

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, LEÓN**

**UNAN-LEÓN**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**

**ÁREA ESPECÍFICA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**“DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB EN NEXT.JS Y NODE.JS CON INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL PARA GESTIONAR VENTAS EN COMERCIOS LOCALES DE  
NICARAGUA”**

**AUTORES (AS)**

- ❖ **BR. BERTHA MARÍA SILVA HERNÁNDEZ**
- ❖ **BR. FRANCISCO JAVIER GARCÍA CALIX**
- ❖ **BR. JAROD JARED JEREZ RUGAMA**

**ASESOR (A)**

- ❖ **M. SC. MIGUEL BÁRCENAS.**

**LEÓN, NOVIEMBRE, 2024**

**45/19: ¡LA PATRIA, LA REVOLUCIÓN!**



## DEDICATORIA

A Dios y la Virgen María, por darme el amor, la fuerza, esperanza y la valentía de superar todos los obstáculos.

A mis padres, ya que sin ellos no hubiese logrado este logro tan importante en mi vida. Los amo y los adoro con todo mi corazón.

A mi familia, por ayudarme en conseguir este logro.

### **Bertha María Silva Hernández**

A Dios, fuente de mi fe y Fortaleza por iluminar mi camino hasta este logro.

A mi madre y mi Padre (Q.E.P.D), por su apoyo incondicional, sus esfuerzos diarios y su dedicación incansable para ayudarme a estar hasta este punto de mi vida.

A mi hermana, por su compañía y apoyo en cada paso de este viaje.

A mis amigos, por su alegría en los momentos de estrés y preocupación.

### **Francisco Javier García Calix**

A Dios por darme la guía y la Fortaleza necesaria para alcanzar este sueño.

A mis Padres, por enseñarme con su ejemplo, el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su apoyo y sus sacrificios me han permitido llegar hasta aquí.

A mis amigos, quienes con su apoyo y compañía hicieron más ligero este camino, aportando siempre alegría en los momentos de estrés.

### **Jared Jarod Jerez Rugama**

---



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecemos a Dios todo este tiempo en que cursamos esta carrera, por su amor, paciencia y por darnos la gracia de superar todo obstáculo.

A nuestros padres, por darnos el amor, la ayuda necesaria para lograr esta meta.

A nuestros maestros, por ser nuestros guías, y facilitadores de todo el conocimiento que hemos adquirido en esta carrera.

A nuestra Alma Máter, UNAN-León y en especial el Área del Conocimiento de Ciencia y Tecnología, en el Área Específica de Ingeniería en Sistemas, por darnos la oportunidad de darnos las herramientas y recursos necesarios para ser grandes profesionales.

---



## RESUMEN

El presente trabajo está destinado al desarrollo de un sistema web en Next.js y Node.js haciendo uso de la inteligencia artificial, con el objetivo de fortalecer la gestión de ventas para todos los comercios locales de Nicaragua. El sistema cuenta con una interfaz interactiva y dinámica que sea de fácil utilidad para el cliente final, donde puede colocar su stock de productos mediante la creación de un catálogo con descripciones detalladas; gestionar las ventas mediante el análisis estadístico a partir de datos de ventas; comunicación directa con los clientes mediante la integración de un chatbot en WhatsApp. El estudio se desarrolló mediante la metodología del ciclo de vida del software, específicamente el ciclo de vida iterativo, que permite realizar los procesos mediante subproyectos repetidos que nos permitirán adaptarnos a las necesidades y sugerencias del cliente en las evaluaciones de cada iteración terminada y no tener inconvenientes. Determinamos que la creación del sistema web trae beneficios para todos los comercios locales principalmente a los propietarios de los negocios ya que permite adaptarse al mercado tecnológico y así fortalecer su competitividad.

**Palabras claves:** Next.js, Node.js, inteligencia artificial, gestión de ventas, interfaz.

---



## INDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	ANTECEDENTES .....	2
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
4.	JUSTIFICACIÓN .....	9
5.	OBJETIVOS.....	10
5.1.	General .....	10
5.2.	Específicos.....	10
6.	MARCO TEÓRICO .....	11
6.1.	Sistemas de información .....	11
6.2.	Arquitectura Cliente-Servidor.....	17
6.3.	Sistema Web.....	18
6.4.	Lenguajes de Programación.....	18
6.5.	Base de datos .....	22
6.6.	Modelo de inteligencia artificial.....	23
6.7.	Plataforma de mensajes.....	24
6.8.	Gestión de ventas .....	24
6.9.	Metodologías de desarrollo de software .....	26
6.10.	Ciclo de vida del software.....	27
7.	DISEÑO METODOLÓGICO.....	29

---



7.1. Tipo de investigación.....	29
7.2. Fuentes de información .....	29
7.3. Desarrollo del sistema web.....	30
8. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SOFTWARE .....	33
9. DIAGRAMAS DE SECUENCIAS.....	55
10. DIAGRAMA DE CLASES .....	64
11. DIAGRAMA DE RELACIONES DE BASE DE DATOS .....	65
12. CONCLUSIONES .....	66
13. RECOMENDACIONES .....	67
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	68
17. ANEXOS.....	74

---



## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el papel de la tecnología ha sido crucial porque facilita las gestiones operativas, la optimización de procesos organizacionales y la comunicación de las empresas y comercios locales. Además, la inteligencia artificial toma un rol esencial, debido a su capacidad de realizar procesos automatizados y toma de decisiones. Sin embargo, algunos comercios locales enfrentan dificultades relacionadas a estas actividades, debido a que sus gestiones las realizan de forma manual, suscitando así un manejo inadecuado de la información de su negocio, una comunicación con sus clientes tardía. Por eso, investigaciones recientes se han propuesto la tarea de desarrollar sistemas de información como los sistemas web que permitan agilizar y organizar las gestiones de ventas y comunicación con los clientes en distintas empresas y comercios.

Presentamos este trabajo investigativo, con el objetivo de desarrollar un sistema web en Next.js y Node.js con la integración de la inteligencia artificial, para que sea una herramienta que facilite las gestiones de ventas de los comercios locales de Nicaragua, con el diseño de una interfaz dinámica e interactiva, módulos de gestión de ventas como: creación de catálogos de productos, presentación de registros de ventas mediante tablas estadísticas automáticas y un módulo de mensajería con un chatbot inteligencia en WhatsApp que permite a los usuarios finales gestionar sus ventas de forma efectiva, confiable que permita que sus negocios logren competir en el mercado y fomentar su crecimiento.

El trabajo contará con la presentación de los antecedentes y la problemática de investigación, como su marco teórico donde se definirá las variables de nuestro estudio, así como, el diseño metodológico, que contará con la metodología de desarrollo del sistema web.



## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. Internacionales

Estudios recientes demuestran que la utilización de las tecnologías de información como los sistemas web han permitido que la gestión y análisis de ventas se haga de manera más eficiente y con un tiempo más vertiginoso. En el caso de Luna y Poma (2020) realizaron una investigación donde se diseñó un sistema de web-móvil en el proceso de gestión de ventas de una empresa con el objetivo de mejorar las operaciones, debido a que las hojas de ventas se muestran en una hoja de cálculo que son enviados a la gerencia por medio de correos electrónicos o personalmente. El enfoque de investigación fue cuantitativo-aplicada, pre experimental y correlacional. El instrumento utilizado fue una ficha de observación. El análisis de datos fue estadístico con la intención de demostrar las hipótesis planteadas. Como resultado se obtuvo que el tiempo de reportes de ventas mejoró significativamente de las medias de 46.5 segundos a 3.1 segundos en el tiempo de elaboración de reportes de ventas.

En otro contexto, ante la situación sanitaria provocada por el Covid-19 surgió como una necesidad la implementación de estas tecnologías para apoyar a micros y medianas empresas (MYPIMES). En el caso del estudio realizado por Guachamin (2022) que desarrolló una plataforma web para ayudar a la promoción de los productos y servicios de micros y medianas empresas. Se utilizaron las fases de la metodología Object Oriented Hypermedia Design para su documentación y diseño mediante el uso del lenguaje unificado de modelado (UML) y con la arquitectura cliente servidor. La investigación fue de carácter cuantitativo utilizando encuestas para la recolección de datos, teniendo como población a la provincia de Napo, el muestreo fue no probabilístico, se tomó un grupo de 20 empresas de distintos sectores de la provincia de Napo como muestra. En los resultados de la investigación, se demostró la implementación exitosa de



la plataforma web que ayudó a las micros y medianas empresas a promocionar su establecimiento, productos y servicios de forma fácil, directa y sin costo dentro de un entorno seguro.

Gutiérrez et al. (2022) realizaron un estudio para evaluar la viabilidad de un aplicativo web para emprendedores, con el propósito de facilitar las importaciones simplificadas. La investigación realizada fue de enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) de carácter descriptivo, con un diseño no experimental, teniendo como muestra a 73 emprendedores de dicha población. La recolección de datos de la investigación se hizo mediante encuestas y entrevistas, con la intención de medir la viabilidad del aplicativo web. En los resultados se registró que es viable la implementación del aplicativo web propuesto, ya que se observa un gran alto grado de aceptación por parte de los posibles usuarios, dado que facilitará las importaciones simplificadas; enfocándose sobre todo en los pequeños emprendedores y personas que deseen iniciar su pequeño negocio.

López et al. (2022) hicieron una propuesta de tienda virtual a través de una plataforma online para microempresario debido a la fuga de clientes y reducción de ventas debido al desconocimiento del producto. El objetivo de la investigación se determinó a partir de que se permita a los microempresarios de los sectores, ampliar su plaza y llegar de una manera más acertada a sus clientes. La metodología aplicada fue una investigación al usuario, además de un estudio de mercado para evaluar el contexto del estudio. En los resultados se concluye que la propuesta es viable y sostenible en el tiempo que promueve el bienestar social de los microempresarios de los sectores al mejorar la venta de sus negocios y proponer un modelo de negocio alineado a la responsabilidad social corporativa y al enfoque cliente-céntrico.



En el estudio de Huamanñahui (2021) se diseñó un sistema web para la optimización de la gestión de las ventas de una empresa comercializadora en Lima. El propósito de dicha investigación es proponer controles estratégicos para mejorar la organización y reducción del tiempo en la atención al cliente y los costos operativos. El enfoque de investigación fue mixto de tipo proyectivo. La recolección de datos cualitativos y cuantitativos se realizó mediante un análisis documental de los pedidos, historial de clientes y despachos, además, se utilizaron entrevistas, tomando como muestras a cuatro colaboradores del área de ventas. Se utilizó la herramienta ATLAS. Ti para realizar un análisis de la información. En los resultados, se determinó que el sistema web es factible, además, que ahorra el tiempo y que está basado en las últimas tendencias tecnológicas relacionadas al desarrollo de software que le permitirá optimizar los tiempos, costos y en consecuencia una mayor productividad en beneficio de la empresa.

Álvarez y Torres (2019) desarrollaron un sistema web con el objetivo de analizar su impacto en la optimización de insumos en un negocio de comida. La investigación se realizó en tres etapas: identificación de los procesos involucrados, el diseño y arquitectura de la solución desarrollo de la aplicación involucrando las pruebas y puesta a producción. En la primera etapa, en la identificación de procesos, se hizo mediante encuestas a los empleados y los dueños, además, se identificaron las características del aplicativo web. Para la arquitectura del aplicativo web se utilizó la metodología Scrum mediante reuniones diarias con el usuario y propuesta de implementación corta mediante cuatro sprint. En los resultados se determinó que la puesta en marcha del sistema web, aportó mejoras en la estandarización de las recetas y pre recetas que maneja el restaurante donde se pudo manejar de manera más precisas los insumos, el cálculo del stock y el inventario.

Chung Ku y Ramírez (2022) en su estudio implementaron un sistema web con integración de chatbot con el objetivo de mejorar la gestión de ventas de productos de limpieza mediante la

---



integración del idioma quechua. El enfoque de investigación utilizado fue cualitativa y aplicada con un diseño pre experimental. Se tomó una población de 480 clientes, en la cual, para el nivel de crecimiento de las ventas se tomará 720 facturas. Se tomó una muestra de 40 clientes y 60 facturas de muestra mediante la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia. La información fue recopilada mediante el instrumento de ficha de registro para registrar el nivel de productividad de la atención al cliente y el nivel de crecimiento de las ventas. Para el desarrollo del sistema web se utilizó la metodología Scrum, por otra parte, se utilizó la metodología Commons kads para el desarrollo del chatbot. En los resultados, al implementar el sistema web con chatbot se brindó una mejora de las ventas, aumentando el nivel de la productividad de atención de los clientes hasta un 134 % y en el nivel de crecimiento de las ventas hasta un 213 %. Lo cual, los resultados muestran los niveles de mejora mencionados.

Guzmán (2019) implementó un sistema web con el objetivo de mejorar la gestión de ventas e inventario para una empresa comercializadora de bebidas. El desarrollo del sistema se hizo a partir de la metodología Scrum, mediante la implementación de Sprint. En conclusión, se determinó que el sistema web facilita y mejora la gestión de ventas e inventarios de la empresa, en la cual se redujo la pérdida de dinero en efectivo en un 100 % durante las primeras cuatro semanas luego de haberse implementado el sistema, se logró identificar las causas del 95 % de productos faltante durante los primeros 2 meses y el gerente de la empresa puede generar diferentes reportes desde cualquier plataforma web y móvil usando la información generada un día antes de la fecha que se solicita.

Jiménez (2023) por su parte implementó un sistema de gestión de ventas a partir del desarrollo de un frontend, con la intención de mejorar la gestión, una mayor audiencia, aumento significativo en sus ventas y una gestión eficiente de su negocio y productos de una licorería. Se utilizó la metodología de estudio de casos para analizar la problemática de la empresa, lo cual,

---



se determinó que no posee una plataforma virtual. Como respuesta a ello, se realizó el desarrollo el sistema mediante la aplicación de la metodología ágil Scrum. En los resultados se determinó que cada una de las pruebas que se han realizado al componente frontend han permitido corroborar el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos, presentación del contenido, optimización y la aceptación del producto final.

## **2.2. Nacionales**

En Nicaragua, se han desarrollado sistemas web con el propósito de facilitar y mejorar las operaciones comerciales de empresas y negocios. Por ejemplo, tenemos el caso de Torrez et al. (2019) que desarrollaron un sistema de información web con el objetivo de mejorar la gestión de ventas internacionales de una empresa de tabaco. La investigación fue de tipo aplicada, tomando como población y muestra a 5 colaboradores involucrados en las ventas internacionales de la empresa. Para el desarrollo web se utilizó la metodología SCRUM. En definitiva, la implementación del sistema web dio resultados satisfactorios, lo que facilitó el desarrollo del sistema.



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, muchos comercios locales enfrentan desafíos significativos en la gestión de ventas y la atención al cliente, especialmente aquellos con un alto volumen de interacciones en plataformas de redes sociales como WhatsApp. La capacidad de responder de manera rápida y eficiente a las consultas de los clientes, gestionar el catálogo de productos y registrar ventas es crucial para mantener la competitividad y satisfacer las expectativas de los consumidores modernos.

La problemática se presenta en la forma en que se gestionan estas interacciones y procesos de ventas. Muchos negocios, todavía dependen de métodos manuales y tradicionales como registros de productos y ventas en el cuaderno, cálculo de sus ventas en Excel, comunicación mediante las redes sociales, lo que puede resultar en tiempos de respuesta lentos, errores en la gestión de inventarios y una experiencia de cliente inconsistente. Estas prácticas, aunque han sido útiles durante años, a menudo no son las más efectivas en un entorno digital y dinámico.

Ante este contexto, al integrarse a este mundo digital demanda a los comercios locales a desarrollar competencias digitales. Por lo tanto, estos negocios han encontrado aquí algunas limitaciones por la falta de preparación e infraestructura adecuada que permita atender el mercado virtual y adaptar el negocio tradicional, la tecnología, las plataformas de pagos, el servicio de los proveedores de producto, la logística entre otros aspectos al uso de las Apps para continuar con el negocio (Otto, 2014).

En esta demanda de productos y servicios, los consumidores exigen que los negocios tradicionales se expandan, no solo físicamente, sino, en temas de comercio electrónico como se lo conoce comúnmente (Muñoz et al., 2021). Si no se adaptan a estos cambios, la promoción a



partir de presentación de un catálogo de productos, manejo de los stocks, gestión de las ventas y comunicación con los clientes, pueden tener deficiencias debido a que su administración se hace de manera tradicional o manual. Esto puede provocar que los comercios locales puedan perder la relevancia en el mercado, y llevar al fracaso su negocio, debido a que las formas tradicionales de negociación, compra y venta se han transformados (Calva et al., 2020).

