

Área de Conocimiento de Tecnología de la
Información y Comunicación

“Sistema Web para el control de Ventas y Facturación de la Empresa de Publicidad MKCreativos”.

Trabajo Monográfico para optar al título de
Ingeniero en Computación

Elaborado por:

Br. Annielke Nahzareth
Guzmán Ibarra
Carnet: 2011-36543

Br. Karina Yulieska
Jarquín Ortiz
Carnet: 2011-37736

Tutor:

Ing. Hilda María
Saavedra Jirón

Dedicatoria

Primeramente, a dios por haberme permitido llegar hasta este punto, me ha brindado fortaleza y entendimiento para completar esta etapa de mi vida, por su infinita bondad, amor y bendiciones.

A mis padres Maritza Ortiz y Alfredo Jarquín los cuales me han brindado su amor y apoyo incondicional en todas las circunstancias, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Su guía y ejemplo me han impulsado a alcanzar mis metas.

Mis hermanos los cuales han sido una inspiración para mi superación, sus consejos y motivación los llevare por siempre. A la memoria de mi hermano Q.E.P.D Ariel Jarquín, su influencia fue fundamental en mi crecimiento y su legado permanecerá en mi corazón eternamente.

Karina Jarquín Ortiz

Gracias a Dios, por mantenerme viva y paciente en todo momento, fue la clave para completar nuestro trabajo monográfico.

A mi papá, el Msc. Ing. Guillermo Guzmán, mi mayor inspiración en la ingeniería. Él me brindó sus consejos hasta el último día de su vida. Hoy, cinco meses después de su partida, cumplo uno de sus mayores sueños como padre. A mi madre, Blanca Ibarra, siempre presente en mi vida y acompañándome en toda circunstancia siendo mi mayor pilar de apoyo.

A mis amigos Karina Jarquín y al Ing. Job Acosta, les agradezco profundamente su constante creencia en mi potencial. Su apoyo fue esencial en los momentos de mayor angustia y desmotivación, recordándome siempre mis capacidades y valor.

Mi gata Roma, la cual fue un apoyo emocional y estuvo conmigo en cada noche de desvelo durante todo este proceso.

Annielke Guzmán Ibarra

Agradecimiento

En primer lugar, elevamos nuestro **más profundo agradecimiento a Dios**, fuente inagotable de sabiduría, fortaleza y esperanza. Su bendición la fuerza que nos sostuvo en los momentos de desafío y la inspiración que guio nuestras mentes hacia el conocimiento.

A nuestros **amados padres**, pilar fundamental de nuestra existencia, dedicamos este logro con el corazón desbordante de gratitud. Gracias por su amor incondicional, su sacrificio constante. Sus enseñanzas, su paciencia infinita, fueron la base sobre la cual pudimos construir nuestros sueños y superar cada obstáculo. Este trabajo es también el fruto de su incansable dedicación.

A nuestra **tutora, Ing. Hilda Saavedra**, expresamos nuestro sincero reconocimiento. Sus valiosas orientaciones nos permitieron pulir cada detalle en esta investigación. Su profesionalismo y calidez humana serán siempre un referente.

Un agradecimiento especial al **Msc. Ing. Gabriel Lacayo**, quien no solo fue nuestro iniciador en camino, sino también una guía clara y constante dejando una huella imborrable en nuestra formación profesional y personal.

A nuestros **amigos**, gracias por su inquebrantable compañía y apoyo. Sus palabras de aliento y los momentos compartidos fueron el respiro necesario para mantenernos motivados.

Finalmente, extendemos nuestro agradecimiento a la empresa **MKCreativos**, por abrirnos sus puertas y brindarnos la invaluable oportunidad de desarrollar e implementar nuestro sistema, lo que nos permitió adquirir una experiencia profesional de gran valor.

Resumen

La empresa MKcreativos busca mejorar su gestión con el control de ventas, facturación e inventario para reducir errores y optimizar los tiempos de respuesta al cliente.

Se realizó un estudio exhaustivo de los requisitos del sistema, incluyendo las necesidades específicas de control de inventario y facturación de la empresa. Esto implicó la identificación de funciones clave, flujos de trabajo y requisitos de seguridad. Con base en los requerimientos recopilados, se diseñó la arquitectura del sistema de información web.

Se llevó a cabo pruebas exhaustivas del sistema para garantizar el funcionamiento correcto y la detección temprana de posibles errores o fallos. Esto incluye pruebas de integración para asegurar que todas las partes del sistema funcionen correctamente en conjunto.

Una vez que el sistema fue probado y validado, se procedió a su implementación en el entorno de producción de la empresa MKcreativos. Se establecieron procedimientos de soporte y mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

Índice de contenido

1.	Introducción	1
2.	Antecedentes	2
3.	Justificación.....	3
4.	Objetivos	4
4.1.	Objetivo General.....	4
4.2.	Objetivos Específicos	4
5.	Marco Teórico	5
5.1.	Conceptos Generales	5
5.1.1.	Asana.....	5
5.1.2.	Control de ventas	5
5.1.3.	Inventario	5
5.1.4.	Publicidad	6
5.1.5.	Treinta.....	6
5.2.	Herramientas de desarrollo.....	6
5.2.1.	Base de datos	6
5.2.2.	Base de datos de un modelo relacional	6
5.2.3.	Bootstrap 4.....	7
5.2.4.	CSS3	7
5.2.5.	Enterprise Architect UML.....	7
5.2.6.	HTML5.....	8
5.2.7.	JavaScript	8
5.2.8.	MySQL	8
5.2.9.	El MVC o Modelo-Vista-Controlador	9

5.2.10.	PHP	10
5.2.11.	Pruebas de funcionalidad	10
5.2.12.	Sistema de Información	10
5.2.13.	Sistema Web	10
5.2.14.	Generador de Reportes	10
5.2.15.	Implementación y prueba de unidad.....	11
5.2.16.	Operación y mantenimiento.....	11
6.	Diseño Metodológico	12
6.1.	Modelo en cascada	12
6.2.	Fases del Modelo de Cascada	13
6.2.1.	Fase I: Análisis y definición de requerimientos.....	13
6.2.2.	Fase II: Diseño	13
6.2.3.	Fase III: Desarrollo.....	13
6.2.4.	Fase IV: Pruebas	13
6.2.5.	Fase V: Mantenimiento	14
7.	Análisis y presentación de resultados	15
7.1.	Fase 1: Análisis y definición de requerimientos	15
7.1.1.	Especificación de Requerimientos No Funcionales	20
7.1.2.	Actores	23
7.1.3.	Diagramas de Casos de Uso.....	24
7.2.	Fase 2: Diseño del sistema	38
7.2.1.	Diagrama de Navegación	38
7.2.2.	Diagrama de arquitectura del Software	38
7.2.3.	Diagrama de Entidad-Relación	41
7.2.4.	Diagramas de estado.....	42

7.3.	Fase 3: Implementación y prueba de unidad	44
7.3.1.	Front end bootstrap 4.....	44
7.3.2.	Front end font awesome	45
7.3.3.	Backed.....	46
7.4.	Fase 4: Integración y prueba de sistema	47
7.4.1.	Verificación de Componentes y Proceso de Integración	47
7.5.	Fase 5: Operación y mantenimiento.....	54
7.5.1.	Plan de Operación y Mantenimiento	54
8.	Conclusión	55
9.	Recomendaciones	64
10.	Bibliografía.....	65
11.	Anexos.....	66

Índice de Tablas

Tabla 1- Requerimientos funcionales	15
Tabla 2- Requerimientos No funcionales	20
Tabla 3- Usuarios del sistema	23
Tabla 4- Caso de Uso: Autenticacion usuario.....	26
Tabla 5- Caso de Uso: Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta.....	28
Tabla 6- Caso de Uso: Gestionar Productos e Inventario	31
Tabla 7- Caso de Uso Generar Factura.....	33
Tabla 8- Caso de Uso: Generar Reportes y Estadísticas.....	38
Tabla 9- Prueba de ingreso al sistema.	48
Tabla 10- Prueba de ingreso de Usuario	49
Tabla 11- Prueba de ingreso de clientes	50
Tabla 12- Prueba de ingreso de producto	51
Tabla 13- Prueba de generar nueva factura	52
Tabla 14- Prueba de generar un nuevo pedido	53

