será de color guinda con dorado.
3. Cuenta con una serie de números impresos en el plástico para su identificación única.
4. La tarjeta funcionará solo en establecimientos que cuenten con el servicio de FinPap.
5. Tiene que estar en resguardo de la persona a quien le corresponda.
6. La información que lleva esta tarjeta será autorizada por el cliente.

### **4.2. Descripción del proceso de producción o comercialización**

El servicio de monedero electrónico funciona de la siguiente manera: El cliente al entrar a la papelería elige sus productos, posteriormente, se acerca a la caja a pagar, el cajero preguntará si el cliente tiene monedero electrónico en caso de que tenga, lo entrega para que le hagan el cobro y bonificación de puntos en el monedero electrónico. Si el cliente no cuenta con un monedero electrónico se le registra en el

sistema y se entregará uno, se agregarán los puntos correspondientes al monedero le cliente y de esta manera termina el proceso del servicio.

### 4.3. Diagrama de flujo



#### **4.4. Recursos necesarios y selección de proveedores**

A continuación, se enlistan los recursos que se ocuparán para las operaciones de FinPap:

1. Es necesario contar con una computadora para estar pendiente de los requerimientos de nuestros clientes.
2. Un escritorio y una silla para realizar las actividades en la computadora.
3. Se ocuparán recursos de papelería como libretas, plumas, lápices, gomas, sacapuntas y hojas blancas.
4. Una impresora.
5. Será necesario contar con un proveedor de internet en este caso, solicitaremos Infinitum de Telmex.

#### **4.5. Costos de producción o comercialización**

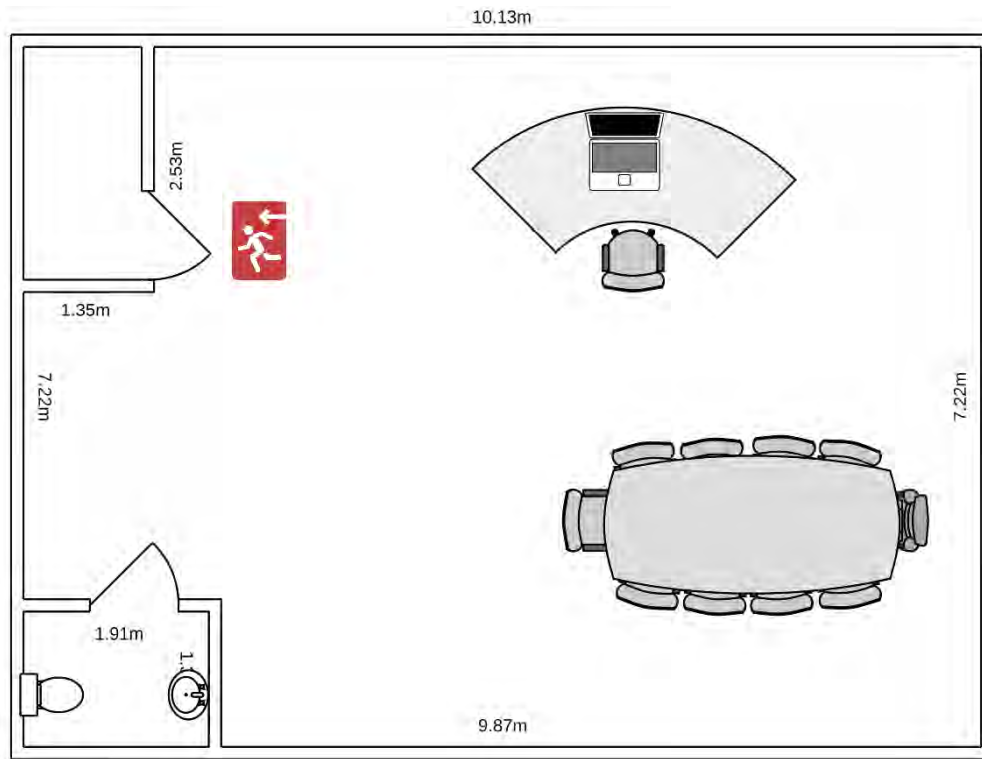
FinPap al ser un servicio, no cuenta con costos de producción, sin embargo, es necesario considerar cantidad de tarjetas plásticas que se solicitarán y el costo de cada una. Por 200 tarjetas plásticas cobran 800 pesos aproximadamente. Así mismo, buscar publicidad económica para promocionar el servicio de monedero electrónico, sin afectar los ingresos de la empresa. La manera más factible en estos momentos es ocupar las redes sociales para la publicidad de FinPap, ya que, más gente las usa y más probable que vean nuestro servicio. Aproximadamente, un anuncio en Facebook cuesta desde \$0.50 MXN y \$2.00 MXN por clic, por lo que el costo promedio de la publicidad en este medio es de \$1.75 USD dólares.