Por lo tanto, ante este problema en nuestra investigación, optaremos por la realización de un sistema web con integración de la inteligencia artificial en donde elegiremos presentar una interfaz interactiva para la gestión y análisis estadístico de ventas con enfoque de interacción cliente-emprendedor, y mejorar en los comercios locales sus gestiones de ventas y competitividad en el mercado.

### **3.1. Formulación del problema**

¿Qué sistema web con integración de la inteligencia artificial puede mejorar la gestión de ventas en comercios locales de Nicaragua?

### **3.2. Preguntas de investigación**

¿Qué herramientas posee el sistema web en Next.js y Node.js con inteligencia artificial para favorecer la gestión de ventas en comercios locales de Nicaragua?

¿Qué funcionalidades tienen el sistema a web a través de la integración de inteligencia artificial para la gestión de ventas en comercios locales de Nicaragua?

¿Qué beneficios ofrece el sistema web con inteligencia artificial para los comercios locales de Nicaragua en torno a la gestión de ventas?



#### 4. JUSTIFICACIÓN

Ante el crecimiento de la tecnología en este dinamismo comercial y la necesidad de adaptarse a estos cambios, motivó a nuestro grupo investigativo a desarrollar un sistema web en Next.js y Node.js haciendo uso de la inteligencia artificial con la intencionalidad de mejorar las operaciones comerciales de negocios locales en Nicaragua.

El desarrollo de un sistema web en Next.js y Node.js con inteligencia artificial a través de plataformas de interacción conversacional como ChatGPT y WhatsApp Cloud API, ofrece una solución prometedora para optimizar la comunicación, automatizar los procesos y mejorar la gestión de ventas. Lo cual, al automatizar las respuestas a las consultas de los clientes y facilitar procesos como el registro de ventas, la adición de productos al catálogo digital y la generación de estadísticas de ventas, se puede mejorar significativamente la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.

Esta investigación será relevante porque, al mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de adaptación al entorno digital, este sistema impactará de forma positiva en la rentabilidad y sostenibilidad de los comercios locales, asimismo, fomentará el desarrollo económico local y facilitará la transición hacia modelos de negocios más digitales y competitivos.

En definitiva, esta investigación no solo aborda la necesidad urgente de eficiencia y adaptación tecnológica, sino que proporcionará una herramienta esencial que mejorará la competitividad de los comercios locales en el mercado actual, ofreciendo una experiencia única, mejorada y personalizada al cliente.



## 5. OBJETIVOS

### 5.1. General

Desarrollar un sistema web en Next.js y Node.js con integración de la inteligencia artificial, que permita a los comercios locales nicaragüenses gestionar sus ventas mediante un enfoque de comunicación con sus clientes y promover la digitalización de sus operaciones comerciales.

### 5.2. Específicos

- ❖ Desarrollar e implementar una interfaz de usuario intuitiva, práctica y versátil en el sistema web, con el objetivo de mejorar activamente la eficiencia operativa en la gestión de ventas de negocios de emprendedores locales en Nicaragua.
- ❖ Incorporar herramientas de comunicación mediante una sala de chats en tiempo real con inteligencia artificial en la plataforma web, con el fin de facilitar la interacción activa entre clientes y comercio, mejorando la comunicación y la experiencia del usuario.
- ❖ Identificar los beneficios concretos derivados de la implementación del sistema web en los comercios locales en Nicaragua.



## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Sistemas de información

La definición de sistema de información ha tenido varias acepciones de acuerdo con distintos campos y disciplinas atribuyéndole varios significados. Cáceres (2014) dice que un sistema de información “son sistemas que procesan datos para producir información. Los datos son las entradas y la información la salida. Pueden ser manuales, cuando no hay intervención de computadoras, o computarizados” (p.1).

En el área de telecomunicaciones, está relacionada a equipos o sistemas interconectados usado para la adquisición, almacenamiento, manipulación, administración, transmisión de datos e incluye software, hardware y FireWare (González, 2007).

De acuerdo con esas características, los sistemas de información apoyan a la toma de decisiones, la coordinación y el control de una organización, institución o empresa (Laundon, 2004). Es importante la disposición de las personas, actividades, datos, redes y tecnologías que estén integrados entre sí, para colaborar y mejorar las operaciones cotidianas de una empresa, para satisfacer necesidades de información para la resolución de problemas y las tomas de decisiones (Whitten, 1997).

Por lo tanto, la importancia de la información para las organizaciones radica en que es un recurso esencial, éstas la utilizan al desempeñar sus operaciones diarias y de manera estratégica para la búsqueda de un alto nivel competitivo y crecimiento.

#### **6.1.1. Componentes de un sistema de información**

Un SIG está formado por los siguientes componentes:



- La base de datos.
- El SGBD.
- Los programas de aplicación.
- Los dispositivos físicos (ordenadores, dispositivos de almacenamiento, etc.).
- El personal que utiliza y que desarrolla el sistema.

### **6.1.2. Actividades de un sistema de información**

Según Angulo y Nicho (2021, p. 24) un Sistema de Información realiza cuatro actividades básicas:

- Entrada de información: el sistema toma los datos que requiere.
- Almacenamiento de información: se realiza por computadora o archivos físicos para guardar la información.
- Procesamiento de información: transforma la información de entrada en información útil para la toma de decisiones.
- Salida de información: propiedad de sacar la información procesada al exterior

### **6.1.3. Características de un sistema de información**

Parasca y Principe (2018) presenta las características de un sistema de información que son:

- Suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra.
  - Se implantan en las organizaciones.
  - Son intensivos en entradas y salidas de información.
  - Generan grandes volúmenes de información.
  - Tiene la propiedad de ser recolectores de información.
-



- Son de fácil manejo para los usuarios.
- Sirven de apoyo para la toma de decisiones.

#### **6.1.4. Tipos de sistemas de información**

Kendall (2005) presenta los siguientes tipos de sistema de información:

##### **6.1.4.1. Sistema de procesamiento de transacciones (TPS).**

Son sistemas de información computarizados desarrollados para tener la capacidad de procesar grandes cantidades de información para las transacciones de los negocios rutinarios, nóminas e inventario. Este tipo de sistema de información, tiene la facilidad de eliminar los inconvenientes y dificultades de transacciones operacionales necesarias y también reduce el tiempo para realizarlas en forma manual.

##### **6.1.4.2. Sistema de automatización de oficinas y trabajos de conocimiento.**

Los sistemas de automatización de oficinas (OAS) ayuda a las personas que trabajan con datos, no para crear conocimiento, sino, para analizar la información y transformar los datos y manipularlos para poder compartirlos de manera formal en la organización. Entre los aspectos más conocidos de los sistemas OAS son el procesamiento de palabras, hojas de cálculo, diseño gráfico por computadora, planificación electrónica, comunicación a través de correo de voz, correo electrónico (email) y teleconferencias.

En cuanto a los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) estos brindan ayuda a profesionales como: científicos, ingenieros y médicos a partir de la creación de conocimiento, ya sea en equipos, y poderlos integrar en la organización y sociedad.



#### **6.1.4.3. Sistema de información administrativa (MIS).**

Este sistema no sustituye a los sistemas de transacciones, sino que estos sistemas incluyen el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas computarizados que debido a la interacción entre las personas y las computadoras estos pueden funcionar. Cuando requieren personas, software y hardware, estos brindan soporte a los usuarios para realizar un espectro más amplio de tareas organizacionales que los sistemas de procesamiento de transacciones, ya sea procesos de análisis y toma de decisiones. Los usuarios para acceder a la información comparten una base de datos común, lo cual, almacenan tanto los datos como los modelos que permiten al usuario e interactuar con ellos, interpretarlos y aplicarlos. Los sistemas de información administrativa producen información utilizada para la toma de decisiones e integrar algunas funciones de información.

#### **6.1.4.4. Sistema de soporte de decisiones (DSS).**

Pertencen a una clase superior de sistemas computarizados. Son similares al sistema de información administrativa tradicional debido a que los dos dependen de una base de datos como fuente de datos. La diferencia radica que los sistemas de soporte de decisiones están más enfocados a brindar respaldo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque exclusivamente le corresponda al usuario. Prácticamente este sistema está destinado más a ajustarse a la persona o al grupo usuario que un sistema de información administrativa. Además, se describen a veces como sistemas enfocados en la inteligencia de negocios.

#### **6.1.4.5. Inteligencia Artificial y sistemas expertos.**

La inteligencia artificial (AI) es considerada en el campo dominantes de los sistemas expertos. Esta herramienta está destinada a desarrollar equipos que se comporten de manera inteligente. Podemos mencionar dos ramas de investigación de la inteligencia artificial:



comprensión del lenguaje natural y el análisis de la habilidad para razonar un problema y llegar a una conclusión lógica. Los sistemas expertos utilizan las metodologías de razonamiento de la AI para resolver problemas de los usuarios de negocios. Los sistemas expertos es una clase especial de sistema de información útil para los ámbitos comerciales debido a su disponibilidad extendida de hardware y software como las computadoras personales (PC) y las interfaces de sistemas expertos. Los sistemas expertos, conocidos también como sistemas basado en el conocimiento pueden capturar y utilizar de forma efectiva el conocimiento de uno o varios expertos humanos para resolver un problema específico al que se enfrenta una organización.

#### **6.1.4.6. Sistema de soporte de decisiones en grupo y sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora.**

Las organizaciones optan cada vez más en trabajo de grupo o equipos para tomar decisiones en conjunto. Por ello, un sistema de soporte en grupo, puede ofrecer a los grupos que toman decisiones una solución. Estos sistemas, que se utilizan en cuartos especiales equipados con varias configuraciones, permiten a los miembros del grupo interactuar con el soporte electrónico (ya sea una forma de software especializado) y un facilitador de grupo especial. El objetivo del sistema de decisiones en grupo es lograr que un grupo pueda resolver un problema con el apoyo de encuestas, cuestionarios, lluvia de ideas y creación de escenarios. Se puede diseñar un software GDSS para minimizar los comportamientos negativos de grupos típicos como escasez de participación y temor a las represalias por expresar un punto de vista impopular o polémico.

Otro nombre que se les da a la GDSS es el de sistema de trabajo colaborativo asistido por computadora (CSCWS), que podría incluir un soporte de software conocido como groupware



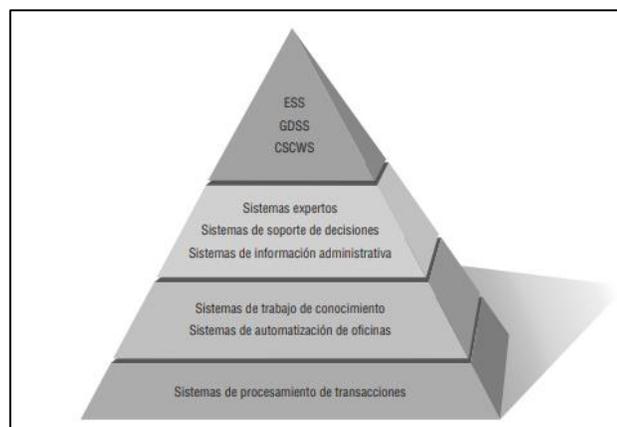
para colaborar en equipo mediante computadoras conectadas a la red. Los sistemas de soporte de decisiones de grupo se pueden utilizar en la red.

#### 6.1.4.7. Sistema de soporte para ejecutivos.

Los ejecutivos al fijar su atención en una computadora, buscan ayuda para tomar decisiones a nivel estratégico. Los sistemas de soporte para ejecutivos (ESS) brindan apoyo a los ejecutivos para organizar sus interacciones en un entorno externo ofreciendo tecnologías de gráficos y comunicaciones en sitios accesibles como salas de juntas y oficinas corporativas. Este sistema ayuda a los usuarios a enfrentar problemas relaciones con decisiones no estructuradas inespecíficas de una aplicación, por la cual, crear un entorno que les ayuda a pensar sobre los problemas estratégicos de una manera informada. Éstos extienden las capacidades de los ejecutivos y ofrecen soporte para mejorar y entender sus entornos.

Figura 1

#### *Tipos de sistema de información*



**Nota:** Este gráfico piramidal muestra los diferentes tipos de sistema de información. Tomado de *Análisis y Diseño de Sistemas* (p.2) por Kendall Y Kendall, 2005, Pearson Education.



Por otro lado, se presentan otros tipos de sistemas de información integrales propuestos por Laudon y Laudon (1996):

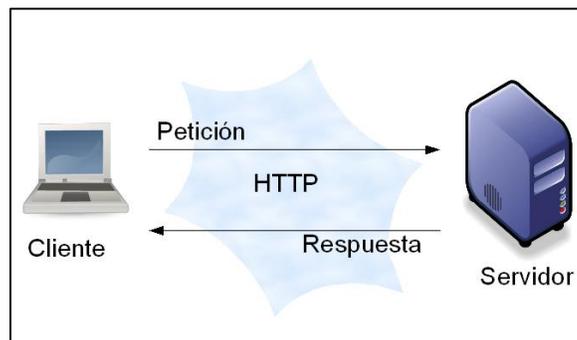
- Sistema de planificación de recursos empresariales.
- Sistema de administración de la cadena de suministros.
- Sistema de administración de relaciones con el cliente.
- Sistema de administración del conocimiento.

## 6.2. Arquitectura Cliente-Servidor

La arquitectura cliente – servidor está compuesta por dos elementos: el cliente y el servidor. En esta arquitectura las computadoras de los usuarios, en este caso, los clientes, envía un mensaje y demanda información a cualquiera de las computadoras, que éstas como respuestas deben enviar una información: llamados servidores. Los clientes y los servidores, deben estar conectados a una red ya sea internet o intranet (red local) Reynoso (2017).

**Figura 2**

***Arquitectura cliente - servidor***



**Nota:** imagen representativa de la arquitectura cliente-servidor. Tomado de <https://edgarbc.wordpress.com/dos-capas/>



Este mismo autor Reynoso (2017) define cada uno de los elementos de una arquitectura cliente servidor:

### **6.2.1. Cliente**

El cliente es un programa ejecutable que participa en el establecimiento de las conexiones. Este envía una petición al servidor, esperando una respuesta.

### **6.2.3. Servidor**

El servidor es un programa que acepta la respuesta del cliente, realiza el servicio y devuelve el resultado pedido por el cliente. Los servidores son ejecutables en cualquier sistema.

## **6.3. Sistema Web**

Un sistema web son aquellos sistemas alojados en internet o en el intranet (red local), que se caracterizan de brindar funcionalidades más específicas a diferencia de otras páginas (García y Mamani, 2019)

Los sistemas web se pueden usar en diferentes navegadores web como: Chrome, Firefox, Internet Explorer etc.) y pueden funcionar en cualquier sistema operativo Baltazar (2018).

## **6.4. Lenguajes de Programación**

### **6.4.1. JavaScript**

Según lo que menciona Baltazar (2018) JavaScript es un lenguaje de una variedad de posibilidades que se utiliza para crear pequeños programas y luego insertarlos en una página web o programas más grandes orientados a objetos más complejos. Con este lenguaje se puede crear diferentes efectos e interactuar con los usuarios. Este autor menciona que JavaScript tiene dos tipos: uno hace alusión a la ejecución en el cliente, que es considerado el JavaScript



propriadamente dicho, mientras que el otro se llama Navigator JavaScript. El más reciente se llama Live Wire JavaScript.

#### **6.4.2. Typescript**

Oriols y Gutiérrez (2020) dicen que TypeScript “es un lenguaje de programación orientado a objetos fuertemente tipado que se traduce a JavaScript añadiéndole características que no posee. La operación de traducir JavaScript se conoce como transpilación”. (p.23)

#### **6.4.3. HTML**

De acuerdo al libro del Equipo Vértice (2009) el “Lenguaje de Marcado de Hipertexto” o conocido como HTML, es un lenguaje de programación diseñado para que los programadores redacten instrucciones que los navegadores ejecutan para originar una página web. Cuando nos referimos a hipertexto, es el texto que posee referencias (hipervínculos, links o enlaces) a otro texto. En palabras más simple, el hipertexto es cuando presionamos clic en el ratón y nos conduce a otro texto cuando utilizamos internet. Además, el hipertexto puede estar formado de imágenes, tablas y otros elementos.