Índice de figura

Figura 1- Metodología de Cascada	14
Figura 2- Caso de Uso: Autenticación de Usuario	32
Figura 3- Caso de Uso: Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta	35
Figura 4- Caso de Uso: Gestionar Productos e inventario	38
Figura 5- Caso de Uso: Generar Factura.....	41
Figura 6- Caso de Uso: Gerarar Reporte y Estadísticas	44
Figura 7- Diagrama de navegación.....	46
Figura 8- Arquitectura de Software en capas.....	47
Figura 9- Arquitectura de nuestro sistema web.....	48
Figura 10- Diagrama de entidad relacion-User	49
Figura 11-Diagrama de estado- Incio de sesion	49
Figura 12- Diagrama de estado- clientes.....	50
Figura 13- Diagrama de estado- facturacion.....	50
Figura 14- Diagrama de estado- producto.....	51
Figura 15- Librería Front end bootstrap 4-1	54
Figura 16- Librería Front end bootstrap 4-2.....	55
Figura 17- Librería Front end font awesome.....	55
Figura 18- Librería Bocket XAMPP 8.2.4-0	46
Figura 19- Herramienta XAMPP 8.2.4-0	46

1. Introducción

En la actualidad, el mundo empresarial se presenta cada vez más competitivo y dinámico. El progreso de la tecnología facilita la automatización de los procesos internos a través de la creación de sistemas de información, los cuales abarcan elementos interconectados de componentes que no solo permiten el manejo de datos confiables y exactos, sino también el acceso a ellos.

La eficiencia en la gestión de ventas y el proceso de facturación desempeña un papel fundamental en la empresa MKcreativos. Previamente, dichas acciones se ejecutaban mediante métodos manuales realizados en hojas de cálculo Excel y documentos en papel para el control de inventario, ventas y facturación, los cuales presentaban limitaciones significativas en términos de precisión, velocidad y capacidad de respuesta al cliente.

El sistema desarrollado mejora los procesos del área administrativa, la calendarización de las ventas (donde se detallan los servicios contratados por los clientes), así como los registros de usuarios y seguimientos de vendedores. Esto brinda un mayor orden y puntualidad al área de facturación.

La presente monografía describe el proceso de desarrollo e implementación del "Sistema web para el control de ventas y facturación de la empresa MKcreativos", siguiendo la metodología en cascada. Se detallan las etapas claves del proyecto, incluyendo el análisis de requerimientos, el diseño del sistema, el desarrollo, las pruebas, la implementación y el mantenimiento y soporte.

Este documento incluye, los objetivos del sistema, antecedente, justificación del problema marco teórico con los conceptos claves también un diseño metodológico que explica la metodología de desarrollo que se ocupó y sus diferentes fases donde se detalla todo el proceso de creación del sistema, así como los resultados obtenidos en la implementación del mismo junto con las recomendaciones correspondientes.

2. Antecedentes

La empresa MKCreativos, situada en Managua, es una imprenta que desde hace 5 años se dedica a las impresiones gráficas. Con el tiempo y la demanda, se ha transformado en una empresa que no solamente ofrece los servicios de una agencia de publicidad, sino que también abarca todo el espacio de imprenta digital, productos promocionales, marketing digital y diseño web.

MKCreativos ha gestionado previamente el control administrativo de distintas formas, utilizando tablas de Excel para registro de clientes, seguimientos y nóminas de trabajadores. Por otra parte, empleaba Asana (Trueman, Charlotte, 2021) para programar todos los pedidos del día, y en el área de facturación de la empresa se hacía uso de Treinta (Whaticket, 2023). Al ser estas las versiones gratuitas de ambos, se exponía la información a una posible pérdida en caso de que dejaran de existir o se volvieran exclusivamente premium.

El uso de los diferentes softwares requería capacitación adicional para los usuarios y podía resultar costoso en relación con las funcionalidades necesarias. Esto provocaba un proceso lento y poco amigable, resultando caótico y careciendo de orden al momento de levantar informes para el área gerencial, ventas y contabilidad.

Debido al gran crecimiento que ha experimentado la empresa, se consideró y llevó a cabo la creación de un único sistema que abarca todas las necesidades administrativas. Esto garantiza una mayor seguridad al momento de generar reportes, facturación, registros de clientes y ventas.

El sistema web se desarrolló a la medida de las necesidades de la empresa, representando una inversión fija. Además, permite desarrollar a futuro nuevos módulos o mejoras a los ya existentes, evitando la renta mensual de los softwares antes mencionados, ya que, a pesar de tener opciones gratuitas, el acceso a mayores funciones requería el pago de una categoría Premium.

3. Justificación

La implementación de un sistema web ha permitido un registro de todas las ventas y facturación de una manera rápida, segura, confiable, precisa y eficiente. Este sistema beneficia tanto a los clientes como a los empleados al adaptarse al crecimiento de la empresa y mejorar los procesos internos.

Con el uso del sistema web, se han creado las condiciones para agilizar el manejo de información mediante la automatización de procesos estratégicos en la empresa. Estos procesos abarcan cada operación, desde la realización de una venta y facturación hasta el registro de los distintos productos que se ofrecen. Con el nuevo sistema de registro, se asegura un control constante de la información, accesible en cualquier momento para su consulta relevante.

Al minimizar la intervención humana en la generación de facturas y la gestión de inventarios, se reducen los errores, garantizando una mejor gestión de la información.

El sistema moderniza las operaciones empresariales, brindando ventajas tangibles en términos de eficiencia, precisión y capacidad para enfrentar los desafíos actuales. Cuenta con una interfaz amigable, intuitiva y dinámica que evita en gran parte los problemas preexistentes. Esto permite lograr un control de registros de clientes al momento de realizar un pedido, generando una reducción en el tiempo de espera del cliente y un mejor control de inventario referente a los productos. Además, es capaz de generar reportes históricos de las ventas que han sido atendidas.

En cuanto a la sección de propuesta de modularidad, las aportaciones más destacadas de este proyecto monográfico son: Registro de clientes, Administración de ventas, Facturación y generación de reportes, Control de egresos e ingresos, Respaldo de información.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

- Desarrollar un sistema Web para el control de ventas y facturación de la empresa de publicidad MKCreativos.

4.2. Objetivos Específicos

1. Analizar los requisitos del sistema según las necesidades existentes en la empresa de publicidad MkCreativos aplicando la metodología de cascada clásica.
2. Diseñar un modelo de aplicación web utilizando los requisitos del sistema y Enterprise Architect UML como herramienta de modelado.
3. Codificar el sistema web utilizando PHP, JavaScript, CSS y Bootstrap considerando la creación de la base de datos en MySQL con el propósito de automatizar todos los procesos que faciliten el uso del sistema por parte de los usuarios.
4. Implementación del sistema web para el control de ventas y facturación haciendo las pruebas de funcionalidad correspondientes.

5. Marco Teórico

El marco teórico que se presenta a continuación abarca la definición de conceptos necesarios para un mejor entendimiento del sistema web de control de ventas y facturación para la empresa MKCreativos. Se proporcionará bases conceptuales necesarias para comprender la importancia estratégica y operativa del sistema propuesto, destacando su potencial para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y agilizar la gestión operativa.

5.1. Conceptos Generales

5.1.1. Asana

Es una plataforma web y móvil de "gestión del trabajo" diseñada para ayudar a los equipos a organizar, realizar un seguimiento y gestionar su trabajo. (Asana inc., 2022).

5.1.2. Control de ventas

El control de ventas es el análisis y medición del desempeño de la fuerza de ventas, comparándolo con el desempeño estándar. Consiste en hacer notar y señalar las desviaciones, determinando sus causas, y tomar las medidas correctivas adecuadas para enfrentar diferentes situaciones. Como se puede evidenciar, tener un control de ventas es un elemento esencial para las tiendas de abastos, ya que consiste en evaluar y controlar las ventas. Por otro lado, permite a los negocios conocer los movimientos que se tiene durante el ejercicio económico y así mismo usar la información para ver si se está o no cumpliendo con los objetivos definidos para un período de tiempo. Camarena Hernández, F., Ceballos Vaquero, C. X., García Beltrán, R. M., Cuajicalco Téllez, M. E., & Hernández Pagaza, A. I. 2013).