#### 4.6. Prototipo





#### 4.8. Diseño de instalaciones de producción o comercialización



### 5. Estudio financiero

#### 5.1. Integración de la inversión

A continuación, se muestran los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos que serán necesarios para la inversión inicial del proyecto.

Recursos humanos	Sueldo
Tecnología	\$20,000.00

<b>Recursos financieros</b>	<b>Total</b>
Caja	\$2,000.00
Bancos	\$20,000.00

<b>Recursos materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio total</b>
Escritorios	1	\$2,500.00	\$2,500.00
Sillas	1	\$1,200.00	\$1,200.00
Papelería	0	\$0.00	\$1,000.00
Agua	0	\$0.00	\$167.00
Luz	0	\$0.00	\$350.00
Monederos electrónicos	200	\$0.00	\$800.00

<b>Recursos tecnológicos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Precio total</b>
Impresora	1	\$5,000.00	\$5,000.00
Internet	1	\$519.00	\$519.00
Programa para Facturar	1	\$460.00	\$460.00
Publicidad	0	\$0.00	\$500.00

<b>Inversión Inicial</b>	<b>\$34,496.00</b>
--------------------------	--------------------

## 5.2. Obligaciones fiscales

Dentro de las obligaciones fiscales del Régimen de Actividad Empresarial FinPap cumplirá con las siguientes:

- ✓ Inscribirse en el RFC.
- ✓ Mantener actualizada la información ante el RFC.
- ✓ Expedir facturas electrónicas.
- ✓ Llevar la contabilidad.



- ✓ Presentar declaraciones mensuales, declaraciones anuales y declaraciones informativas.
- ✓ Formular el estado de posición financiera y levantar el inventario de existencias al 31 de diciembre de cada año.
- ✓ Realizar la retención del ISR cuando se paguen sueldos o salarios a tus trabajadores, y en su caso, entregarles en efectivo las cantidades que resulten a su favor por concepto de subsidio para el empleo.
- ✓ Calcular en la declaración anual del impuesto sobre la renta, la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa (PTU).

### 5.3. Identificación de gastos de administración y venta (fijos y variables)

Los costos fijos y variables que se están tomando en cuenta para la inversión inicial son los siguientes:

<b>Costos Fijos</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo mensual a 3 meses</b>
<b>Gastos de administración</b>		
Renta de oficina	\$2,000.00	\$6,000.00
Sueldos	\$20,000.00	\$60,000.00
Internet	\$519.00	
Papelería	\$1000.00	
Programa para facturar	\$460.00	

<b>Costos Variables</b>	<b>Costo mensual</b>
<b>Gastos de venta</b>	
Monederos electrónicos	\$2,500.00
<b>Gastos de Publicidad</b>	
Clic en el anuncio	\$500.00

#### 5.4. Determinación del precio de venta

En el caso de este proyecto, se determinó un precio de venta de servicio de \$200.00 pesos por mes.