#### **6.4.4. CSS**

Tinoco y Solís (2014) mencionan que “el lenguaje de programación CSS o “Cascade Style Sheet” que significa hojas de estilo de cascada, es un lenguaje que otorga atributos a los elementos realizados en HTML. CSS permite realizar una separación del diseño (formato y estilos) de los contenidos de la página web. Este lenguaje tiene mayores opciones para personalizar los elementos de una página web.



#### **6.4.5. Git**

Git es un sistema avanzado de control de versiones (como el “control de cambios” de Microsoft Word) distribuido (Ram, 2013; Blischak et al. 2016). Git permite “rastrear” el progreso de un proyecto a lo largo del tiempo ya que hace “capturas” del mismo a medida que evolucionan los cambios se van registrando. Esto permite ver qué cambios se hicieron, quién los hizo y por qué, e incluso volver a versiones anteriores.

#### **6.4.6. Github**

Github es un servidor de alojamiento en línea o en repositorio que permite albergar proyectos basados en Git y permite que los usuarios colaboren entre sí o con uno mismo. (Riverol et al., 2016 y Galeano, 2018).

#### **6.4.7. Frameworks**

Los Framework surgieron con el propósito de normalizar y estructurar el código de un sistema, facilitando su esquema para el desarrollo de aplicaciones. Su uso se da para cualquier tipo de desarrollo y reduce el tiempo de elaboración e implementación y ayudar a hacer un trabajo mantenible y escalable, según las características del mismo.

Según Villalobos et al. (2010) “un framework agrega funcionalidad extendida a un lenguaje de programación, automatiza muchos de los patrones de programación para orientarlos a un determinado propósito, proporcionando una estructura al código, mejorándolo y haciéndolo más entendible y sostenible, y permite separar en capas la aplicación”. (p.1)

Estos mismos autores Villalobos et al. (2010, p.1) plantean que los Framework permite separar en tres capas una aplicación:



- La lógica de presentación que administra las interacciones entre el usuario y el software.
- La Lógica de datos que permite el acceso a un agente de almacenamiento persistente u otros.
- La lógica de dominio o de negocio, que manipula los modelos de datos de acuerdo a los comandos recibidos desde la presentación.

#### 6.4.8. Next.js

La página web de Next.js menciona que es un framework flexible de React que proporciona bloques de construcción para crear aplicaciones web rápidas y completas. Se puede utilizar tanto para un desarrollador individual o si forma parte de un equipo grande, donde se pueden construir aplicaciones web completamente interactivas, altamente dinámicas y de alto rendimiento.

**Figura 3**

#### *Diseño de interfaz de usuario en Next.js*



**Nota:** Esta imagen es un esquema de desarrollo de un interfaz de usuario mediante Next.js.

Tomado de <https://nextjs.org/learn/react-foundations/what-is-react-and-nextjs>.



#### **6.4.9. Node.js**

Node.js es un entorno de tiempo de ejecución de JavaScript. Este entorno de ejecución en tiempo real incluye todo lo que se necesita para ejecutar un programa escrito en Java Script. Node.js fue creado originalmente por desarrolladores de JavaScript, transformándolo en algo que solo se podía ejecutar en el navegador a algo que se podría ejecutar en los ordenadores de aplicaciones independientes.

Node.js da un paso más allá en la programación con JavaScript, no solo creado sitios web interactivos, sino teniendo la capacidad de hacer cosas que otros lenguajes de programación pueden crear. Además, se utiliza para crear aplicaciones web escalables y en tiempo real, como aplicaciones de chat, en línea y aplicaciones en redes sociales (Albornoz, 2024).

#### **6.5. Base de datos**

Marqués (2011) define como base de datos a un conjunto de datos almacenados en memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos. Cada base de datos ha sido diseñada para satisfacer los requisitos de información de una empresa u otro tipo de organización, como, por ejemplo, una universidad o un hospital.

##### **6.5.1. Sistema de gestión de base de datos (SGB)**

Según Marqués (2011) un sistema de gestión de base de datos es:

“Es una aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos, además de proporcionar un acceso controlado a la misma. Se denomina sistema de bases de datos al conjunto formado por la base de datos, el SGBD y los programas de aplicación que dan servicio a la empresa u organización” (p.3).



### **6.5.2. PostgreSQL**

Es un sistema de gestión de base de datos objeto – relacional distribuido bajo la licencia BSD y con su código fuente distribuido libremente. Utiliza un modelo cliente – servidor, y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema Ordóñez et al. (2017).

### **6.5.3. Objetc Relational Mapper (ORM)**

El mapeo objeto-relacional es una técnica de programación que permite convertir datos de un sistema a tipos utilizados en un lenguaje de programación orientados a objetos al utilizarlo en una base relacional. Prácticamente ORM crea una base de datos virtual orientada a objetos sobre una base de datos relacional, lo que posibilita el uso de características propias de la orientación objetos (principalmente la herencia y el polimorfismo) Naranjo y Naranjo (2016).

### **6.5.4. TypeORM**

Es una herramienta para implementar un ORM en cualquier tipo de aplicación ejecutada sobre la plataforma Node.js. No obstante, su utilidad es más amplia, ya que al tratarse de JavaScript lo podríamos usar en el navegador.

## **6.6. Modelo de inteligencia artificial**

### **6.6.1. ChatGPT**

Según la UNESCO (2023) ChatGPT “es un modelo de lenguaje que permite a las personas interactuar con una computadora de forma más natural y convencional. GPT son las siglas de “Generative Pre-trained Transformer” (Transformador Generativo Preentrenado) y es el nombre que recibe una familia de modelos de lenguaje natural desarrollados por la Inteligencia Artificial (IA) abierta” (p.5).



## 6.7. Plataforma de mensajes

### 6.7.1. *WhatsApp cloud API*

WhatsApp cloud API es un servicio en la nube que está destinado para pequeñas y medianas empresas para acceder a los servicios de WhatsApp Business. La diferencia respecto a otras versiones, es que, al ser una API, es decir, una interfaz de programación para aplicaciones, permite a los desarrolladores de las empresas construir sobre la misma herramienta, ya que está alojada en la infraestructura de la empresa Meta.

## 6.8. Gestión de ventas

La gestión de ventas es uno de los elementos principales del ciclo empresarial de cualquier organización. Independientemente que se venda un servicio o un producto de manera directa e indirecta, los encargados de las ventas son los encargados de liderar la fuerza y establecer objetivos, con la finalidad de planificar y mantener en control el proceso de ventas.

### 6.8.1. *Proceso de ventas*

Es un conjunto de actividades planificadas que son utilizadas como orientadoras para que las ventas tenga un progreso relevante. El proceso comienza, en primera instancia con un contacto directo con el cliente, y termina con el cierre del trato.

### 6.8.2. *Tipo de ventas*

Ponce et al. (2022) menciona los siguientes tipos de ventas:

**a) Venta directa:** En este tipo de venta el comprador ingresa a un establecimiento y es atendido por un vendedor que se encarga de brindarle asesoría de forma personal. Prácticamente la venta directa es entre persona a persona, donde el vendedor descubre y satisface las necesidades de un cliente, hay una mejor relación de forma mutua y duradera.



**b) Venta a crédito:** las ventas a crédito tienen el propósito de distribuir el pago del bien o servicio adquirido en un determinado plazo pautado de antemano entre el comprador y el vendedor.

**c) Venta en libre servicio:** Estas se efectúan en tiendas de autoservicio, en donde los consumidores adquieren un producto que es elegido y evaluado por ellos mismos. También, es el conjunto de actividades, beneficios o satisfactores que se ofrecen para su venta en la que se suministran en relación con las ventas.

**d) Venta minorista:** Incluyen actividades que se relaciona con la venta directa de los bienes y servicios al consumidor final para que este haga un uso personal pero no comercial.

**e) Venta minorista:** estas incluyen todas las actividades relacionadas con la venta directa de bienes y servicios al consumidor final para un uso personal no comercial.

**f) Ventas por teléfono:** se denomina también “Telemarketing” es un tipo de venta que se realiza mediante el contacto con el tiempo por medio de teléfono, para cerrar la venta por ese mismo medio.

**g) Venta online:** este tipo de venta los productos o los servicios se ofrecen mediante un sitio web o internet.

**h) Venta por correo:** consiste en el envío de cartas de ventas, folletos, catálogos, videos etc. muestras de los productos a los clientes potenciales mediante el correo postal, pero tiene una característica adicional, en la cual se incluye un formulario de pedido para que la persona interesada pueda efectuar la compra, ya sea mediante el envío del formulario por correo, o por medio de una llamada telefónica.

**j) Venta por máquinas:** la venta de productos por medio de una máquina, sin un contacto directo o personal entre el vendedor y el cliente se llama también venta por máquinas automáticas.



## 6.9. Metodologías de desarrollo de software

De acuerdo a Rivas et al. (2015) “una metodología es un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes” (p.982). Este mismo autor señala, que el concepto de desarrollo, se vincula a la acción de desarrollar o las consecuencias de este accionar. En síntesis, cuando hablamos de metodologías de desarrollo nos referimos, al estudio y determinación de cuál es el método más adecuado para dar incremento a algo en este caso el software.

Entonces, metodología de desarrollo de software se refiere a actividades que están involucradas para la creación, fabricación, actualización o modificación de software.

### 6.9.1. Metodologías clásicas

Pressman (2010) menciona que las metodologías clásicas son llamadas también modelos de proceso prescriptivo, y fueron propuestas originalmente para poner orden en el caos del desarrollo de software.

Rivas et al. (2015) menciona las siguientes metodologías tradicionales:

- Ciclo de Vida o Cascada
- Incremental
- Evolutivo
- Espiral
- Prototipos
- Desarrollo basado en componentes



### 6.9.2. Metodologías ágiles

En un entorno global que cambia aceleradamente, las empresas tienen que responder a nuevas oportunidades y mercados; el cambio de las condiciones económicas como el surgimiento de nuevos productos y servicios nuevos y competitivos. Por eso, se debe emplear computadoras y dispositivos computacionales, donde el software participa en casi todas las operaciones empresariales, donde se debe de responder de manera ágil el desarrollo del software (Rivas et al., 2015). Éstas son las metodologías ágiles que se utilizan:

- Programación extrema (XP) es de las más exitosas y se considera también emergente
- Mobile-D (ágil y extrema para móviles)
- Scrum
- Crystal
- Evolutionary Project Management (Evo)
- Feature Driven Development (FDD)
- Adaptive Software Development (ASD)
- Lean Development

### 6.10. Ciclo de vida del software

Según Cantone (2006) la metodología Ciclo de vida del software presenta las siguientes etapas:

**Planificación:** Se idea un plan detallado que guíe la gestión del proyecto, temporal y económicamente.

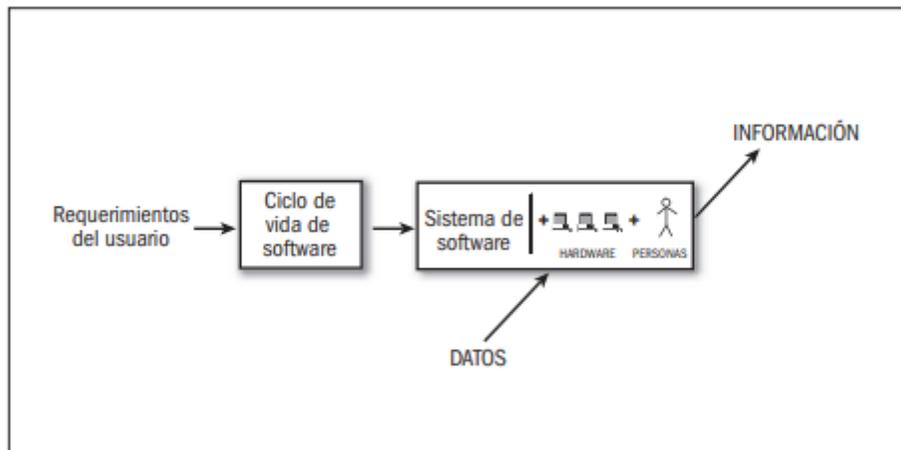
**Implementación:** Es el conjunto de actividades que componen la realización del producto.



**Puesta en producción:** es el momento que se le presentará al usuario final el producto, sabiendo que funciona correctamente y responde a los requerimientos solicitados en el momento. Esta etapa es importante porque representa la aceptación o no del proyecto por parte del cliente o usuario final.

**Figura 4**

***Requerimientos del usuario y ciclo de vida del software***



**Nota:** La imagen muestra el proceso de desarrollo del ciclo de vida mediante los requerimientos de los usuarios. Tomado de *Implementación y debugging* (p.27), por Cantone, 2009.



## 7. DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1. Tipo de investigación

Nuestra investigación es de tipo aplicada, también conocida como investigación empírica o práctica ya que busca la aplicación de los conocimientos adquiridos (Cordero, 2009). Además, está orientada a la resolución de problemas que se presentan en procesos de producción, distribución, circulación y consumos de bienes y servicios de cualquier actividad humana Nieto (2018).

Este estudio tiene la característica de una investigación aplicada, ya que a partir del conocimiento adquirido se pretende hacerlo práctico mediante el desarrollo de un sistema web para gestión de ventas en comercios locales, haciendo uso de una metodología de desarrollo web para resolver problemas relacionados a este ámbito.

### 7.2. Fuentes de información

#### 7.2.1. Primarias

**Códigos fuentes:** Next.js y Node.js y JavaScript.

#### 7.2.2. Secundarias

- Artículos científicos, tesis de licenciatura y maestría recopilados en Google Académico, repositorios institucionales de universidades y revistas científicas indexadas.
- Estudios relacionados al desarrollo de sistema web.
- Personas con experiencias en el desarrollo de sistema web.



### 7.3. Desarrollo del sistema web

#### 7.3.1. Ciclo de vida del software

Para el desarrollo de nuestro sistema web utilizaremos la metodología ciclo de vida del software, de manera específica el ciclo de vida iterativo. En primer lugar, describiremos los pasos u objetivos del ciclo de vida del software que según Cantone (2006) se caracteriza por una serie de pasos o etapas que describiremos a continuación:

**Expresión de las necesidades:** para esta etapa nuestro objetivo es armar un documento que se reflejen los requerimientos y funcionalidades que ofrecerá el sistema web al usuario.

**Especificaciones:** al obtener el documento será el punto de partida de esta etapa, para así proceder a especificar los requerimientos del sistema.

**Análisis:** determinamos los elementos que constituirán el sistema como su estructura, relaciones, evolución temporal, funcionalidades. En esta etapa se hará una descripción clara de las funcionalidades que aportará y el comportamiento que tendrá el sistema.

**Diseño:** se selecciona el lenguaje de programación para el diseño del sistema, las entidades y relaciones de la base de datos.

**Implementación:** en esta etapa se empieza a codificar los algoritmos, la estructura de datos, en el correspondiente lenguaje de programación.

**Debugging:** el objetivo de esta etapa es garantizar que nuestro programa no contiene errores de diseño o codificación.

**Validación:** se realiza la verificación de que el sistema cumple con los requerimientos expresados anteriormente.



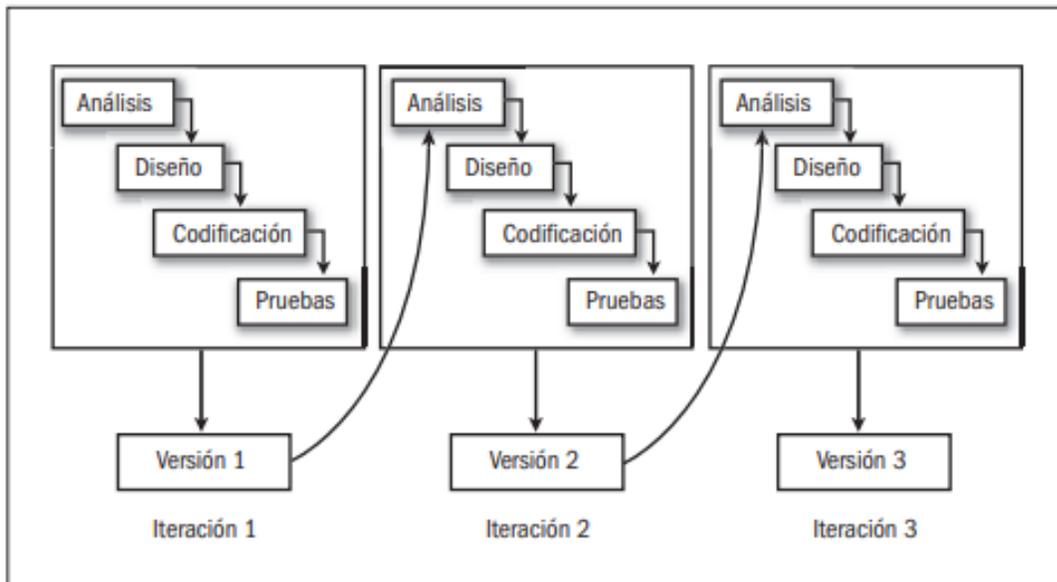
**Mantenimiento:** se agrega más funcionalidades si se requiere, además para corregir errores.