5.1.3. Inventario

La relación detallada y valorada de los bienes que pertenecen a una persona o empresa en un momento determinado, con el fin de controlar las existencias de productos disponibles para la venta o el uso. (Julián Andrés Zapata Cortes, 2014)

5.1.4. Publicidad

La publicidad es un componente de las diferentes actividades de la mercadotecnia, específicamente de la promoción, que sirve para comunicar el mensaje de un patrocinador identificado a un público específico, mediante la utilización de medios que tienen un costo y que son impersonales y de largo alcance, como la televisión, la radio, los medios impresos y el internet entre otros, con la finalidad de lograr los objetivos fijados (Rua, J. R, 2012).

5.1.5. Treinta

Permite a los negocios gestionar sus finanzas: gastos, ingresos, ventas, inventarios y balances generales con base a una interfaz práctica y sencilla (Whaticket 2023).

5.2. Herramientas de desarrollo

5.2.1. Base de datos

Una base de datos es un conjunto de datos estructurados y definidos a través de un proceso específico, que busca evitar la redundancia, y que se almacenará en algún medio de almacenamiento masivo, como un disco. (Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, Abrutsky, 2012)

5.2.2. Base de datos de un modelo relacional

Representa la información en forma de entidades y relaciones entre ellas, evitando rutas preconcebidas para localizar los datos y huyendo de la rigidez de los modelos previos. Cada entidad y cada relación aparece en forma de tablas bidimensionales (con filas y columnas). Es el modelo más extendido desde hace décadas, gracias a compañías como Oracle, IBM o Microsoft (que posteriormente evolucionaron hacia el modelo objeto-relacional), aunque hoy en día podemos encontrar bases de datos relacionales puras, como MySQL o SAP Sybase. (Nevado Cabello María Antonia, 2010).

5.2.3. Bootstrap 4

Bootstrap 4 **es un** framework de código abierto, gratuito y ampliamente popular para el desarrollo front-end de sitios web y aplicaciones web. Fue creado por Twitter y está diseñado para facilitar la creación de interfaces de usuario responsivas y estéticamente agradables de manera rápida y eficiente. (Bootstrap 4 documentation, 2024)

En términos más sencillos, es **un** conjunto de herramientas predefinidas (archivos CSS y JavaScript) que los desarrolladores web pueden usar para construir la parte visual de una página web.

5.2.4. CSS3

CSS3 (Cascading Style Sheets, Level 3) es la última evolución y la tercera revisión importante del lenguaje de hojas de estilo en cascada. Es un lenguaje de estilos que se utiliza para describir la presentación de un documento escrito en un lenguaje de marcado, como HTML o XML. En esencia, CSS3 es lo que le da "vida" y "apariencia" a las páginas web.

Piensa en HTML como la "estructura" o el "esqueleto" de una página web (por ejemplo, define que hay un título, un párrafo, una imagen). CSS3, por otro lado, es el "maquillaje" y la "ropa" de esa estructura. (World Wide Web Consortium., 2014).

5.2.5. Enterprise Architect UML

Enterprise Architect es una herramienta de modelado y diseño de software que se utiliza comúnmente en el desarrollo de sistemas de software y aplicaciones empresariales. Permite a los desarrolladores, analistas, arquitectos y otros profesionales de TI crear diagramas y modelos visuales para planificar, diseñar y documentar sistemas de software de manera efectiva. UML (Lenguaje de Modelado Unificado) es un conjunto estándar de notaciones y diagramas ampliamente utilizado en Enterprise Architect y en otras herramientas de modelado para representar

visualmente sistemas de software y procesos. (Teixeira de Carvalho José Enrique, 2014)

5.2.6. HTML5

HTML5 es la quinta y más reciente revisión importante del lenguaje de marcado de hipertexto (HTML), el estándar fundamental para la creación y estructuración de contenido en la World Wide Web. Es el lenguaje con el que se construyen todas las páginas web que visitas.

En esencia, HTML5 es un conjunto de estándares y tecnologías que no solo define la estructura del contenido web, sino que también introduce nuevas capacidades para multimedia, gráficos y la interacción en el navegador. (World Wide Web Consortium, 2024)

5.2.7. JavaScript

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación interpretado o compilado justo a tiempo, que cumple con el estándar ECMAScript. Es uno de los tres pilares de la World Wide Web, junto con HTML y CSS. Su función principal es hacer que las páginas web sean interactivas y dinámicas. (ECMA International. (2023)

En términos más simples, mientras que HTML define la estructura de una página web y CSS le da estilo, JavaScript permite que la página "haga cosas" y responda a las acciones del usuario.

5.2.8. MySql

MySQL es un sistema open source de administración de bases de datos que es desarrollado y soportado por Oracle. Trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente. (Ian Gilfilla, 2003).

5.2.9. El MVC o Modelo-Vista-Controlador

El modelo–vista–controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento (Reenskaug & Coplien, 2009).

Los componentes de MVC se podrían definir como sigue:

El Modelo: Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes *selects*, *updates*, *inserts*, etc. Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al 'modelo' a través del 'controlador'.

El Controlador: Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al 'modelo' cuando se hace alguna solicitud de información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). Por tanto, se podría decir que el 'controlador' hace de intermediario entre la 'vista' y el 'modelo'.

La Vista: Presenta el 'modelo' y los datos preparados por el controlador al usuario de forma visual. El usuario podrá interactuar con la vista y realizar otras peticiones que se enviarán al controlador (Reenskaug & Coplien, 2009).

5.2.10. PHP

Es un lenguaje de programación interpretado del lado del servidor y de uso general que se adapta especialmente al desarrollo web. El código PHP suele ser procesado en un servidor web por un intérprete PHP implementado como un módulo un daemon o como un ejecutable de interfaz de entrada común. (Gutiérrez Gallardo Juan Diego, 2010).

5.2.11. Pruebas de funcionalidad

Son una parte esencial de cualquier procedimiento de pruebas de software. Hacerlo correctamente la primera vez puede eliminar reparaciones costosas y que consumen mucho tiempo más tarde y ayudar a mantener a los clientes contentos. (Sánchez Peño José Manuel, 2015).

5.2.12. Sistema de Información

Conjunto de datos que interactúan entre sí con un fin común, generados para cubrir una necesidad o un objetivo. Todos estos elementos ayudan a administrar, recolectar, recuperar, procesar, almacenar y distribuir información relevante para los procesos fundamentales y las particularidades de cada organización (Ayala, E., & Gonzales, S. 2015).

5.2.13. Sistema Web

Según, los sistemas web son todo lo que habita en el internet (ámbito académico, laboral o empresarial) que facilita la automatización de procesos. Los sistemas web se basan en una arquitectura cliente-servidor, donde el navegador web del usuario actúa como el cliente que se comunica con un servidor web remoto. (Cardador Cabello, A. 2014).

5.2.14. Generador de Reportes

Los generadores de reportes son herramientas complementarias de los sistemas de información que utilizan una especie de lenguaje transparente para el usuario por medio del cual éste realiza consultas a la base de datos y obtiene información de ella

en forma de reporte (Hernández). Esto facilitará el desarrollo del sistema al ocupar una herramienta que facilite las consultas en la base de datos.

5.2.15. Implementación y prueba de unidad

Durante esta etapa, el diseño de software se realiza como un conjunto de programas o unidades del programa. La prueba de unidad consiste en verificar que cada unidad cumpla con su especificación. (Sommerville, 2011).

5.2.16. Operación y mantenimiento

Por lo general (aunque no necesariamente), ésta es la fase más larga del ciclo de vida, donde el sistema se instala y se pone en práctica. El mantenimiento incluye corregir los errores que no se detectaron en etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de las unidades del sistema e incrementar los servicios del sistema conforme se descubren nuevos requerimientos. (Sommerville, 2011).