#### Flujo de efectivo 2024

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Fondo fijo	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,000
Ventas	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	480,000
Total de ingresos	42,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	482,000

Concepto	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Costo de ventas	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9,600
Gastos venta	900	1,000	1,100	1,200	1,300	1,400	1,500	1,600	1,700	1,800	1,900	2,000	17,400
Gastos de administración	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	21,496	257,952
Total de egresos	23,196	23,296	23,396	23,496	23,596	23,696	23,796	23,896	23,996	24,096	24,196	24,296	284,952

Diferencia	18,804	16,704	16,604	16,504	16,404	16,304	16,204	16,104	16,004	15,904	15,804	15,704	197,048
------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

### 5.5. Estado de resultados proyectado a 1 año

Estado de Resultados al 31 de diciembre de 2024	
Ventas	\$480,000.00
Costos de ventas	\$9,600
Utilidad bruta	\$470,400.00
Gastos de operación	
Gastos de administración	\$257,952.00
Gastos de venta	\$17,400
Utilidad del ejercicio	\$195,048.00

### 5.6. Balance general inicial

Balance general inicial			
ACTIVO		PASIVO	
Caja	\$2,000.00	Acreedores	\$20,000.00
Bancos	\$21,369.00	Total de pasivo	\$20,000.00
Monederos electrónicos	\$800.00		
Mobiliario y equipo de oficina	\$3,700.00		
Equipo de cómputo (impresora)	\$5,000.00	<b>CAPITAL</b>	
Art. De papelería	\$1,000.00	<b>CAPITAL SOCIAL</b>	\$14,496.00
Servicio de agua	\$167.00		
Programa de facturación	\$460.00		
<b>Total de activo</b>	<b>\$34,496.00</b>	<b>Total pasivo + capital</b>	<b>\$34,496.00</b>

### 5.7. Punto de equilibrio

Cantidad ventas	Precio de venta	Total de ingresos	Cantidad ventas	Costos Fijos	Costos variables (costo de venta más la comisión)	Total de Egresos	Utilidad o pérdida
1	\$200.00	\$200.00	1	\$23,979.00	\$6.00	\$23,985.00	-\$23,785.00
5	\$200.00	\$1,000.00	5	\$23,979.00	\$6.00	\$24,009.00	-\$23,009.00
50	\$200.00	\$10,000.00	50	\$23,979.00	\$6.00	\$24,279.00	-\$14,279.00
100	\$200.00	\$20,000.00	100	\$23,979.00	\$6.00	\$24,579.00	-\$4,579.00
<b>123.603093</b>	<b>\$200.00</b>	<b>\$24,720.62</b>	<b>123.60309</b>	<b>\$23,979.00</b>	<b>\$6.00</b>	<b>\$24,720.62</b>	<b>\$0.00</b>
150	\$200.00	\$30,000.00	150	\$23,979.00	\$6.00	\$24,879.00	\$5,121.00
200	\$200.00	\$40,000.00	200	\$23,979.00	\$6.00	\$25,179.00	\$14,821.00

$$\begin{array}{r}
 \text{PE} = \frac{\text{CF}}{\text{PV}-\text{CV}} \\
 \\
 \frac{29,019.00}{(200)-(4+2)} \\
 \\
 \frac{\boxed{\$23,979.00}}{194}
 \end{array}$$

$$\text{PE} = 123.60309$$

## 5.8. Tiempo de recuperación de la inversión inicial

### RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL

Inversión inicial	<b>\$34,496.00</b>
Utilidad mensual de acuerdo con el PE	<b>\$14,821.00</b>

**INVERSIÓN INICIAL / UTILIDAD MENSUAL**  
**2.3275083 MESES**

Días del año comercial	<b>360</b>
Recuperación de la inversión en días	<b>69.825248</b>

## 5.9. Proyección de ventas a un año

Ventas 2022 Año base

Art.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Monederos electrónicos	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Ventas 2024 Año base

Art.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Monederos electrónicos	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400
Ventas en pesos	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	40000	480000

Incremento en ventas de las 20 unidades por mes a partir del mes de febrero

Proyección de ventas 2025

Art.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Monederos electrónicos	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	3720
Ventas en pesos	40000	44000	48000	52000	56000	60000	64000	68000	72000	76000	80000	84000	744000

Costo de ventas 2024

Art.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Plástico	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	9600

Gastos de operación

Art.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Gastos de administración													
Sueldos	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	20000	240000

Programa facturación	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	5520
Internet	519	519	519	519	519	519	519	519	519	519	519	519	6228
Agua	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	167	2004
Luz	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	4200
Total	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	21496	257952
Gastos de venta													
Publicidad	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	12600
Comisión por unidad \$2.00	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4800
Comisión por unidad \$2.00	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	17400