### 7.3.1. Ciclo de vida iterativo

Como hemos mencionado anteriormente, en la investigación optaremos por desarrollar el sistema web mediante un tipo específico de ciclo de vida denominado iterativo que es un modelo que se basa del modelo de cascada puro Cantone (2006).

**Figura 5**

**Ciclo de vida iterativo**



**Nota:** La figura muestra como cada proceso del ciclo de vida del software se hace en varias iteraciones. Tomado de *Implementación y debugging* (p.27), por Cantone, 2009.

Las iteraciones son procesos repetidos, también se les puede considerar como proyectos pequeños. Los procesos se repiten en el desarrollo del sistema para proporcionar un resultado eficiente para que el cliente pueda obtener beneficios del producto realizado. En los procesos se hará el diseño del sistema web a partir de las necesidades y sugerencias del cliente, por ello,



escogimos este modelo porque es el más adecuada para situaciones donde se presenten malos entendidos, entre el cliente y el producto durante la solicitud de los requerimientos Cantone (2006)

De acuerdo a las necesidades, sugerencias o peticiones del cliente, el producto evolucionará en cada iteración, donde se evaluará y corregirá el producto mediante mejoras. Se le entregará una versión mejorada del producto, luego del análisis o evaluación de cada iteración anterior, y se irán añadiendo nuevos objetivos como funcionalidades. Este tipo de ciclo es útil en situaciones en que los requerimientos no están claros de parte del usuario, lo cual, se realiza varios prototipos hasta conseguir la conformidad del cliente.



## 8. ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DEL SOFTWARE

### 8.1. Propósito

Definir las especificaciones de requisitos del software del sistema web con inteligencia artificial para comercios locales de Nicaragua. Este documento va dirigido a los encargados y propietarios de distintos comercios locales y usuarios que deberán leerlo, analizarlo para su respectiva aprobación o desaprobación antes de abordar la fase del análisis.

### 8.2. Alcance

El nombre del sistema web será: “**SyncIQ**”

### 8.3. Personal involucrado

Tabla 1

<b>Nombre</b>	Francisco Javier García Calix
<b>Rol</b>	Programador (principal)
<b>Categoría profesional</b>	Egresado en Ingeniería en Sistema de Información
<b>Responsabilidades</b>	Codificador de las aplicaciones y pruebas
<b>Contacto</b>	8457-6405
<b>Aprobación</b>	

---



**Tabla 2**

<b>Nombre</b>	Bertha María Silva Hernández
<b>Rol</b>	Programador y analista del proyecto
<b>Categoría profesional</b>	Egresado en Ingeniería en Sistema de Información
<b>Responsabilidades</b>	Codificador y analista del proyecto
<b>Contacto</b>	8613-7976
<b>Aprobación</b>	

---

**Tabla 3**

<b>Nombre</b>	Jarod Jared Jerez Rugama
<b>Rol</b>	Programador y asistente del proyecto
<b>Categoría profesional</b>	Egresado en Ingeniería en Sistema de Información
<b>Responsabilidades</b>	Codificador y analista del proyecto
<b>Contacto</b>	78477699
<b>Aprobación</b>	

---



#### 8.4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

**Usuario:** persona que ingresa al sistema y realiza cosas según los permisos disponibles.

**JavaScript:** lenguaje de programación que se utiliza para crear pequeños programas e insertarlos en una página web o programas más grandes orientados a objetos más complejos.

**HTML:** lenguaje de programación diseñado para que los programadores redacten instrucciones que los navegadores ejecutan para originar una página web.

**CSS:** lenguaje de programación que otorga atributos a elementos realizados en HTML.

**Framework:** agrega una funcionalidad extendida a un lenguaje de programación.

**Next.js:** un framework flexible que proporciona bloques de construcción para crear aplicaciones web rápidas y completas.

**Node.js:** es un entorno de ejecución de JavaScript.

**Base de datos:** conjunto de datos almacenados en la memoria externa que están organizados mediante una estructura de datos.

**Sistema de gestión de datos (SGB):** aplicación que permite a los usuarios definir, crear y mantener la base de datos.

**PostgreSQL:** es un sistema de gestión de base de datos objeto – relacional distribuido bajo la licencia BSD y con su código fuente distribuido libremente.

**Mapeo objeto-relacional:** es una técnica de programación que permite convertir datos de un sistema a tipos utilizados en un lenguaje de programación orientado a objetos al utilizarlos en una base relacional.



**TypeORM:** es una herramienta para implementar un ORM en cualquier tipo de aplicación ejecutada sobre la plataforma Node. Js

**ChatGPT:** es un modelo de lenguaje natural desarrollado por la inteligencia artificial (IA) que permite a las personas interactuar con una computadora.

**WhatsApp Cloud API:** es un servicio en la nube destinado para pequeñas y medianas empresas para acceder a los servicios de WhatsApp Business.

**Git:** un sistema avanzado de control de sistemas, que permite rastrear el progreso de un proyecto a lo largo del tiempo.

**Github:** es un servidor de alojamiento en línea o repositorio remoto para albergar proyectos basados Git.

**Cliente:** persona que compra o utiliza servicios de una empresa o negocio.

## **8.5. Descripción del producto**

### **8.5.1. Perspectivas del producto**

El sistema web con el nombre “SynclQ” estará diseñado para que los clientes finales tengan una interfaz dinámica e intuitiva, donde puedan crear sus propios catálogos de productos, módulos donde puede gestionar sus ventas mediante datos y gráficos estadísticos, además mejorará la comunicación con el cliente, a partir de la integración de un chatbot con inteligencia artificial.



### **8.5.2. Funciones del producto**

El sistema hará las siguientes funciones:

#### **1. Presentación de catálogo de productos**

2. El sistema web ofrecerá a los comercios locales espacios para crear y actualizar un catálogo de sus productos en línea. Los productos tendrán información detalladas como su descripción, precio, imágenes, ofertas, promociones y disponibilidad.

#### **3. Crear productos**

El sistema web ofrecerá un espacio donde los usuarios o propietarios del negocio puedan crear su producto con toda su información detallada.

#### **4. Registro de cliente**

El usuario en el sistema web podrá registrar clientes con su nombre y número de teléfono para quedar registrado en el WhatsApp con chatbot.

#### **5. Análisis de datos de las ventas**

Presentación de informes y análisis en detalles de las ventas realizadas. Se visualizará los datos mediante tablas estadísticas para facilitar la interpretación de la información sobre las ventas.

#### **6. Asistente de mensajería con inteligencia artificial para atender al cliente**

Integración de un chatbot en la mensajería de WhatsApp con capacidades de para así responder preguntas de los clientes sobre los productos, los precios mediante una asistencia en tiempo real.



## 8.6. Características del usuario

Tabla 4

### *Características del propietario*

<b>Tipo de usuario</b>	Propietario
<b>Formación</b>	Comerciante
<b>Habilidades</b>	Debe de tener conocimiento sobre el uso de la tecnología como las redes sociales, computadora y el sistema web
<b>Actividades</b>	Será el principal en registrar y eliminar el usuario lleva el control del catálogo de productos y compras.

---

Tabla 5

### *Características del usuario estándar*

<b>Tipo de usuario</b>	Usuario (estándar)
<b>Formación</b>	Comerciante
<b>Habilidades</b>	Debe de tener conocimiento sobre el uso de la tecnología como las redes sociales, computadora y el sistema web
<b>Actividades</b>	Ventas de productos, análisis estadístico de ventas e ingreso y control de facturas de las compras y ventas.

---



## **8.7. Restricciones**

### **8.7.1. Metodología de desarrollo**

Se deberá seleccionar una metodología de desarrollo que permita desarrollar y diseñar de manera adecuada las funciones del sistema, además de la integración de inteligencia artificial.

### **8.7.2. Lenguaje de programación principal**

El uso de Next.js y Node.js nos lleva a utilizar como lenguaje de programación principal a JavaScript tanto para el frontend y el backend.

### **8.7.3. Normas particulares**

Se deberán seguir las mejores prácticas y normas de codificación de JavaScript y el framework Next.js para mantener un código limpio. También, se deberán cumplir normas de seguridad recomendadas por la comunidad y los que proveen los servicios en la nube utilizados para dar funcionamiento al sistema.

### **8.7.4. Hardware y sistema operativo**

El sistema web podrá ser utilizado en diferentes versiones de sistema operativo. Sin embargo, se recomienda utilizar las últimas versiones.

El sistema web se utilizará con distintos sistemas operativos de Windows. Es recomendable que tenga la última versión para mejor funcionamiento del sistema. Deberá de funcionar con otras aplicaciones.



### 8.7.5. Evolución previsible del sistema

Si el sistema web al ser aplicado en los comercios locales tiene éxito, en un futuro se mejorará su funcionamiento y adherir mayores funciones de acuerdo a las demandas de los negocios locales.

### 8.8. Suposiciones y dependencias

- Se espera que los requisitos mencionados sean estables.
- Todos los equipos por el que se va ejecutar el sistema tienen que cumplir con los requisitos establecidos para un mejor funcionamiento del sistema web.

### 8.9. Requisitos funcionales del sistema

Tabla 6

**Requisito funcional 1**

<b>Número de requisito</b>	<b>RF – 01</b>			
<b>Nombre del requisito</b>	Acceso al sistema			
<b>Tipo</b>	Requisito	Restricción		
<b>Descripción</b>	Los usuarios en la pantalla de “Login” deberán introducir sus credenciales para entrar al sistema			
<b>Prioridad del requisito</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional	



Tabla 7

*Requisito funcional 2*

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-02</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Registrar al usuario		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		El administrador podrá registrar nuevos usuarios		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 8

*Requisito funcional 3*

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-03</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Cuenta Google		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		El usuario deberá tener cuenta Google como una opción para poder ingresar al sistema web		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 9

**Requisito funcional 4**

Número requisito	de	RF-04		
Nombre requisito	del	Editar permiso de los usuarios		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		El administrador podrá editar permisos de los usuarios, ya sea eliminándolos o añadiéndolos.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 10

**Requisito funcional 5**

Número requisito	de	RF-05		
Nombre requisito	del	Interfaz de usuario intuitiva		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Proporciona una interfaz fácil de usar para todos los usuarios.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 11

**Requisito funcional 6**

Número requisito	de	RF-06		
Nombre requisito	del	Adaptabilidad responsiva		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		El interfaz se adapta a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 12

**Requisito funcional 7**

Número requisito	de	RF-07		
Nombre requisito	del	Notificaciones automáticas		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Envía notificaciones automáticas como mensajes de clientes y estados de ventas.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 13

**Requisito funcional 8**

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-08</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Crear y actualizar catálogo de productos		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		Permite a los usuarios crear y actualizar catálogos de productos		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 14

**Requisito funcional 9**

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-09</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Registro de productos		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		Permite a los usuarios administradores registrar productos con descripción, género y precio.		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 15

*Requisito funcional 10*

Número requisito	de	RF-10		
Nombre requisito	del	Agregar nuevos productos		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Permite agregar actualización de productos existentes con su nombre, descripción y precio		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 16

*Requisito funcional 11*

Número requisito	de	RF-11		
Nombre requisito	del	Eliminación de productos		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Permite a los usuarios eliminar productos del sistema.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 17

**Requisito funcional 12**

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-12</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Búsqueda de productos		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		Permite a los usuarios buscar productos con su nombre, categoría y precio		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 18

**Requisito funcional 13**

<b>Número requisito</b>	<b>de</b>	<b>RF-13</b>		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Registro de cliente		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		Permite registrar nuevos clientes con su nombre y número de teléfono en WhatsApp con IA		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 19

**Requisito funcional 14**

Número requisito	de	RF-14		
Nombre requisito	del	Vender producto		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Permite vender productos asociados a los clientes.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 20

**Requisito funcional 15**

Número requisito	de	RF-15		
Nombre requisito	del	Consulta de historial de ventas		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Permite a los usuarios ver el historial de ventas en un periodo específico		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 21

**Requisito funcional 16**

Número requisito	de	RF-16		
Nombre requisito	del	Generación de reportes		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Generará reportes diarios, semanales y mensuales de las ventas		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 22

**Requisito funcional 17**

Número requisito	de	RF-17		
Nombre requisito	del	Análisis de datos de ventas		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Mostrará análisis de las ventas mediante tablas estadística.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 23

**Requisito funcional 18**

Número requisito	de	RF-18		
Nombre requisito	del	Gestión de promociones		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		Permitirá al administrador la creación y gestión de promoción de productos seleccionados		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 24

**Requisito funcional 19**

Número requisito	de	RF-19		
Nombre requisito	del	Recepción de mensajería de clientes		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		El sistema hace recepción mensajes enviados por los clientes.		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 25

*Requisito funcional 20*

Número requisito	de	RF-20		
Nombre requisito	del	Respuesta automatizada a los clientes		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		El WhatsApp con IA responderá automáticamente mensajes de los clientes en tiempo real		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

Tabla 26

*Requisito funcional 21*

Número requisito	de	RF-21		
Nombre requisito	del	Personalización de respuesta.		
Tipo		Requisito	Restricción	
Descripción		El WhatsApp con IA responderá de manera personalizada a los clientes		
Prioridad requisito	del	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional



Tabla 27

**Requisito funcional 22**

Número requisito	de	RF-22		
<b>Nombre requisito</b>	<b>del</b>	Presentación de catálogo de productos por la IA		
<b>Tipo</b>		Requisito	Restricción	
<b>Descripción</b>		El WhatsApp con IA presentará automáticamente el catálogo de productos		
<b>Prioridad requisito</b>	<b>del</b>	Alta / esencial	Media /deseada	Baja opcional

**8.10. Requisitos no funcionales**

**8.10.1. Requisitos de rendimiento**

El sistema estará dividido en terminales de venta, compra e interfaces de usuarios que favorecerán su funcionamiento correcto. Además, el sistema permitirá que se conecten un gran número de usuarios simultáneamente.

**8.10.2. Seguridad**

El sistema deberá garantizar la seguridad y el desempeño de los usuarios. Los registros realizados y la información podrán ser consultados y actualizados permanentemente por el administrador. Por ello, el sistema tiene que ser capaz de autenticar a los usuarios para verificar la validez de su acceso o identificar la falsificación de identidad.



### **8.10.3. Fiabilidad**

El sistema debe garantizar la fiabilidad necesaria para que tenga un funcionamiento eficaz para mantener óptimo a los comercios locales. Por ello, ante cualquier incidente que ocurra los desarrolladores identificarán los problemas para su respectiva corrección. El sistema es fiable para que los comercios locales funcionen correctamente. Cualquier incidente que ocurra será corregido y se implementará medidas preventivas. Para ello, se establecerá una comunicación directa con los clientes aseguran un soporte continuo y personalizado que responda a las necesidades de los usuarios finales y de los comercios locales.

### **8.10.4. Disponibilidad**

El sistema tendrá una disponibilidad del 100% en todo momento para que el usuario pueda utilizarlo de manera segura y correcta. Al no estar en su máxima disponibilidad se espera que el sistema esté en un 90 %. Además, estará disponible los 7 días de la semana las 24 horas al día.

### **8.10.5. Mantenibilidad**

En la mantenibilidad, se establecerá un compromiso para establecer un mantenimiento adecuado del sistema, donde los desarrolladores deberán asumir la responsabilidad y realizar actualizaciones pertinentes, evaluación de la seguridad y mejorar las funciones respectivas como la codificación y la base de datos, además de revisiones del hardware computadoras y equipos del sistema. Todo esto se hará mediante un contacto personal con cliente a partir de fechas establecidas

### **8.10.6. Portabilidad**

En cuanto a la portabilidad, el sistema estará diseñado para que se adapte a cualquier tipo de plataforma o entorno. Por ello, usaremos un lenguaje de programación portable en



cualquier computadora y dispositivo. Se procurará que el sistema sea compatible con sistemas operativos de Microsoft desde el Windows 7 hasta el Windows

### **8.11. Requisitos comunes de las interfaces**

La interfaz de acceso al sistema web se hará mediante un login donde indicará al usuario registrarse o ingresar con su cuenta Google.