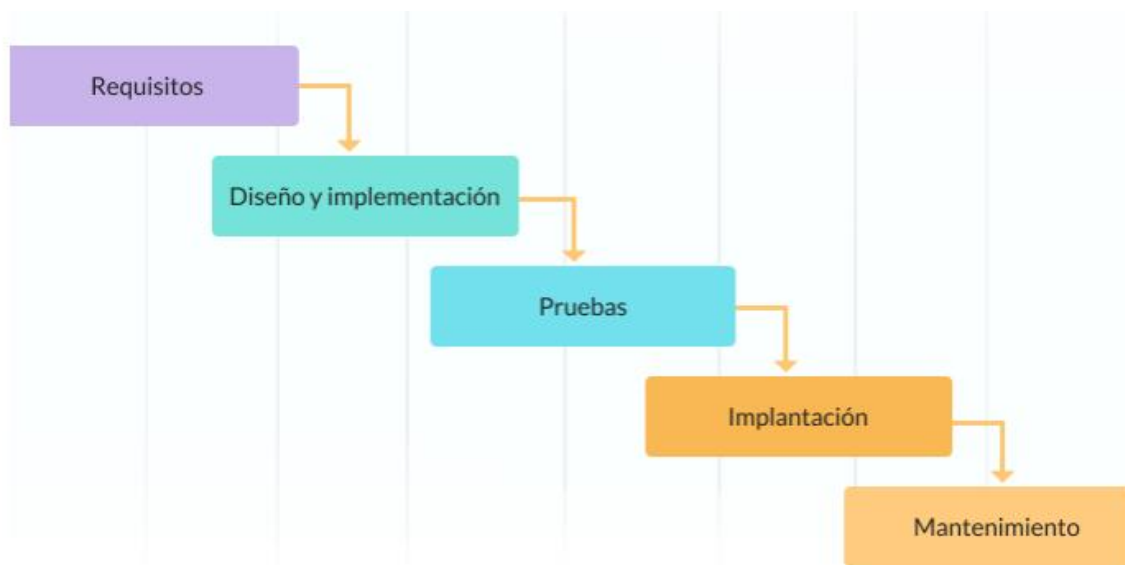
6. Diseño Metodológico

6.1. Modelo en cascada

En el desarrollo de este proyecto monográfico se ocupará la investigación cualitativa basándose en métodos de recolección de datos más enfocados en la comunicación mediante entrevistas al usuario. Tras el análisis de las diferentes metodologías de desarrollo de software se llegó a la conclusión que CASCADA es la más adecuada para el desarrollo del sistema.

Esta metodología concibe el trabajo en un conjunto de etapas que deben ejecutarse una tras otra. Su nombre viene dado por las diferentes fases que componen el proyecto, ya que deben colocarse una encima de otra siguiendo un orden concreto y estricto de arriba hacia abajo. No podemos, por ejemplo, empezar la fase de diseño sin haber terminado la de los requisitos. Impulsa la filosofía paso a paso, por bloques de tareas (Lawrence Pfleeger, Sharí, 2002).

Figura 1: Metodología de Cascada



Fuente: <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada>

6.2. Fases del Modelo de Cascada

6.2.1. Fase I: Análisis y definición de requerimientos.

La primera fase se llevó a cabo una serie de entrevistas con el usuario donde se obtiene información sobre el funcionamiento de la empresa MK creativos, se visitaron las instalaciones de la empresa donde observaron los procesos que realizan las diferentes áreas y las herramientas que utilizan, esto nos ayudará a determinar los requerimientos del sistema donde también se evaluará los módulos que formarán parte de este.

6.2.2. Fase II: Diseño

Una vez obtenida la información requerida se comenzará la etapa diseño donde estableceremos la estructura de datos, modelo de contenidos y el diseño de la interfaz de usuario. Se presentará el diseño a la empresa para su aprobación y así poder continuar con la siguiente fase.

6.2.3. Fase III: Desarrollo

A continuación, se iniciará la codificación del sistema web donde se establecerán las herramientas de desarrollo y el modelo de bases de datos, se debe de garantizar el cumplimiento de todos los requisitos. También realizaran visitas a la empresa programadas a la empresa MK Creativos donde se mostrarán los avances y se obtendrá una retroalimentación la cual nos ayudara en el desarrollo.

6.2.4. Fase IV: Pruebas

En esta fase se realizará la ejecución de pruebas del sistema las cuales son un paso esencial que permitirá verificar la calidad del sistema web antes de que se ponga a disposición de los usuarios finales. En esta fase se pueden detectar y prevenir errores, así como mejorar el rendimiento del sistema.

6.2.5. Fase V: Mantenimiento

Una vez que el proyecto se ha lanzado para su implementación, puede haber instancias en las que se descubra algún error nuevo o en las que sea necesario realizar alguna actualización del software. A esto se lo conoce como fase de mantenimiento y es muy común, en el desarrollo de software, que el trabajo de esta etapa sea continuo.

7. Análisis y presentación de resultados

7.1. Fase 1: Análisis y definición de requerimientos

Esta fase tuvo como objetivo identificar y documentar los requisitos del sistema mediante entrevistas con los trabajadores de la empresa para comprender sus necesidades.

Se recolectaron documentos (archivos Word, Excel) de uso diario del personal de ventas y administrativo de la empresa, esto con el fin de analizar los procesos y determinar los requerimientos del sistema lo que proporcione una descripción detallada de cómo se ha de cumplir el funcionamiento de este.

Tabla 1 - Requerimientos funcionales

ID	MÓDULO	DESCRIPCION
RF-001	El sistema debe permitir el inicio de sesión a los usuarios registrados	• El sistema debe verificar que las credenciales de acceso (usuario, contraseña) sean las correctas. • Debe existir la opción de recuperar contraseña. • Debe existir la opción de modificar contraseña. • Las contraseñas deben estar cifradas.
RF-002	El sistema debe permitir la gestión de Cliente	• El sistema debe permitir el registro y gestión de información detallada de clientes, prospectos y proveedores (terceros), incluyendo datos de contacto, direcciones y clasificación. • El sistema debe permitir el seguimiento de las interacciones con los clientes (llamadas, correos electrónicos, reuniones).

		• El sistema debe permitir vincular clientes con propuestas, pedidos, facturas y proyectos.
RF-003	El sistema debe permitir la gestión venta.	• El sistema debe permitir la creación y gestión de propuestas comerciales (cotizaciones) para productos y servicios, incluyendo precios, descuentos y condiciones. • El sistema debe permitir convertir una propuesta comercial aprobada en un pedido de venta. • El sistema debe permitir el registro y seguimiento de pedidos de venta, incluyendo estado (borrador, validado, en curso, entregado, facturado), fecha y cliente asociado. • El sistema debe permitir la visualización de los pedidos por fecha, estado, cliente o valor total. • El sistema debe permitir la asignación de pedidos a vendedores específicos. • El sistema debe permitir la gestión de contratos y suscripciones para servicios recurrentes.
RF-004	El sistema debe permitir la gestión de un producto	• Agregar productos • Modificar productos • Buscar productos • Inactivar productos • Trasladar productos entre almacenes • Asignar productos a tiendas • Importar productos desde archivo Excel

RF-005	El sistema debe permitir al usuario generar reportes de inventarios	• El sistema debe permitir el seguimiento de los niveles de stock de productos en tiempo real. • El sistema debe permitir registrar entradas y salidas de inventario. • El sistema debe generar alertas cuando el stock de un producto alcanza un nivel mínimo predefinido.
RF-006	El sistema debe permitir generar facturas	• El sistema debe permitir la creación manual y automática de facturas a partir de pedidos de venta, propuestas o contratos. • El sistema debe permitir la personalización de plantillas de factura con el logo de la empresa y datos legales. • El sistema debe soportar la configuración de tasas de impuestos (IVA) y términos de pago. • El sistema debe permitir el registro de pagos recibidos contra las facturas emitidas. • El sistema debe permitir el seguimiento del estado de las facturas (pagada, pendiente, vencida, etc.). • El sistema debe permitir la generación de facturas recurrentes para servicios o productos con ciclos de facturación definidos. El sistema debe permitir el envío de facturas y recordatorios de pago por correo electrónico directamente desde la aplicación.

		• El sistema debe gestionar notas de crédito y abonos.
RF-007	El sistema debe permitir generar reporte de ventas	• El sistema debe generar informes de ventas por período, cliente, vendedor o producto/servicio • El sistema debe generar informes de facturas emitidas y pagos recibidos. • El sistema debe proporcionar un tablero (dashboard) con métricas clave de rendimiento (KPIs) sobre ventas, facturación y clientes • El sistema debe permitir exportar datos de reportes a formatos comunes como PDF, CSV o Excel

7.1.1. Especificación de Requerimientos No Funcionales

Tabla 2 - Requerimientos no funcionales

ID	AREA	DESCRIPCION
RNF-001	Seguridad	• El sistema debe requerir autenticación de usuario (nombre de usuario y contraseña) para acceder a cualquier funcionalidad. • Todas las comunicaciones entre el cliente y el servidor deben ser cifradas (uso de HTTPS/SSL). • El sistema debe implementar control de acceso basado en roles para restringir funcionalidades según el perfil del usuario (administrador, vendedor, contable). • El sistema debe proteger la información sensible (ej. datos de clientes, financieros) contra accesos no autorizados y filtraciones. • El sistema debe registrar intentos fallidos de inicio de sesión y bloquear cuentas tras un número predefinido de intentos. • El sistema debe ser resistente a inyecciones SQL y ataques de scripting entre sitios (XSS).
RNF-002	Usabilidad	• El sistema debe ser intuitivo y fácil de aprender para usuarios nuevos, minimizando la necesidad de capacitación extensa.

		• La interfaz de usuario debe ser consistente en todas las pantallas y módulos, utilizando un diseño y navegación uniformes. • El sistema debe proporcionar mensajes claros de error y de éxito para guiar al usuario en sus interacciones. • El sistema debe tener un tiempo de respuesta rápido para las acciones del usuario, sin demoras perceptibles (ej. carga de páginas en menos de 3 segundos). • El sistema debe ser accesible desde diferentes navegadores web modernos (Chrome, Firefox, Edge, Safari) y dispositivos (ordenadores, tabletas) con una experiencia de usuario responsiva.
RNF-003	Escalabilidad	• El sistema debe ser capaz de soportar un aumento de [X, ej., 50%] en el volumen de datos (clientes, ventas, facturas) durante los próximos 3 años sin requerir cambios significativos en la arquitectura. • El sistema debe permitir la adición de nuevos módulos o funcionalidades futuras con un impacto mínimo en el código existente.
RNF-004	Mantenibilidad	• El código fuente del sistema debe estar documentado y seguir estándares de codificación para

		facilitar futuras modificaciones y mantenimiento. • El sistema debe permitir la aplicación de actualizaciones y parches de seguridad con un tiempo de inactividad mínimo. • Debe existir un proceso definido para la resolución de errores y el soporte técnico del sistema.
RNF-005	Fiabilidad	• El sistema debe garantizar la integridad y consistencia de los datos, evitando la pérdida o corrupción de información. • El sistema debe tener un mecanismo de respaldo automático de la base de datos diario. • El sistema debe manejar errores internos de manera robusta, evitando caídas inesperadas y mostrando mensajes amigables al usuario.
RNF-006	Disponibilidad	• El sistema debe estar disponible el 99.5% del tiempo (excluyendo mantenimiento programado). • En caso de fallo, el sistema debe recuperarse automáticamente en un máximo de [X, ej., 30] minutos.
RNF-007	Rendimiento	• El tiempo de carga de las páginas principales (dashboard, listados de ventas/facturas) no debe exceder los 3 segundos.

		•Las operaciones críticas (ej. generar una factura, registrar una venta) deben completarse en menos de 2 segundos. •El sistema debe soportar un mínimo de [X, ej., 20] usuarios concurrentes sin degradación significativa del rendimiento. •La generación de reportes complejos (ej. ventas anuales) no debe exceder los 10 segundos.
RNF-008	Interfaz	•El sistema deberá contar con buena redacción y ortografía en sus pantallas y notificaciones. •El sistema deberá tener una interfaz gráfica simple y amigable. •El sistema deberá ser responsivo.
RNF-009	Documentación	•El sistema deberá tener un manual de usuario

Fuente: Elaboración propia.

7.1.2. Actores

Características de perfiles de usuarios

Tabla 3 - Usuarios del Sistema

Tipo de perfil	Actividades
Administrador del sistema	Atender las configuraciones de uso: Brindar soporte de primer nivel cuando se presenten inconvenientes en el funcionamiento normal del sistema, cabe destacar que el soporte es a nivel de configuraciones y no técnico. Establecer perfiles de usuarios Puede crear perfiles de usuario y establecer a que módulo o formulario tiene acceso cada uno.
Vendedor	Visualizar la lista de proveedores, importadoras, clientes, tiendas/bodegas. Visualizar el inventario general y por tienda/bodega Generar reportes. Ver facturas, cotizaciones, devoluciones
Diseñador	Visualiza y atiende la agenda diaria.
Producción	Visualiza el inventario y garantiza que todo sea suficiente para cumplir la semana, también ingresa a la opción de agenda para recepcionar los datos del vendedor y el diseñador en cada pedido.

Fuente: Elaboración propia.

7.1.3. Diagramas de Casos de Uso

Esta sección presenta los diagramas de casos de uso, los cuales ilustran las interacciones y funcionalidades principales del sistema desde la perspectiva de sus diferentes actores.

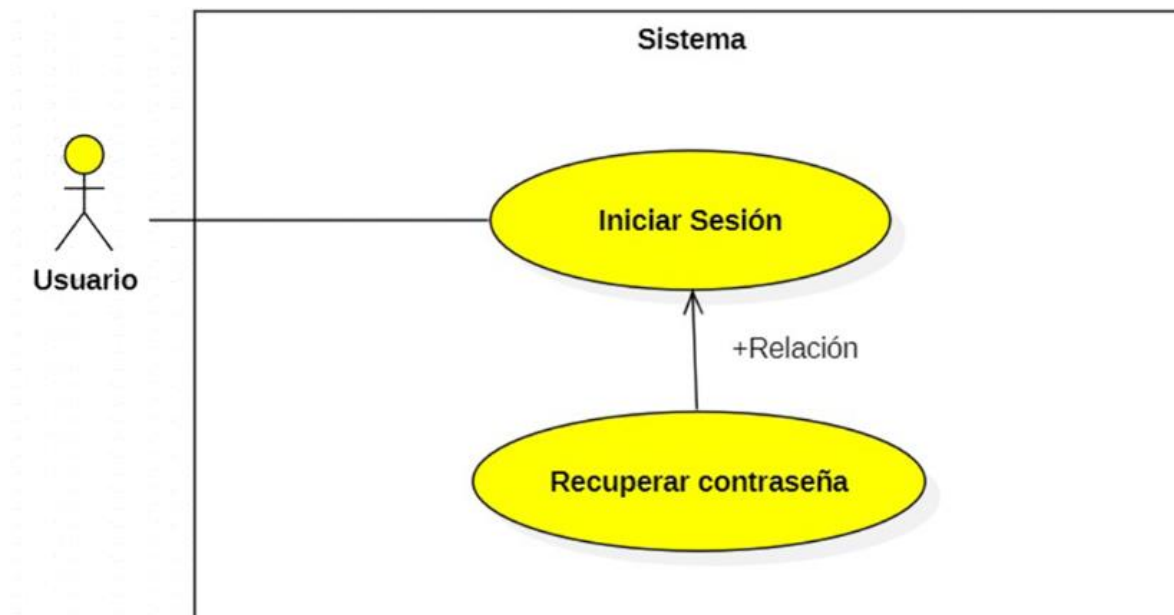
Es importante destacar que la **autenticación** en el sistema es un requisito previo y obligatorio para que cualquier actor pueda realizar las actividades descritas en sus respectivos casos de uso. Si bien el proceso de inicio de sesión es inherente a la interacción con el sistema, no se representará explícitamente en cada diagrama individual para mantener la claridad y concisión visual.

Siguiendo la convención de modelado las operaciones fundamentales de **Crear, Recuperar, Actualizar y Eliminar (CRUD)** que corresponden a una misma entidad se agruparán en un único caso de uso denominado "Gestionar [Entidad]". Esta agrupación busca reducir la complejidad de los diagramas y mejorar su legibilidad. Las operaciones específicas a las que cada rol de usuario tiene acceso dentro de un caso de uso "Gestionar" serán detalladas posteriormente.