La interfaz principal se activará cuando el usuario haya ingresado al sistema de manera correcta y sin inconvenientes.

#### **8.11.1. Interfaz de usuario**

El sistema contará con interfaces dinámicas e interactivas y será de fácil utilidad para los usuarios. Los diseños, los colores y los estilos con la intención de que sean llamativos para los clientes.

#### **8.11.2 Interfaces de hardware**

El sistema web puede ser ejecutado en cualquier computadora ya sea de gama baja, media y alta, además, de todo dispositivo móvil.

Las computadoras tienen las siguientes características:

- Procesador Celeron o Dual Core.
- Memoria RAM de 125gb.
- Navegador actualizado

**Pantalla de la PC y otros dispositivos:** deberán mostrar la interfaz interactiva del sistema web donde contenga todos los módulos y elementos necesarios para que el usuario trabaje



correctamente. Por ello, el dispositivo debe adaptarse al tamaño estándar de las pantallas de los dispositivos que se ira a utilizar.

**PC y otros dispositivos con pantalla táctil:** el sistema web facilitará que los usuarios que tengan computadora o dispositivo móvil con pantalla táctil pueden usar y reconocer los íconos y que de manera táctil interactúe con ellos.

**Teclado físico:** los usuarios podrán ingresar datos en el sistema mediante el uso de un teclado físico de la computadora.

### ***8.11.3 Interfaces de software***

El sistema web tiene como lenguaje principal de programación JavaScript, usando como base de datos al programa PostgreSQL.

### ***8.11.4 Comunicación***

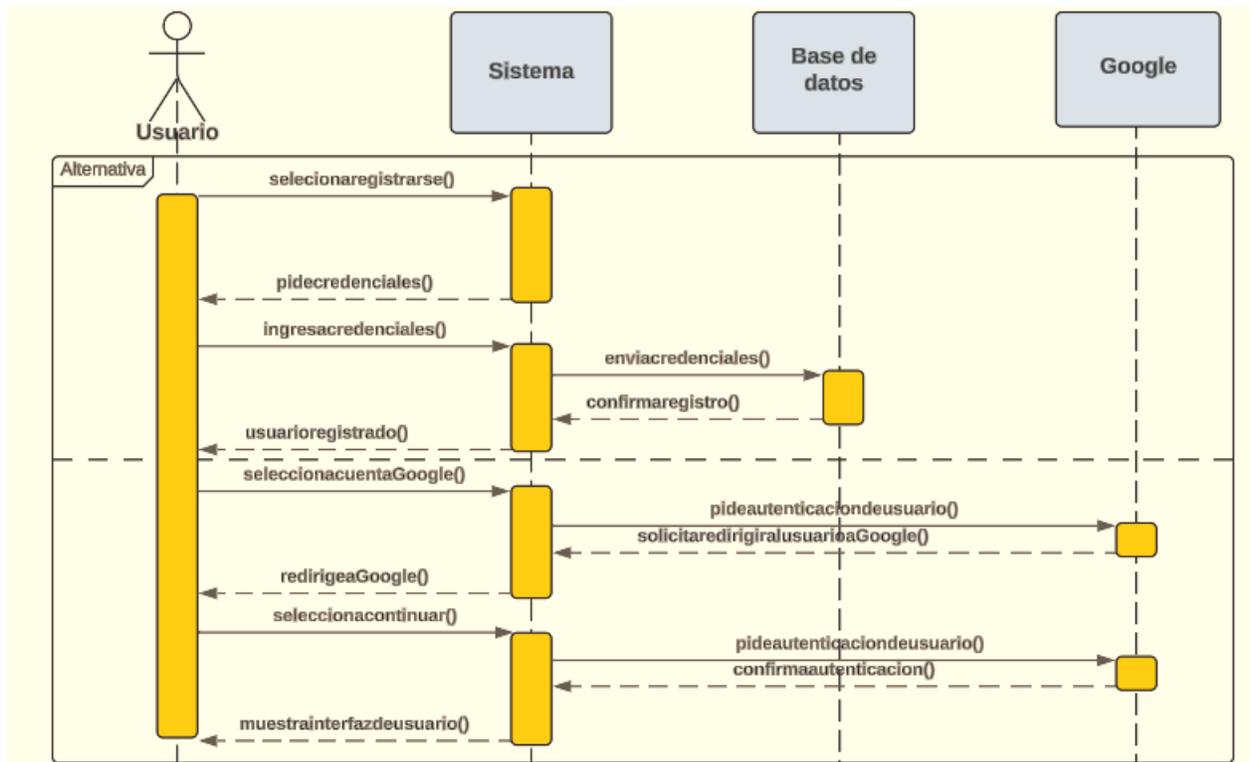
El sistema web desarrollado en Next.js y Node.js con inteligencia artificial no está relacionado con ningún sistema hecho anteriormente.



## 9. DIAGRAMAS DE SECUENCIAS

Figura 6

### Acceso al sistema

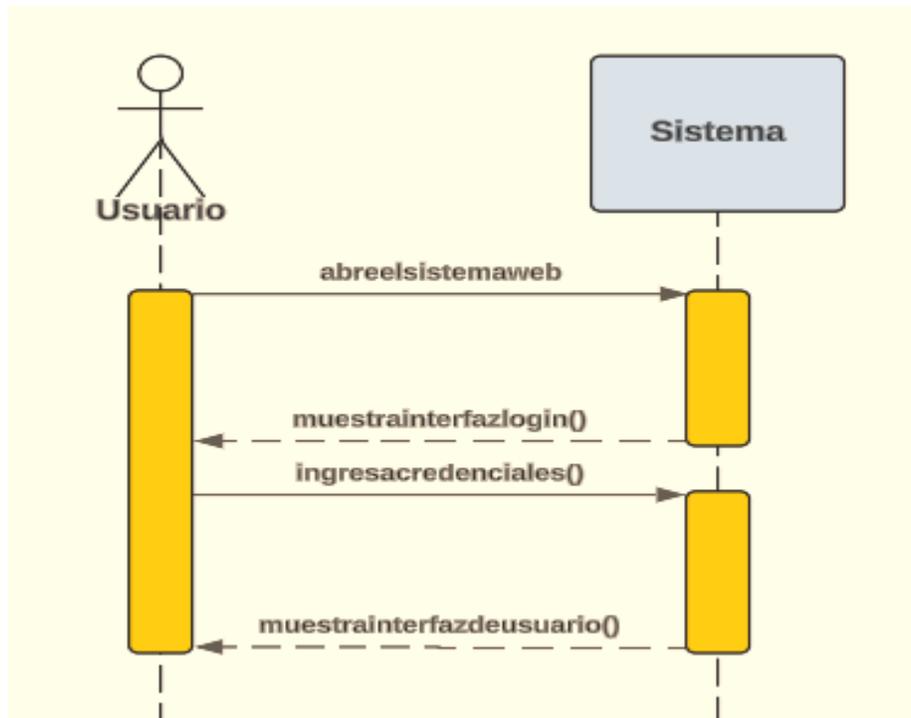


**Nota:** la figura muestra las opciones de acceso al sistema web en dos opciones: registro directo en el sistema o si el usuario posee cuenta Google.



Figura 7

*Acceso a la interfaz de usuario*

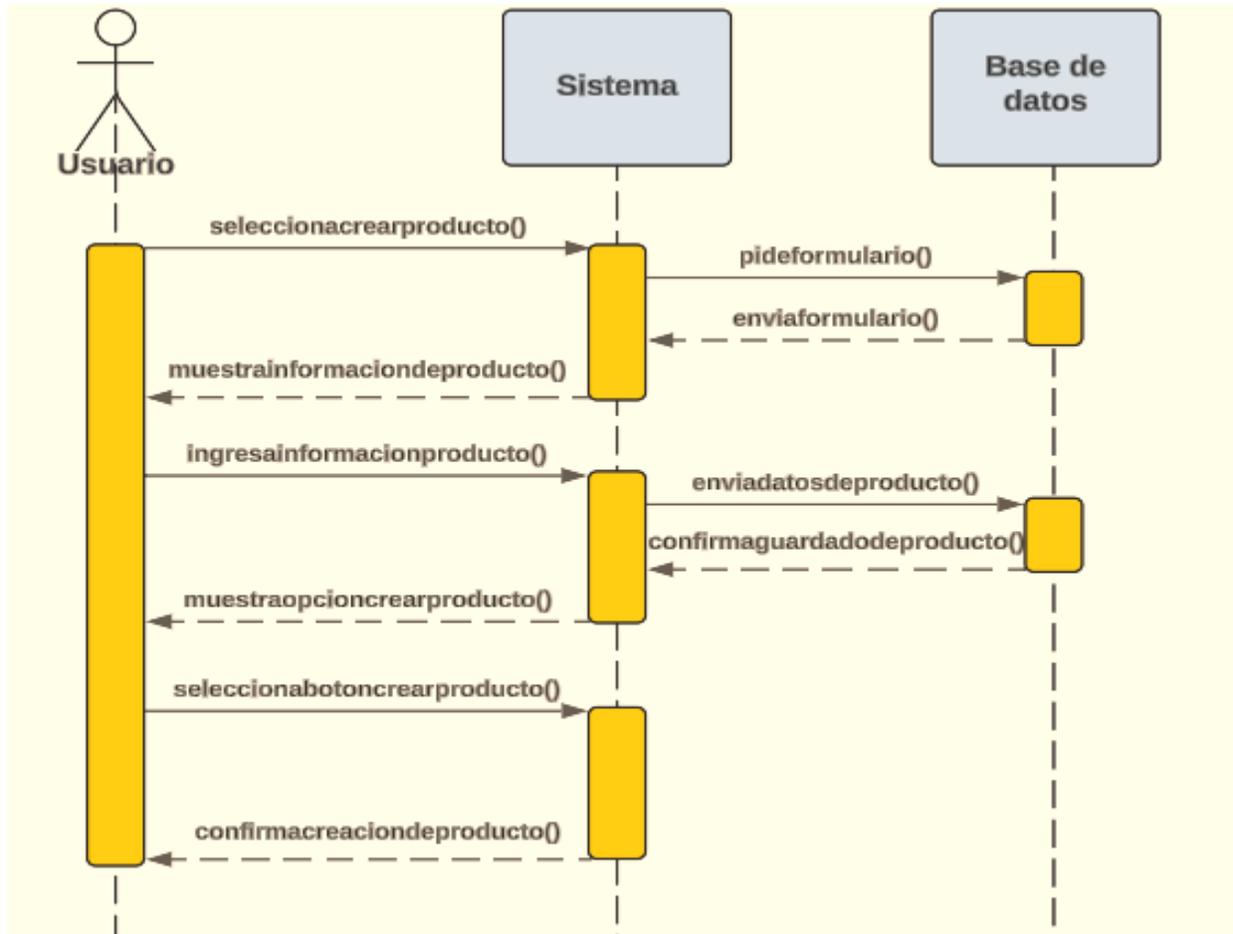


**Nota:** Si el usuario ya está registrado en el sistema o posee cuenta google, puede ingresar directo en el sistema y mostrar automáticamente la interfaz de usuario.



Figura 8

*Crear producto*

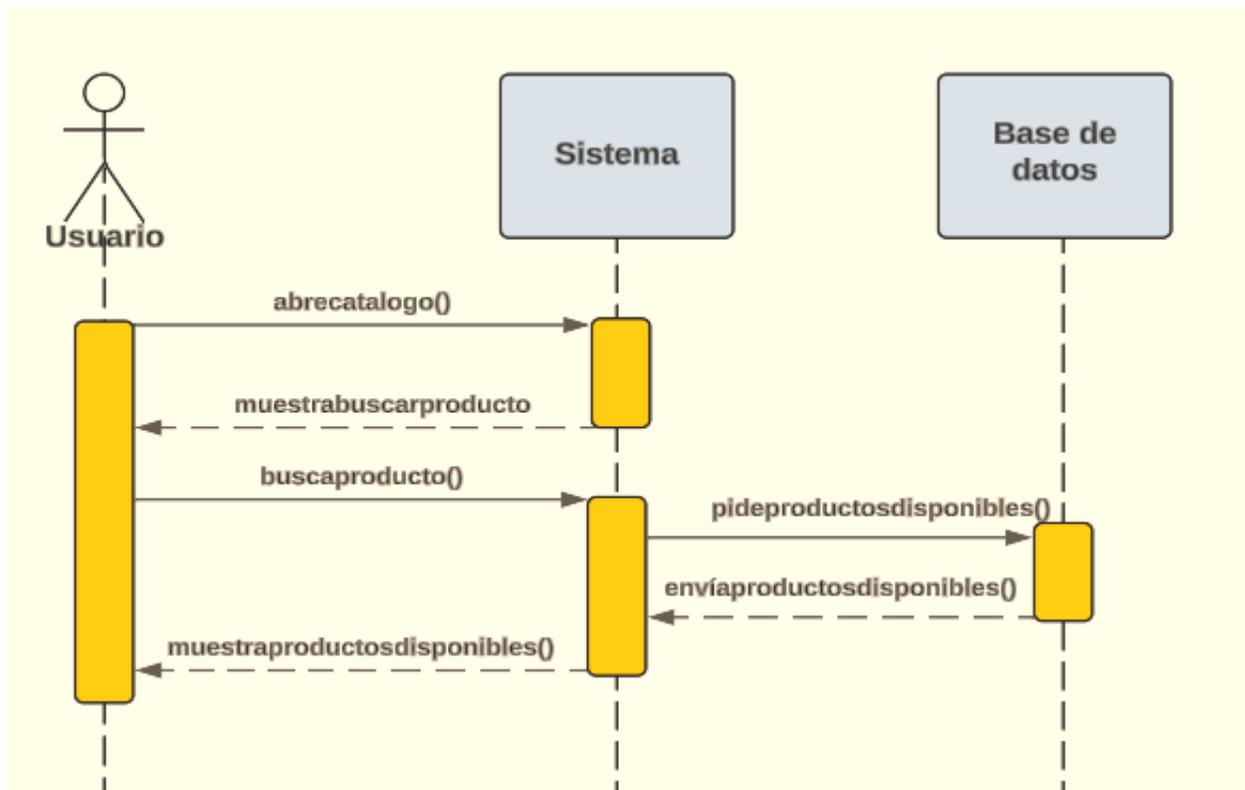


**Nota:** la interfaz de usuario mostrará un módulo que permitirá al usuario crear su producto, donde debe llenar un formulario con sus descripciones detalladas y escoger el botón crear producto.