Por otro lado, aquellas funcionalidades que impliquen operaciones distintas a las CRUD (por ejemplo, procesos de negocio complejos o flujos de trabajo específicos) se representarán como casos de uso individuales. Este enfoque diferenciado contribuye a la claridad general de los diagramas y facilita una comprensión más profunda del sistema.

Caso de Uso Autenticar Usuario (Inicio de Sesión)

Figura 2 - Caso de Uso, Usuario General



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-caso de uso Autenticar Usuario

Caso de Uso	Autenticar Usuario
Actores	Usuario Registrado
Tipo	Primario (Esencial para acceder al sistema)
Referencias	RF-001, RNF-001 (Seguridad), RNF-002 (Usabilidad)
Precondición	-El usuario posee credenciales de acceso válidas (nombre de usuario y contraseña). -El sistema está operativo y accesible a través de una conexión segura (HTTPS/SSL).
Postcondición	-Éxito: El usuario accede al sistema según su rol y se registra la sesión. -Fallo: El usuario permanece en la pantalla de inicio de sesión o es redirigido a una página de error, y el intento fallido se registra.

Descripción	Este caso de uso describe el proceso mediante el cual un usuario registrado accede de forma segura al sistema web proporcionando sus credenciales de autenticación.
Resumen	Permite a los usuarios válidos iniciar sesión en el sistema y a los usuarios con credenciales incorrectas recibir una notificación de error.
Flujo Normal (Escenario Principal)	
-El usuario abre el navegador web y accede a la URL del sistema. -El sistema presenta la pantalla de inicio de sesión, que es intuitiva y consistente. -El usuario ingresa su nombre de usuario en el campo correspondiente. -El usuario ingresa su contraseña en el campo correspondiente. -El usuario hace clic en el botón "Iniciar Sesión". -El sistema verifica que las credenciales (usuario y contraseña) sean correctas y que la contraseña esté cifrada. -El sistema asigna la sesión al usuario autenticado. -El sistema redirige al usuario al dashboard o página de inicio de acuerdo a su rol.	
Flujos Alternativos	
FA 1.1: Credenciales Incorrectas: En el paso 6 del flujo normal, si las credenciales no son correctas. El sistema muestra un mensaje de error claro al usuario, indicando que las credenciales son inválidas. El sistema registra el intento fallido de inicio de sesión. El sistema mantiene al usuario en la pantalla de inicio de sesión. FA 1.2: Cuenta Bloqueada por Múltiples Intentos Fallidos: En el paso 6 del flujo normal, si el sistema detecta un número predefinido de intentos fallidos. El sistema bloquea temporalmente la cuenta del usuario. El sistema informa al usuario sobre el bloqueo y, si aplica, cómo recuperarla. FA 1.3: Recuperación de Contraseña: Desde la pantalla de inicio de sesión, el usuario hace clic en la opción "Olvidé mi contraseña". El sistema solicita información para verificar la identidad del usuario (ej., correo electrónico, pregunta de seguridad). El usuario proporciona la información solicitada.	

El sistema envía un enlace o código de recuperación a la dirección de correo electrónico asociada al usuario.

El usuario accede a su correo, sigue las instrucciones del enlace/código y establece una nueva contraseña.

FA 1.4: Modificación de Contraseña (desde el sistema):

Una vez autenticado, el usuario accede a la sección de configuración de su perfil.

El usuario selecciona la opción "Modificar Contraseña".

El sistema solicita la contraseña actual y la nueva contraseña (dos veces para confirmación).

El sistema verifica la contraseña actual y actualiza la contraseña cifrada.

El sistema confirma al usuario que la contraseña ha sido cambiada exitosamente.

Excepciones

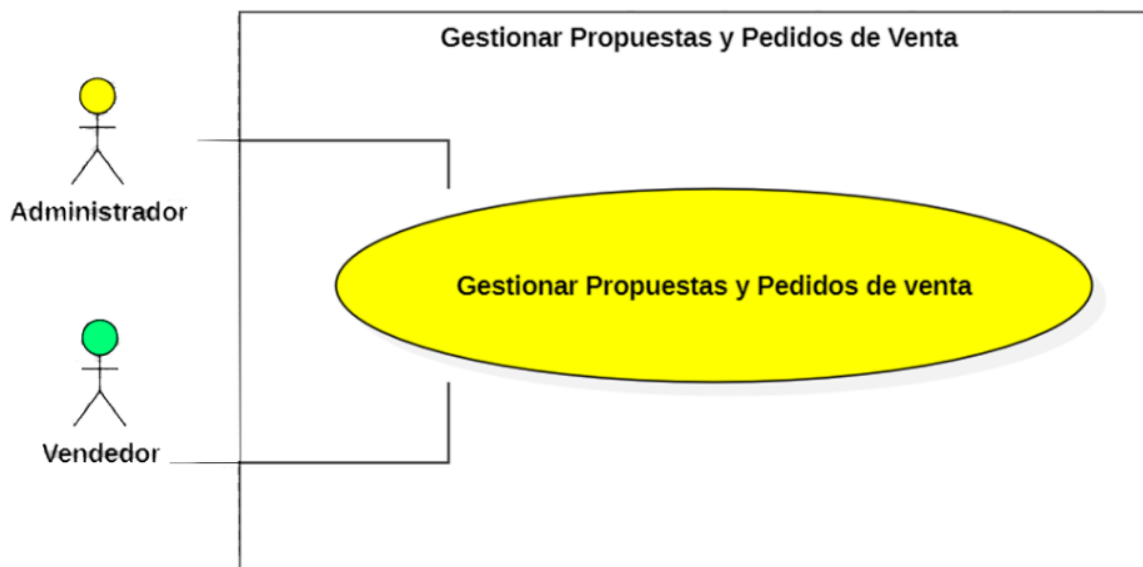
-EXC 1.1: Error de Conexión: El sistema no puede establecer conexión con la base de datos de usuarios. El sistema muestra un mensaje de error técnico y no permite el inicio de sesión.

-EXC 1.2: Fallo del Servidor: El servidor de autenticación no responde. El sistema muestra un mensaje de error de servicio no disponible.

Fuente: Elaboración propia.

Caso de Uso: Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta

Figura 5 - Caso de Uso, Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5-caso de uso Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta

Caso de Uso	Gestionar Propuestas y Pedidos de Venta
Actores	Vendedor, Administrador
Tipo	Primario
Referencias	RF-003, RNF-002 (Usabilidad), RNF-007 (Rendimiento)
Precondición	-El usuario (Vendedor o Administrador) ha iniciado sesión en el sistema. -El usuario tiene los permisos adecuados para gestionar ventas.
Postcondición	Éxito: Una propuesta se crea, actualiza o convierte a pedido correctamente. Un pedido se registra, actualiza o sigue su estado. Fallo: La operación de gestión de venta no se completa y el sistema notifica el error.
Descripción	Permite a los usuarios autorizados crear propuestas comerciales detalladas, convertirlas en pedidos de venta, y realizar el

	seguimiento completo del ciclo de vida de los pedidos, incluyendo la gestión de contratos.
Resumen	Administra el proceso de venta desde la cotización hasta el registro y seguimiento del pedido, incluyendo recurrencias.
Flujo Normal (Escenario Principal - Crear Propuesta)	
-El usuario navega al módulo de "Gestión de Ventas" o "Propuestas". -El sistema muestra la interfaz de gestión de propuestas. -El usuario selecciona la opción "Crear Nueva Propuesta". -El sistema presenta un formulario para la propuesta. -El usuario selecciona un cliente (existente o nuevo). -El usuario añade productos y/o servicios a la propuesta, especificando precios, descuentos y condiciones. -El usuario guarda la propuesta. -El sistema valida la información y registra la propuesta, asignándole un estado inicial (ej. "borrador"). -El sistema muestra un mensaje de éxito.	
Flujos Alternativos	
FA 3.1: Convertir Propuesta en Pedido: El usuario selecciona una propuesta existente (con estado "aprobada" o similar). El usuario selecciona la opción "Convertir a Pedido". El sistema genera un nuevo pedido de venta, copiando la información de la propuesta. El sistema asigna un estado inicial al pedido (ej., "validado" o "en proceso"). El sistema muestra un mensaje de éxito. FA 3.2: Registrar y Seguir Pedido Directamente: El usuario selecciona la opción "Crear Nuevo Pedido". El sistema presenta un formulario de pedido similar al de propuesta. El usuario ingresa la información del pedido (fecha, cliente, ítems, estado). El sistema permite visualizar y actualizar el estado del pedido (borrador, validado, en curso, entregado, facturado). El sistema permite la asignación del pedido a un vendedor. FA 3.3: Visualizar Pedidos: El usuario accede al listado de pedidos. El sistema permite visualizar los pedidos por fecha, estado, cliente o valor total. La carga de la lista debe ser rápida.	

FA 3.4: Gestionar Contratos y Suscripciones:

El usuario accede a la sección de "Contratos" o "Suscripciones".

El sistema permite crear, modificar y seguir contratos/suscripciones para servicios recurrentes.

FA 3.5: Datos Faltantes/Inválidos:

Si el usuario intenta guardar una propuesta o pedido con información incompleta o incorrecta.

El sistema muestra un mensaje de error y resalta los campos que requieren corrección.

Excepciones

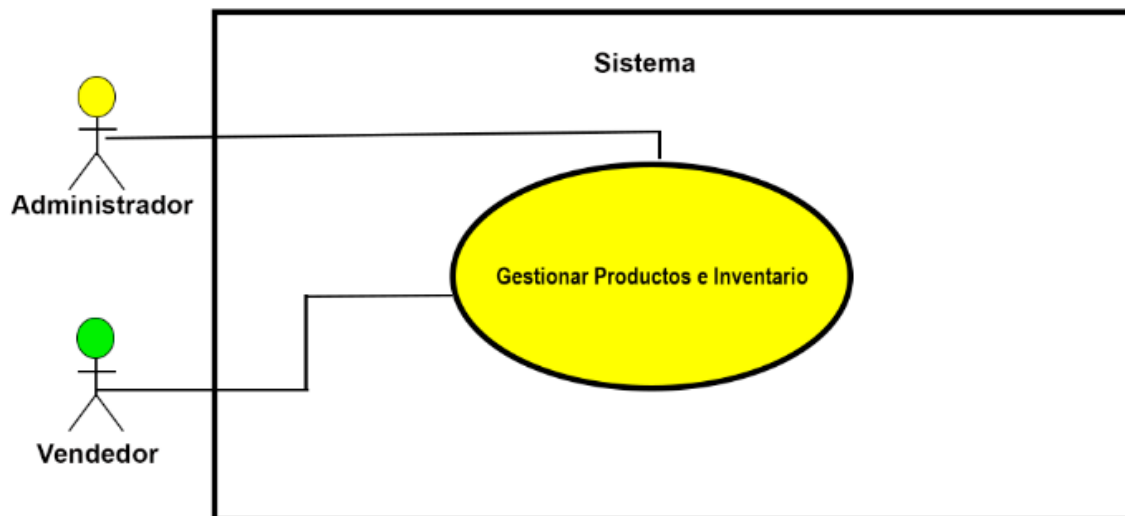
EXC 3.1: Error al Vincular Cliente: El sistema no puede vincular la propuesta/pedido a un cliente existente debido a un error de base de datos.

EXC 3.2: Conflicto de Productos: Al agregar productos, hay un error al validar su existencia o disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Caso de Uso: Gestionar Productos e Inventario

Figura 4 - Caso de uso Gestionar Productos e Inventario



Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-caso de uso Gestionar Productos e Inventario

Caso de Uso	Gestionar Productos e Inventario
Actores	Vendedor, Administrador
Tipo	Primario
Referencias	RF-004, RF-005, RNF-001 (Control de Acceso), RNF-005 (Fiabilidad)
Precondición	El usuario (Almacenista o Administrador) ha iniciado sesión en el sistema. El usuario tiene los permisos para gestionar productos e inventario.
Postcondición	Éxito: El catálogo de productos y los niveles de inventario se actualizan correctamente. Fallo: La operación de gestión de producto/inventario no se completa y el sistema notifica el error..
Descripción	Este caso de uso abarca la administración completa del catálogo de productos (creación, modificación, inactivación) y el seguimiento en tiempo real de los niveles de stock mediante el registro de entradas y salidas.
Resumen	Administra la información de los productos y sus existencias físicas en el almacén.
Flujo Normal (Escenario Principal - Agregar Producto)	
-El usuario navega al módulo de "Gestión de Ventas" o "Propuestas". -El sistema muestra la interfaz de gestión de propuestas. -El usuario selecciona la opción "Crear Nueva Propuesta". -El sistema presenta un formulario para la propuesta. -El usuario selecciona un cliente (existente o nuevo). -El usuario añade productos y/o servicios a la propuesta, especificando precios, descuentos y condiciones. -El usuario guarda la propuesta. -El sistema valida la información y registra la propuesta, asignándole un estado inicial (ej. "borrador"). -El sistema muestra un mensaje de éxito.	
Flujos Alternativos	

FA 3.1: Convertir Propuesta en Pedido:

El usuario selecciona una propuesta existente (con estado "aprobada" o similar).

El usuario selecciona la opción "Convertir a Pedido".

El sistema genera un nuevo pedido de venta, copiando la información de la propuesta.

El sistema asigna un estado inicial al pedido (ej., "validado" o "en proceso").

El sistema muestra un mensaje de éxito.

FA 3.2: Registrar y Seguir Pedido Directamente:

El usuario selecciona la opción "Crear Nuevo Pedido".

El sistema presenta un formulario de pedido similar al de propuesta.

El usuario ingresa la información del pedido (fecha, cliente, ítems, estado).

El sistema permite visualizar y actualizar el estado del pedido (borrador, validado, en curso, entregado, facturado).

El sistema permite la asignación del pedido a un vendedor.

FA 3.3: Visualizar Pedidos:

El usuario accede al listado de pedidos.

El sistema permite visualizar los pedidos por fecha, estado, cliente o valor total.

La carga de la lista debe ser rápida.

FA 3.4: Gestionar Contratos y Suscripciones:

El usuario accede a la sección de "Contratos" o "Suscripciones".

El sistema permite crear, modificar y seguir contratos/suscripciones para servicios recurrentes.

FA 3.5: Datos Faltantes/Inválidos:

Si el usuario intenta guardar una propuesta o pedido con información incompleta o incorrecta.

El sistema muestra un mensaje de error y resalta los campos que requieren corrección.

Excepciones

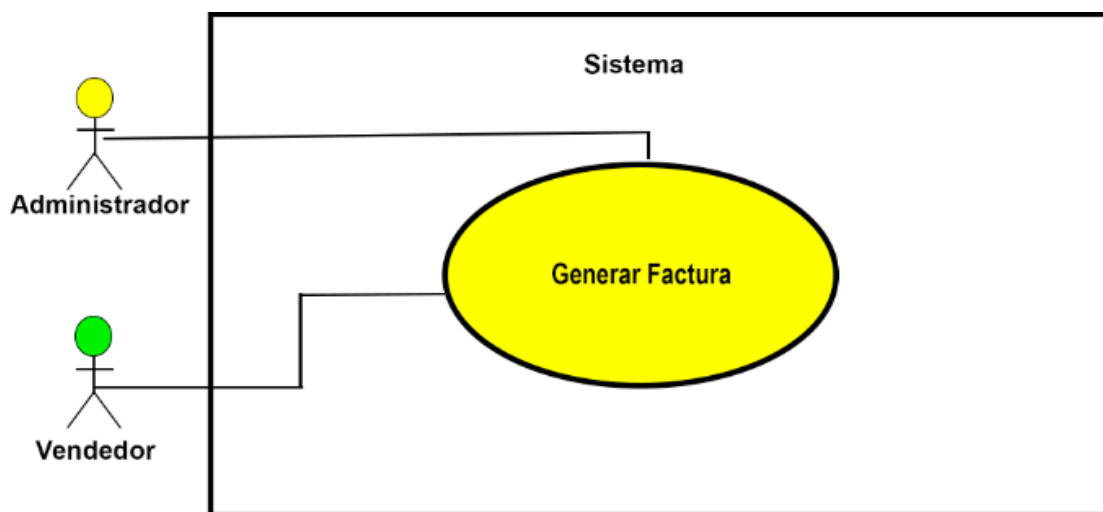
EXC 3.1: Error al Vincular Cliente: El sistema no puede vincular la propuesta/pedido a un cliente existente debido a un error de base de datos.