Figura 9

*Buscar producto*

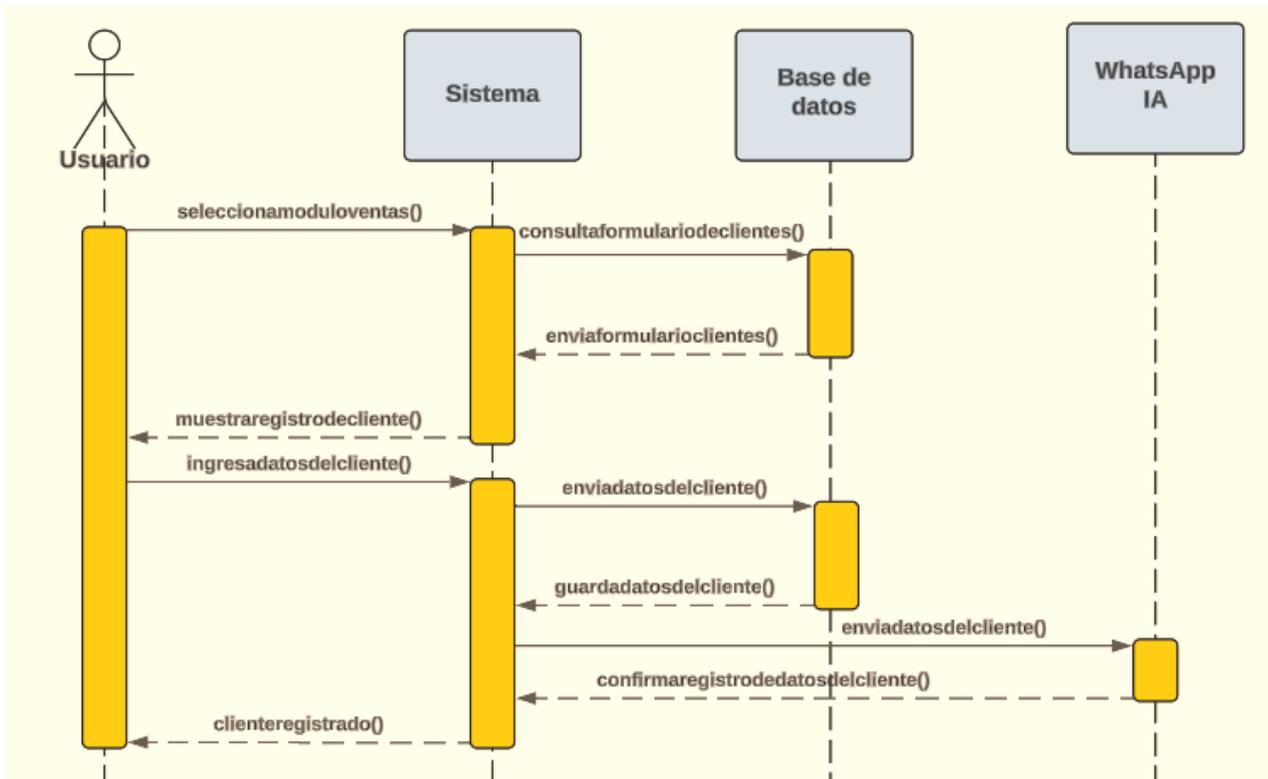


**Nota:** cuando el usuario haya creado su producto, este puede ir a la opción de catálogo y buscar el producto ya sea por precio máximo y mínimo o por categoría.



Figura 10

### Registrar cliente

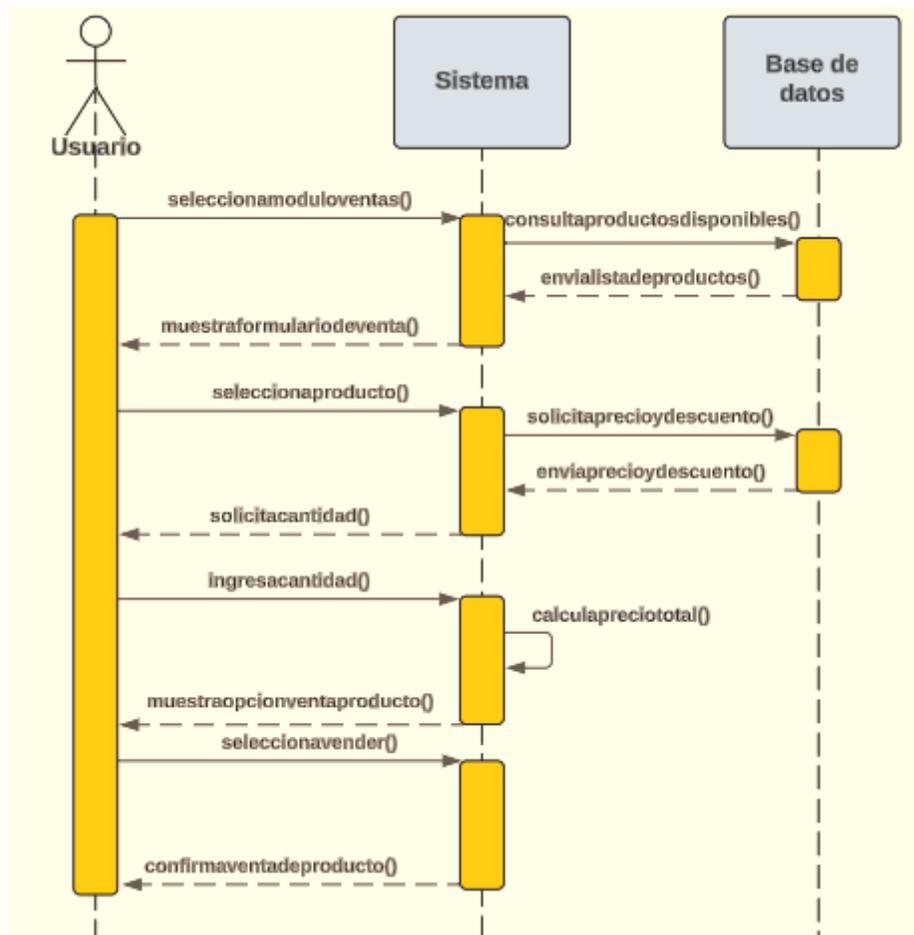


**Nota:** el usuario en el módulo de ventas, puede registrar a un cliente a partir de la presentación de un formulario con el nombre y teléfono. Ingresado los datos, el sistema enviará la información al WhatsApp para su registro.



Figura 11

### Vender producto

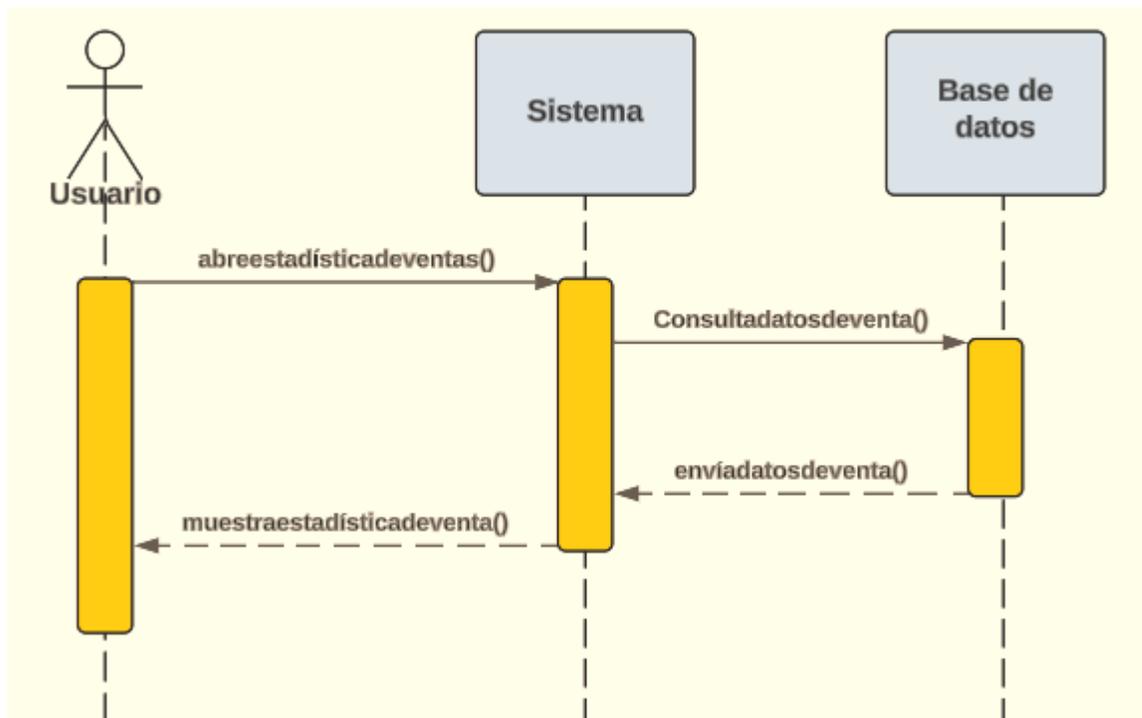


**Nota:** cuando el usuario haya registrado al cliente, este tiene la opción de vender el producto, en el módulo de ventas. El sistema mostrará información del producto como precio unitario, precio total y descuento y pedirá al usuario ingresar la cantidad de productos que quiere vender. El usuario al ingresar la cantidad toca el botón de ventas para vender el producto.



Figura 12

*Estadística de ventas*

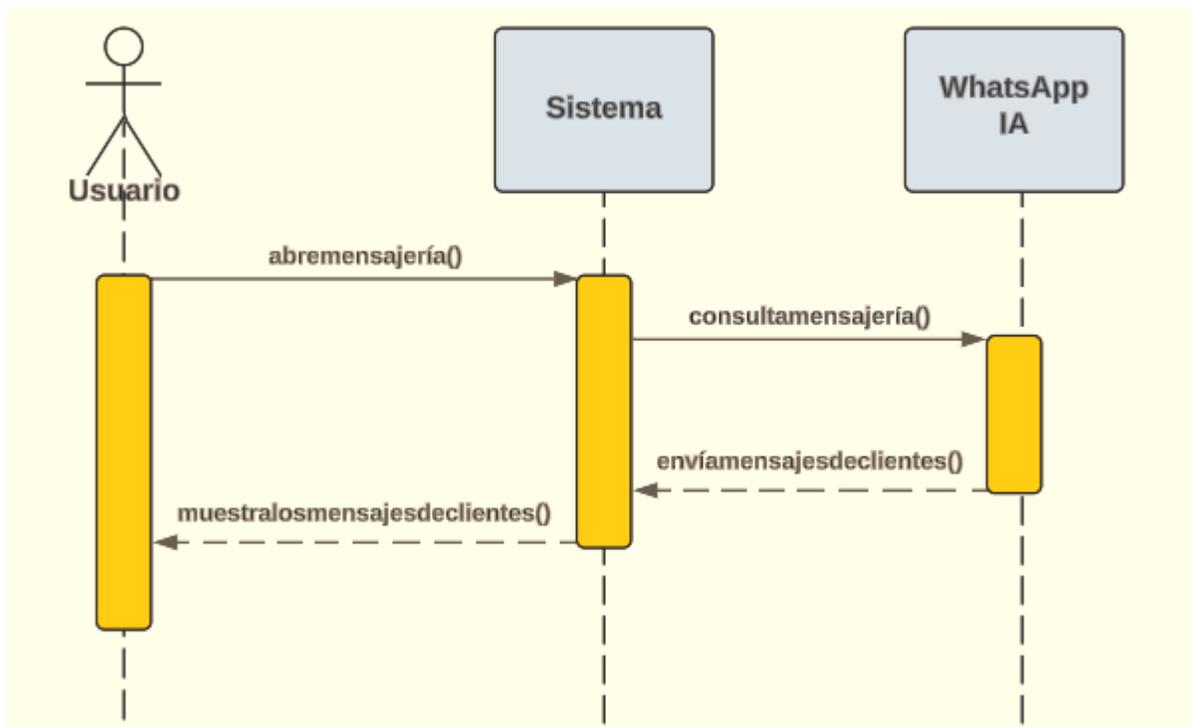


**Nota:** el usuario al vender productos, el sistema automáticamente registrará las ventas y mostrará los reportes mediante tablas estadísticas que muestran el total de productos vendidos como el precio total vendido.



Figura 13

*Mensajería de WhatsApp con IA*

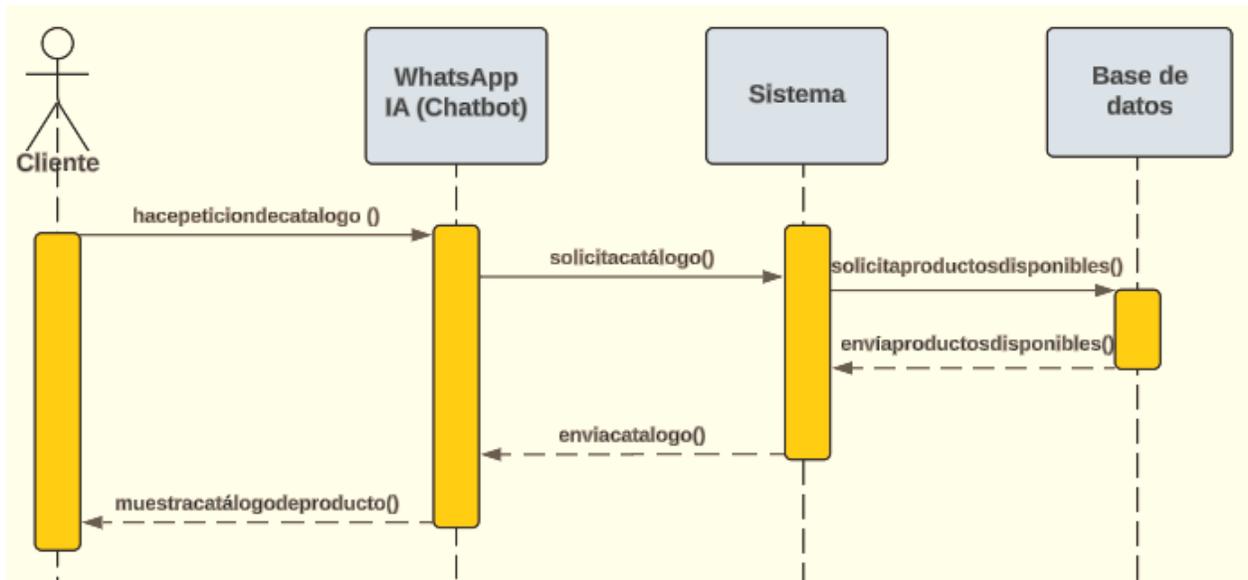


**Nota:** El usuario podrá ver los mensajes de los clientes en el módulo de mensajería del sistema.



Figura 14

*Solicitud de catálogo*



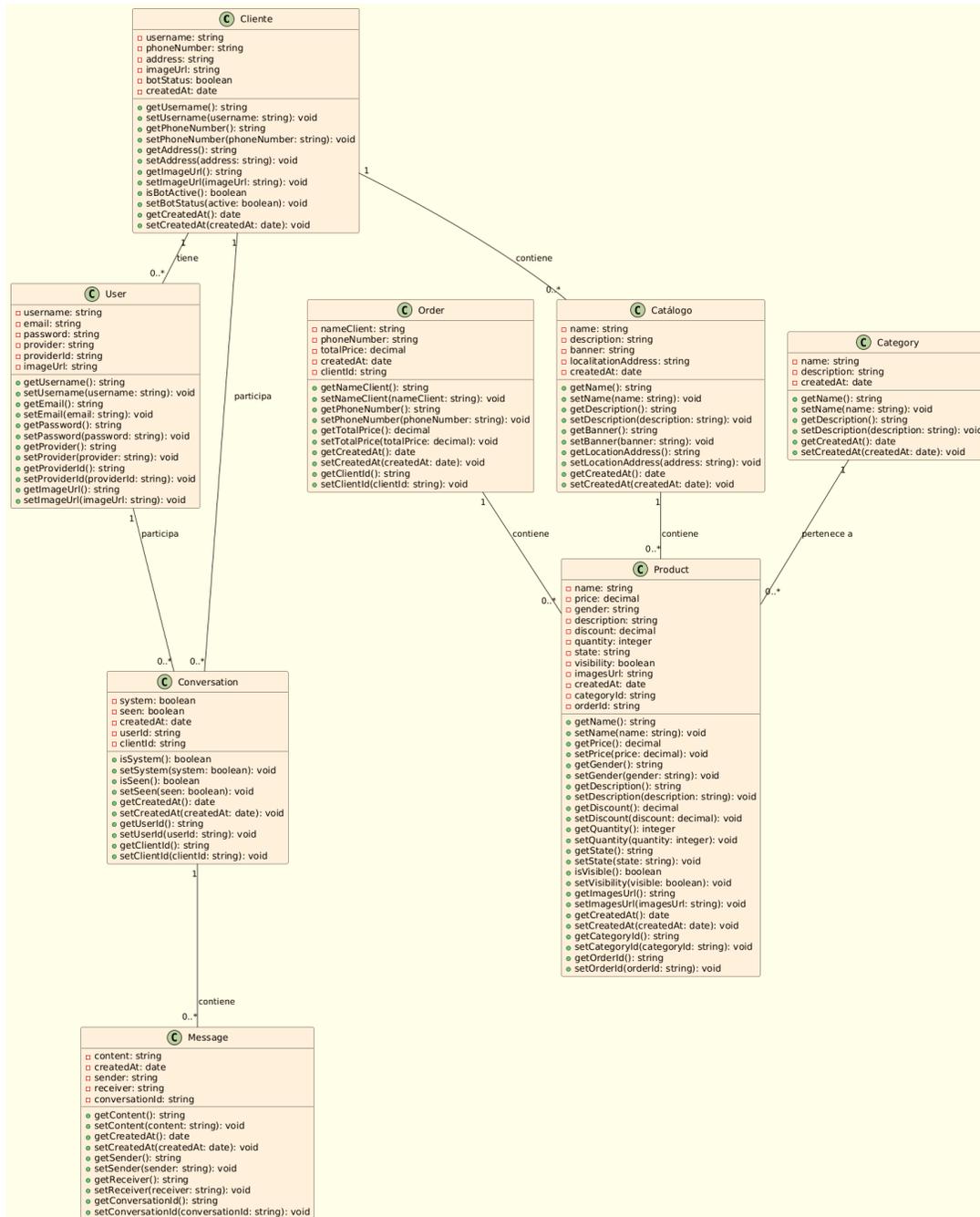
**Nota:** el sistema tendrá integrado un chatbot con inteligencia artificial que responderá de forma automática a los clientes cuando hagan pedido de catálogos u otra pregunta.



## 10. DIAGRAMA DE CLASES

Figura 15

Diagrama de clases

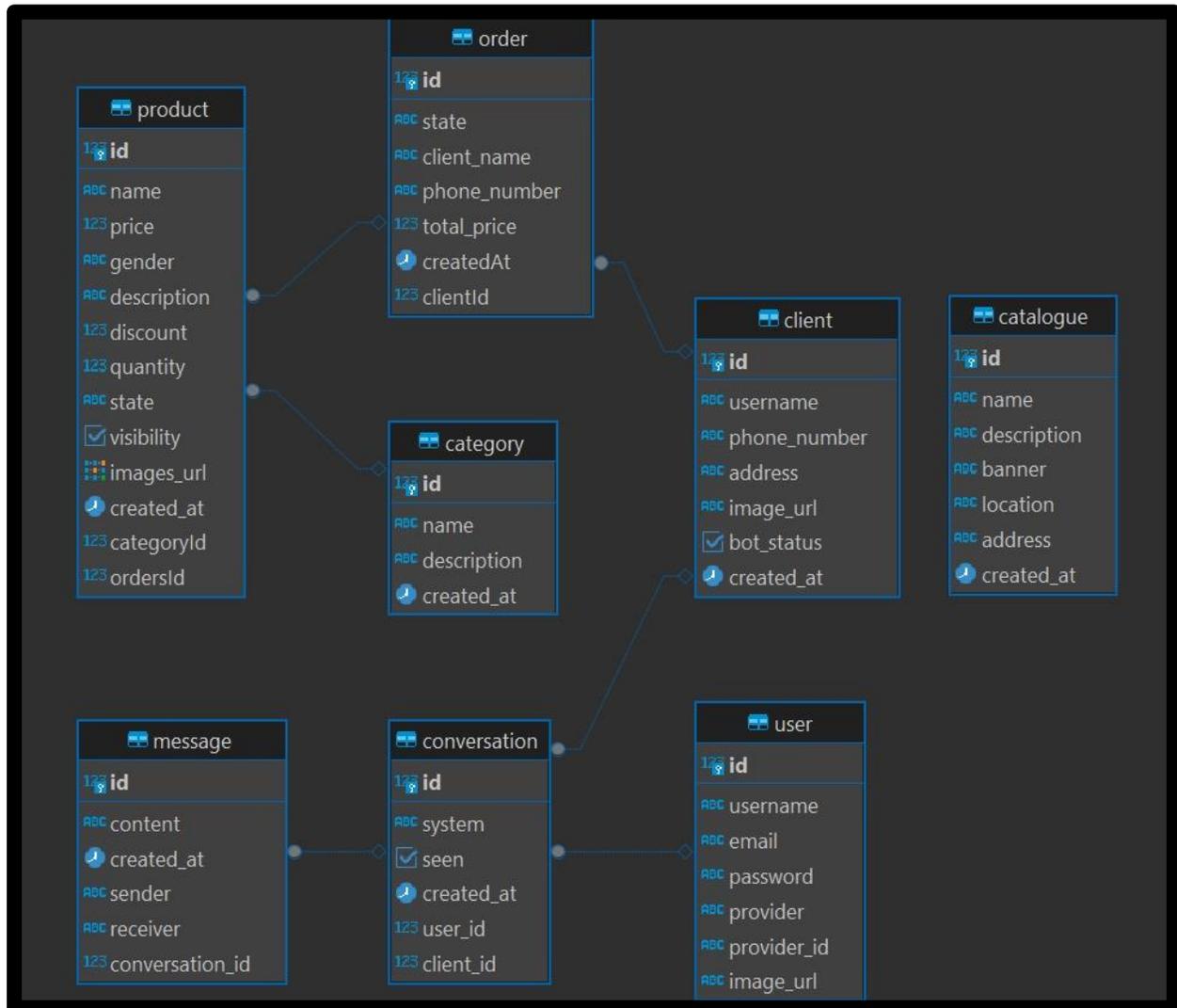




## 11. DIAGRAMA DE RELACIONES DE BASE DE DATOS

Figura 16

*Diagrama de relaciones de la base de datos*





## 12. CONCLUSIONES

De acuerdo a nuestros objetivos de investigación y el desarrollo del sistema web determinamos las siguientes conclusiones:

La implementación en el sistema de una interfaz de usuario intuitiva y práctica es esencial para mejorar la eficacia operativa de los comercios locales de Nicaragua. El diseñar una interfaz con estas características facilita la gestión de las ventas y promueve la comercialización digital de los productos mediante la creación de catálogos, presentación de datos y gráficas estadísticas, permitiendo a los propietarios de comercios locales mayor competitividad y adaptabilidad al mundo digital.

El integrar una sala de chat en tiempo real con la integración de la inteligencia artificial fortalece la interacción entre los clientes y el comercio, haciéndolo más dinámico e interactivo, además, porque mejora la experiencia del usuario ya que el chatbot proporciona respuestas rápidas y personalizadas, haciendo más efectiva la comunicación.

En el desarrollo del sistema se identificó beneficios concretos como el incremento y gestión de las ventas, proporcionando facilidad de administración y recopilación de información valiosa sobre las operaciones.



### 13. RECOMENDACIONES

**A los usuarios:** se les recomienda que utilicen el documento de instrucciones del sistema web para hacer un uso eficiente y correcto del sistema para evitar posibles inconvenientes.

**A comercios locales:** se les insta que en este mundo en que está bastante arraigado el uso de la tecnología, adapten sus negocios a la era digital mediante la utilización de herramientas tecnológicas como las redes sociales, sistemas web y otras, además, que aprovechen el uso de la inteligencia artificial para hacer más dinámica su interacción con los clientes.

**A los estudiantes:** deben formarse para fortalecer sus habilidades tecnológicas, y a la vez, fomentarles a que tomen conciencia que a partir de sus conocimientos sobre sistemas de información los apliquen en situaciones donde se pueden resolver problemas de la sociedad.



#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, V., y Torres, F. (2019). Impacto de un Sistema Web para Optimizar Insumos en Negocio de Comida. *INVESTIGATIO*, (12), 103–114.  
<https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/view/298>
- Angulo, P., y Nicho, T. (2021). *Implementación de un sistema web para la gestión de ventas e inventario de una empresa de calzado*. [Tesis de Ingeniería – Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/11984>
- Astigarraga, J., y Cruz, V. (2022). ¡Se puede entender cómo funcionan Git y GitHub!. *Ecosistemas*, 31(1), 2332-2332.
- Baltazar, R. (2018). Sistema de información web para la gestión de ventas en la empresa Perú tour EIRL Huaraz–2018. *Título Profesional de Ingeniero de Sistemas e Informática. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Facultad de Ciencias*.
- Blischak, D., Davenport, R. y Wilson, G. (2016). A Quick Introduction to Version Control with Git and GitHub. *PLOS Computational Biology* 12: e1004668.
- Calva, E., Correa, A., y Illescas, L. (2020). Comercio electrónico B2B como estrategia competitiva en el comercio internacional: Desafíos para Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 72-93.
- Cantone, D. (2006). *Implementacion y debugging*. Usershop.
- Chávez, M., Tumbaco, M. y Poveda, P. (2021). Plataformas virtuales: las apps como estrategia en el emprendimiento no tradicional. *Revista Publicando*, 8(31), 207-224.



Chung Ku, G., y Ramirez, B. (2022). *Sistema web con chatbot para la gestión de ventas de productos de limpieza con aporte en quechua en la empresa Gea Chemical*. [Tesis de Ingeniería – Universidad César Vallejos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93105>

Cordero, V. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 33(1), 155-165.

Equipo Vértice. (2009). *Diseño básico de páginas web en HTML*. Editorial Vértice.

Flores, j. (4 de septiembre del 2019). ¿Qué es Node js y para qué sirve? OpenWebinar. <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>

Gonzalez, M. (2007). *Introducción a los sistemas de información: fundamentos*. Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza Armada, 1-7.

Guachamin, A. (2022). *Implementación de plataforma web mediante la aplicación de la metodología object oriented hypermedia design method (OOHDM), para apoyo a micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) afectadas en sus ventas ante la emergencia sanitaria en la provincia de Napo* [Tesis de Ingeniería – Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34809>

Gutiérrez, A., Cruzatti Arrieta, F., y Porta Castellón, M. (2022). Viabilidad de la implementación de un aplicativo web para facilitar las importaciones simplificadas de los pequeños emprendedores de Lima Metropolitana y Callao el año 2022.

Guzmán J. (2019). Implementación del sistema de gestión de ventas e inventario para empresa comercializadora de bebidas. <https://hdl.handle.net/20.500.14005/9036>

<https://aunoa.ai/blog/whatsapp-cloud-api-negocio/>

<https://desarrolloweb.com/home/typeorm>

---



<https://dev.to/mortegac/iniciando-con-typeorm-para-nodejs-1dco>

Huamanñahui Aedo, E. (2021). Sistema web para la optimización de la gestión de ventas de una empresa comercializadora en Lima, 2021.

Jiménez, A. (2023). Desarrollo de sistema de gestión de venta de licores para la licorería "La Nenita": Desarrollo de un Frontend. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/24970>

Kendall, K. y Kendall. (2005). *Análisis y Diseño de Sistema*. 6ta ed. Mexico. Pearson Education. [https://ccie.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/Id-Analisis-y-Diseno-de-Sistemas\\_Kendall-8va.pdf](https://ccie.com.mx/wp-content/uploads/2020/03/Id-Analisis-y-Diseno-de-Sistemas_Kendall-8va.pdf)

Larman y Craig (2003). *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. Madrid: Pearson Educación, 2003.

Laudon, C. y Laudon, P. (1996). *Administración de los Sistemas de Información*. Prentice Hall, México.

Laundon, L. (2004). *Sistemas de Información Gerencial*. Mexico: Pearson.

López Gozar, K. A., Meneses Deza, S. H., Morales Zegarra, L. A., Revolledo Caballero, V. D., y Rondón Grados, L. I. Modelo prolab: Compra Fácil: Plataforma online de tiendas virtuales para microempresarios de los sectores C y D.

Luna, R., y Poma, K. (2020). *Aplicativo móvil para mejorar la gestión de comercio electrónico en la Empresa Romani Soluciones Integrales Distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú 2020* [Tesis de Maestría – Universidad Privada Telesup]. <https://repositorio.utesup.edu.pe/handle/UTELESUP/1459>

Marqués-Andrés, M. (2011). *Bases de datos*. Universitat Jaume I.



Mendoza E. (2017). *Implementación de sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación de la carrera de ingeniería en sistemas de la universidad salesiana, sede Guayaquil* [Tesis de Ingeniería – Universidad Politécnica Salesiana, Sede Guayaquil]. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14482>

Naranjo, B., Esquivel, C., y Naranjo, V. (2016). Herramienta de Mapeo Objeto Relacional y la Productividad de la Empresa Interfaces Software Group. *Journal of Science and Research*, 1(CITT2016), 33-38. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol1issCITT2016.2016pp33-38>

Ordóñez, M. P. Z., Ríos, J. R. M., & Castillo, F. F. R. (2017). *Administración de Bases de datos con PostgreSQL* (Vol. 19). 3Ciencias.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2023) *Chat GPT e inteligencia artificial en la educación superior. Guía de inicio rápido. Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe*. [https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-e-Inteligencia-Artificial-en-la-educacio%CC%81n-superior-Gui%CC%81a-de-inicio-ra%CC%81pido\\_FINAL\\_ESP.pdf](https://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2023/04/ChatGPT-e-Inteligencia-Artificial-en-la-educacio%CC%81n-superior-Gui%CC%81a-de-inicio-ra%CC%81pido_FINAL_ESP.pdf)

Oriols, D. M. B., & Gutiérrez, J. G. (2020). *El gran libro de Angular*. Marcombo.

Otto, C. (11 de Noviembre de 2014). Elconfidencial. ¿A qué problemas se enfrenta un negocio digital? Obténlo de [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2011-11-11/a-que-problemas-se-enfrenta-un-negocio-digital\\_773154](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2011-11-11/a-que-problemas-se-enfrenta-un-negocio-digital_773154)

Pachas Garcia, D. X., & Molleapaza Mamani, L. A. (2019). Implementación de un sistema web para mejorar el proceso de trámite documentario en una empresa pública en la ciudad de



Lima–2019 [Tesis de Ingeniería – Universidad Tecnológica de Perú].  
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/2403>

Pariasca, G., y Principe Capa, M. (2018). *Desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión de ventas de la empresa Factory Solutions*. [Tesis de Ingeniería – Universidad Autónoma del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.13067/672>

Peinado-Guerrero, M. A., Villalobos, J. R., Phelan, P. E., & Campbell, N. A. (2021). Stochastic framework for peak demand reduction opportunities with solar energy for manufacturing facilities. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127891.

Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A practitioner's Approach*. New York, McGraw-Hill.

Ponce, M., Andreina, N., y Endara, F. (2022). Estrategias de marketing y su incidencia en las ventas de la Asociación de Agricultores 11 de octubre, Parroquia El Anegado. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), 562-587. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2663>

Ram, K. (2013). Git can facilitate greater reproducibility and increased transparency in science. *Source Code for Biology and Medicine* 8: 7

Rivas, I., Corona, P., Gutiérrez, F., y Hernández, L. (2015). Metodologías actuales de desarrollo de software. *Revista de Tecnología e Innovación*, 2(5), 980-986.  
[https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia\\_e\\_innovacion/vol2num5/Tecnologia\\_e\\_Innovacion\\_Vol2\\_Num5\\_6.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologia_e_innovacion/vol2num5/Tecnologia_e_Innovacion_Vol2_Num5_6.pdf)

Riverol, Y., Gatto, L., Wang, R., Sachsenberg, T., Uszkoreit, J., Leprevost, V., y Vizcaíno, J. A. (2016). Ten simple rules for taking advantage of Git and GitHub. *PLoS computational biology*, 12(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1004947>



Tinoco, C., y Solís, S. (2014). *Programación web con CSS, JavaScript, PHP y Ajax*.

Torrez, A., Montoya, A., y Duarte, M. (2019). *Sistema de información web para la gestión de ventas internacionales en la Empresa Drew Estate Tobacco Company SA*. [Tesis de Ingeniería – Universidad Nacional de Ingeniería]

Veragua Albornoz, A. A. (2023). *Generación de enlaces de pago utilizando un chatbot en Whatsapp: Inteligencia artificial aplicada en la industria de telecomunicaciones*.

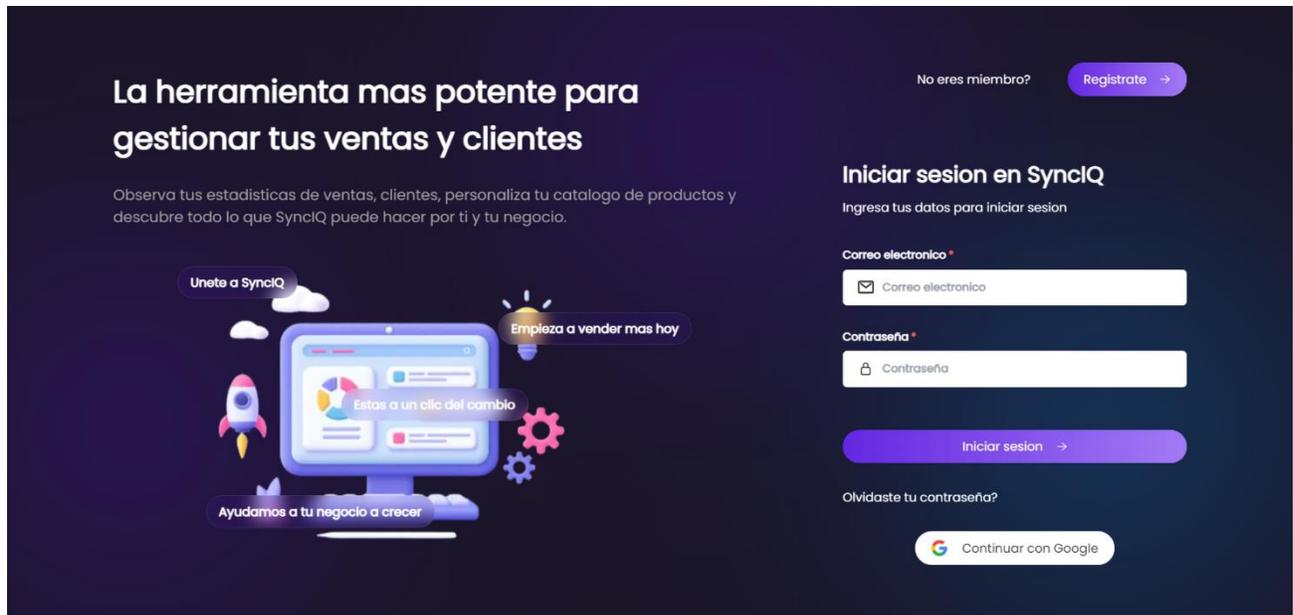
Whitten L. (1997). En J. L. Whitten, *Análisis y diseño de sistemas de información*. Colombia: Mc Graw Hill.



## 15. ANEXOS

Figura 16

### *Interfaz de acceso al sistema web*

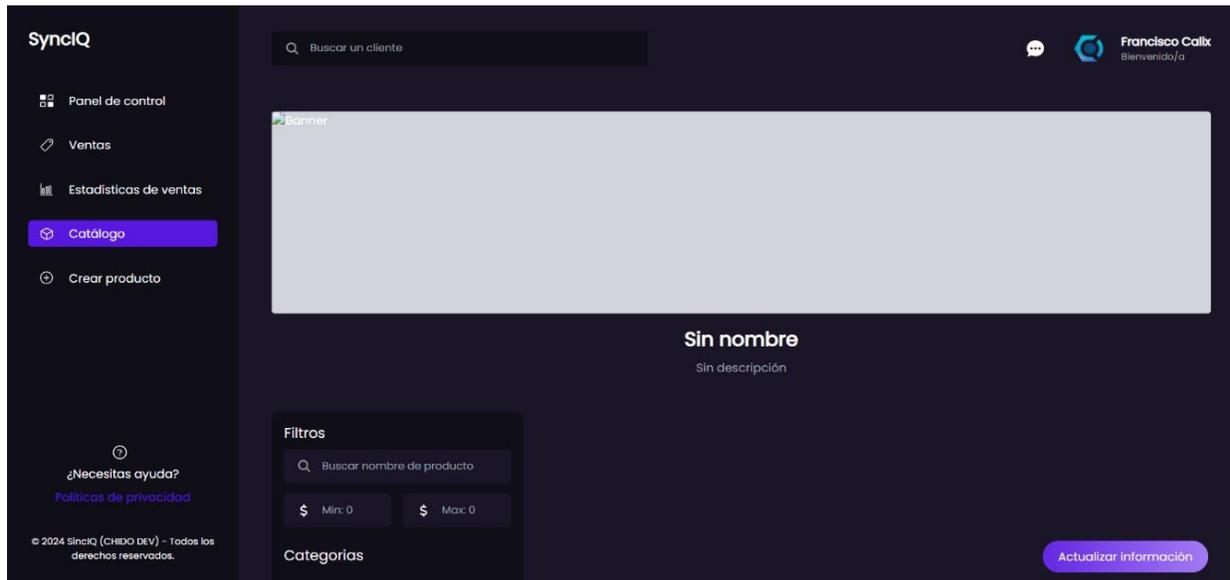


Para entrar al sistema web se pueda hacer en dos opciones: registrarse en el sistema o mediante una cuenta Google. Si el usuario ya está registrado, solo ingresa sus credenciales correspondientes.



Figura 17

### Interfaz de usuario

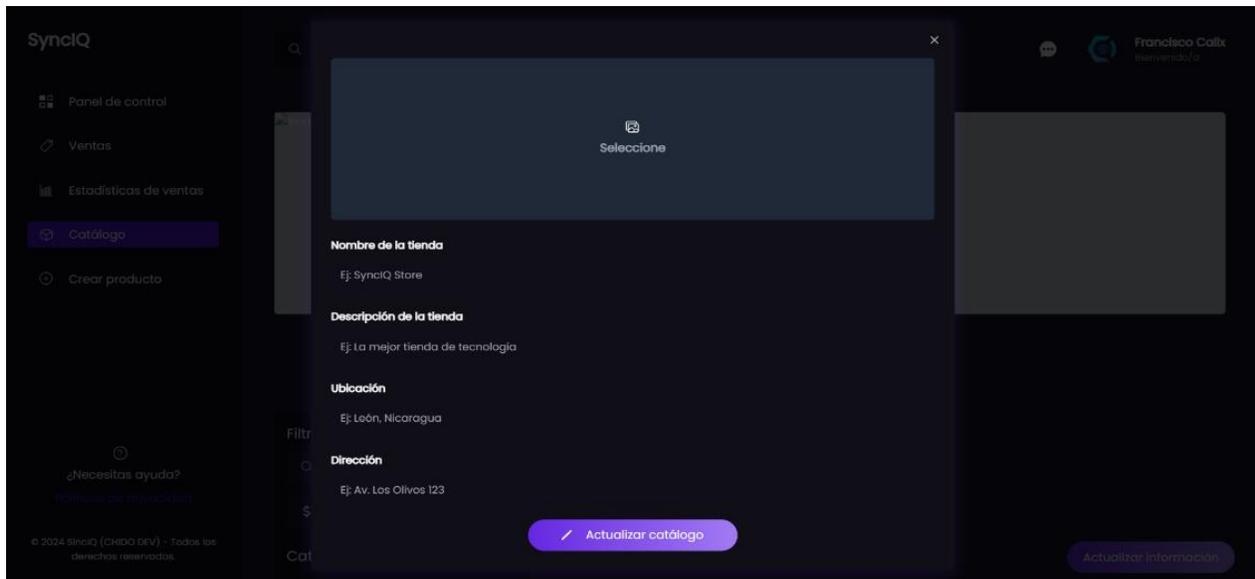


Al ingresar, el sistema muestra una interfaz dinámica e interactiva, donde se presentan los módulos: ventas, estadística de venta, catálogo, crear producto y el módulo de mensajería de WhatsApp con IA



Figura 18

### Información del negocio



El usuario puede llenar información de su negocio eligiendo el módulo de catálogo. Elegido el módulo elige la opción actualizar información. El sistema le muestra un formulario para llenar información del negocio como: una imagen representativa para el negocio, nombre de la tienda, descripción de la tienda, ubicación y dirección. Llenado los datos da la opción actualizar catálogo. Este paso es importante, porque cuando el usuario llena la información del negocio, el chatbot en el WhatsApp con IA se entrena para recopilar esta información y presentárselo al cliente potencial.



Figura 19

### Actualización de información del negocio



Quando el usuario haya llenado la información sobre el negocio, el elige la opción de “Actualizar catálogo” y la información queda registrada en el sistema y en el chatbot de la inteligencia artificial, cuando los clientes al enviar mensaje pidiendo información del negocio, el chatbot de forma automática envía la información correspondiente sobre el negocio.



Figura 20

### *Información básica del producto*

**Nuevo producto**

**Información básica**

Nombre del producto \*

Categoría \* Selección

Género \* Selección

Precio unitario \* \$

Crear categoría

Descuento \$ 0

Cantidad \* 0

Descripción del producto

Detalla las características del producto

**Imágenes del producto**

Seleccione Seleccione Seleccione

**Visibilidad del producto**

Estado del producto \* Selección

¿Deseas que el producto sea visible en el catálogo?

Crear producto

Desde nuestro menú de opciones tendremos una opción que dice “Crear producto”. Podremos ir ingresando productos que se almacenaran en nuestro catálogo. La ventana para crear productos consta de mucha información donde podremos ingresar la siguiente información: nombre del producto, asignarle una categoría, crear una categoría, género del producto, precio unitario, cantidad del producto, descuento, descripción, subir 3 imágenes que representen al producto, controlar la visibilidad del producto en el catálogo, estado del producto (Nuevo – Usado).



Figura 21

### Buscar producto

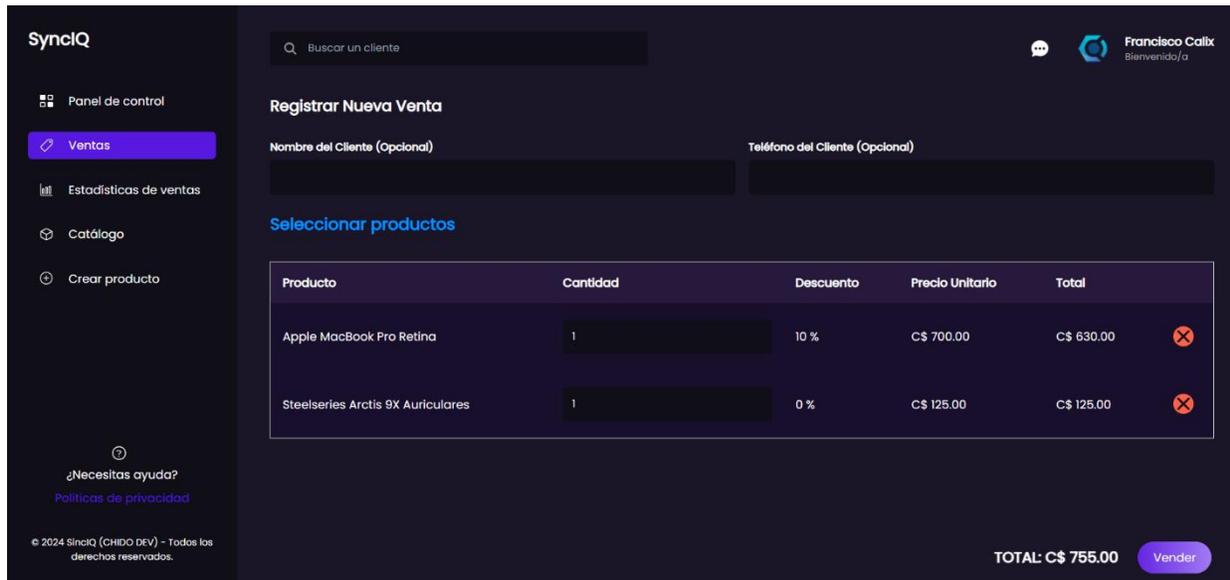


En el módulo de catálogo, luego que el usuario llene la información del producto, en filtros él puede buscar el nombre del producto ya sea por precio mínimo y máximo o por categoría. El sistema mostrará los productos buscados y dará la opción de eliminar producto, lo cual, hecha las actividades correspondientes él puede actualizar la información.



Figura 23

### Registrar nueva venta y vender producto

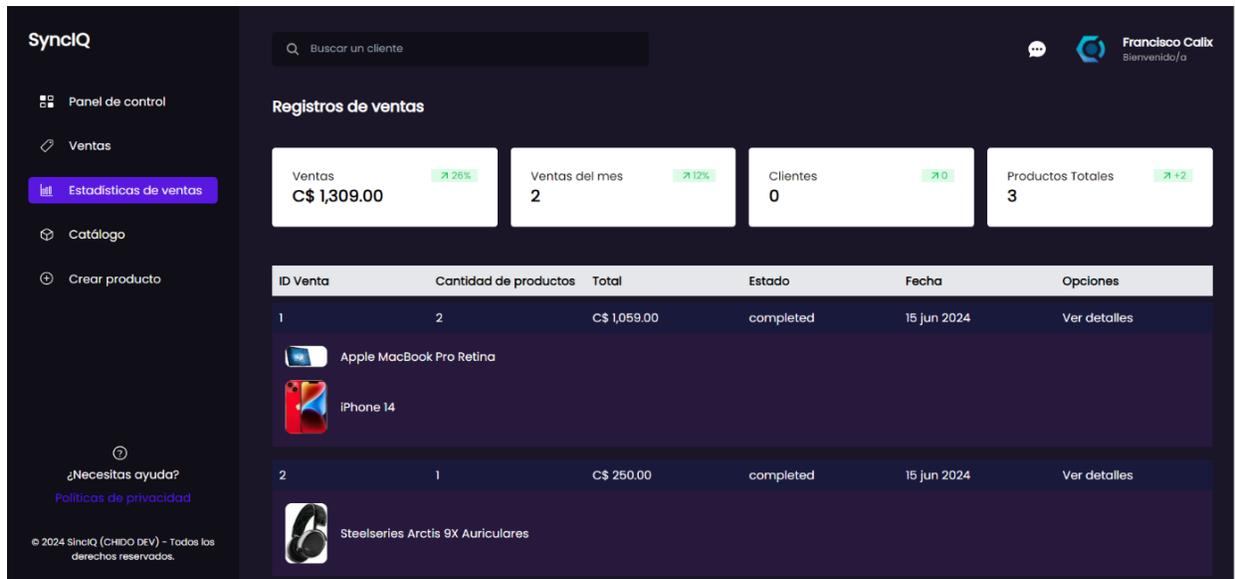


En el módulo de ventas, el usuario puede registrar nuevos clientes a partir del llenado del formulario pedido por el sistema en el que pide el nombre del cliente y el teléfono. Al ingresar los datos, el sistema guardará la información y lo enviará al módulo de mensajería. También, en este mismo menú el usuario puede vender productos, cuando selecciona productos, el sistema mostrará una tabla con información del producto como el precio total y su respectivo descuento y deberá ingresar la cantidad de productos correspondientes y selecciona el botón “Vender”.



Figura 24

### Estadística de venta



Cuando el usuario venda productos, el sistema facilitará estadísticas de ventas con el total de ventas hechas, los clientes y los productos totales vendidos.



Figura 25

### Codificación de generación de mensajes de ChatGPT

```
1 export const generateMessageFromGPT = async ({
2   thread,
3   prompt
4 }) : {
5   thread: any
6   prompt: ISellerPrompt
7 } => {
8   try {
9     const gptResponse = await fetch(
10      'https://api.openai.com/v1/chat/completions',
11      {
12        method: 'POST',
13        headers: {
14          'Content-Type': 'application/json',
15          Authorization: `Bearer ${process.env.OPENAI_API_KEY}`
16        },
17        body: JSON.stringify({
18          model: 'gpt-3.5-turbo',
19          messages: [
20            {
21              role: 'system',
22              content: sellerPrompt(prompt)
23            },
24            ... thread.map((message: Message) => ({
25              role: message.receiver === 'system' ? 'system' : 'user',
26              content: message.content
27            })))
28          ]
29        })
30      }
31    )
32
33    const { choices } = await gptResponse.json()
34
35    return choices[0].message
36  } catch (error: any) {
37    console.log(error.message)
38  }
39
40  return null
41 }
```



Figura 26

### Codificación de envíos de mensajes por WhatsApp

```
1  const BASE_URL = `https://${process.env.WHATSAAP_HOST}${process.env.WHATSAAP_PATH}`
2
3  export const sendTextMessage = async ({
4    textResponse,
5    phone
6  }): {
7    textResponse: string
8    phone: string
9  } => {
10   await createMessage(textResponse, phone, 'client')
11
12   const data = JSON.stringify({
13     messaging_product: 'whatsapp',
14     to: phone,
15     text: {
16       body: textResponse
17     },
18     type: 'text'
19   })
20
21   const options = {
22     method: 'POST',
23     headers: {
24       'Content-Type': 'application/json',
25       Authorization: `Bearer ${process.env.WHATSAAP_TOKEN}`
26     },
27     body: data
28   }
29
30   try {
31     emitter.emit('sending-message', {
32       client: { phone_number: phone },
33       message: textResponse,
34       from: phone,
35       type_message: 'text',
36       message_by: 'system'
37     })
38
39     return handleOkResponse(await useFetch(BASE_URL, options))
40   } catch (error) {
41     return handleBadRequestResponse({}, error as Error)
42   }
43 }
```