EXC 3.2: Conflicto de Productos: Al agregar productos, hay un error al validar su existencia o disponibilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Caso de Uso: Generar Facturas

Figura 5 - Caso de Uso, Generar Facturas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 7-Caso de uso Generar Facturas

Caso de Uso	Generar Facturas
Actores	Vendedor, Administrador
Tipo	Primario
Referencias	RF-007, RNF-001 (Control de Acceso), RNF-005 (Fiabilidad), RNF-007 (Rendimiento)
Precondición	- El usuario (Contable, Vendedor o Administrador) ha iniciado sesión en el sistema. -Existen pedidos de venta, propuestas aprobadas o contratos válidos sobre los que facturar. -El usuario tiene los permisos para generar facturas.
Postcondición	-Éxito: Una factura se crea, personaliza, registra o envía correctamente. El estado de un pago se actualiza. -Fallo: La operación de facturación no se completa y el sistema notifica el error.
Descripción	Permite a los usuarios autorizados crear facturas manual o automáticamente, personalizarlas, registrar los pagos asociados, gestionar notas de crédito/débito y enviar las facturas a los clientes.

Resumen	Administra todo el ciclo de facturación y el registro de pagos dentro del sistema.
Flujo Normal (Escenario Principal - Crear Factura)	
-El usuario navega al módulo de "Facturación". -El sistema muestra el listado de facturas existentes o las opciones para crear una nueva. -El usuario selecciona la opción "Crear Nueva Factura". -El sistema presenta las opciones: "A partir de Pedido", "A partir de Propuesta", "Manual". -El usuario selecciona una opción (ej., "A partir de Pedido") y elige el pedido/propuesta. -El sistema pre-llena la factura con los datos del cliente y los ítems del pedido/propuesta. -El usuario verifica y ajusta los detalles de la factura (ej., tasas de impuestos, términos de pago). -El usuario guarda la factura. -El sistema valida la información, registra la factura y le asigna un estado (ej., "pendiente de pago"). -El sistema muestra un mensaje de éxito.	
Flujos Alternativos	
- FA 5.1: Personalizar Plantillas de Factura: El usuario accede a la sección de "Configuración de Facturas" o "Plantillas". El sistema permite al usuario cargar el logo de la empresa y configurar otros datos legales que aparecerán en la plantilla. El usuario guarda los cambios en la plantilla. -FA 5.2: Registrar Pago Recibido: El usuario selecciona una factura con estado "pendiente de pago". El usuario hace clic en "Registrar Pago". El sistema presenta un formulario para registrar el monto, fecha y método de pago. El usuario ingresa los detalles del pago y guarda. El sistema actualiza el estado de la factura (a "pagada" o "parcialmente pagada") y el saldo pendiente. -FA 5.3: Gestionar Notas de Crédito y Abonos: El usuario selecciona una factura y la opción para crear una nota de crédito/abono. El sistema permite al usuario especificar el monto y el motivo de la nota.	

El sistema aplica la nota de crédito/abono a la factura correspondiente.

-FA 5.4: Enviar Factura por Correo Electrónico:

El usuario selecciona una factura.

El usuario hace clic en "Enviar por Correo Electrónico".

El sistema abre un editor de correo pre-llenado con la factura adjunta (PDF) y el correo del cliente.

El usuario puede añadir un mensaje y enviar el correo.

El sistema puede enviar recordatorios de pago si la factura está vencida.

-FA 5.5: Seguimiento del Estado de Facturas:

El usuario accede al listado de facturas.

El sistema permite filtrar las facturas por su estado (pagada, pendiente, vencida, etc.).

La carga de la lista debe ser rápida.

Excepciones

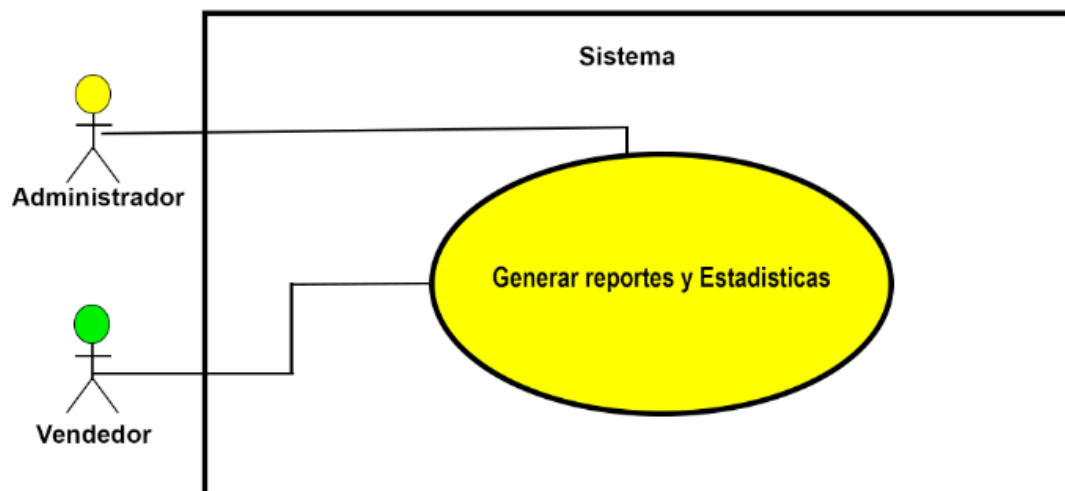
EXC 5.1: Imposibilidad de Generar PDF: El sistema no puede generar el archivo PDF de la factura. Muestra un error.

EXC 5.2: Datos Incompletos para Factura: El sistema no permite guardar una factura si faltan datos obligatorios o son inválidos.

Fuente: Elaboración propia.

Caso de Uso: Generar Reportes y Estadísticas

Figura 6 - Caso de Uso Generar Reportes y Estadísticas



Elaboración propia

Fuente:

Tabla 8 -Caso de uso Generar reportes y Estadísticas

Caso de Uso	Generar Reportes y Estadísticas
Actores	Administrador
Tipo	Secundario (No directamente ligado a la operación diaria, pero esencial para la gestión)
Referencias	RF-008, RNF-001 (Control de Acceso), RNF-007 (Rendimiento)
Precondición	-El usuario (Contable, Administrador o Vendedor) ha iniciado sesión en el sistema. -Existen datos registrados en el sistema (ventas, facturas, clientes, productos). -El usuario tiene los permisos para generar reportes específicos
Postcondición	-Éxito: El reporte o dashboard se genera y visualiza correctamente. -Fallo: El reporte no se genera o muestra un error.
Descripción	Permite a los usuarios autorizados acceder a informes detallados y tableros de control con métricas clave de rendimiento sobre ventas, facturación y clientes, con opciones de filtrado y exportación.
Resumen	Proporciona herramientas de análisis y visualización de datos para la toma de decisiones.
Flujo Normal (Escenario Principal - Generar Reporte de Ventas)	
-El usuario navega al módulo de "Reportes" o "Estadísticas". -El sistema presenta una lista de tipos de reportes disponibles (ej., ventas, facturas, inventario). -El usuario selecciona la opción "Reporte de Ventas". -El sistema muestra las opciones de filtrado (ej., por período, cliente, vendedor, producto/servicio). -El usuario aplica los filtros deseados. -El usuario hace clic en "Generar Reporte". -El sistema procesa la información y genera el informe de ventas. -El sistema muestra el reporte en pantalla. La carga del reporte debe ser rápida.	
Flujos Alternativos	
FA 6.1: Generar Reporte de Facturas y Pagos: El usuario selecciona la opción "Reporte de Facturas Emitidas y Pagos Recibidos".	

El usuario aplica los filtros deseados (ej., período, estado de pago).

El sistema genera y muestra el reporte.

FA 6.2: Visualizar Tablero (Dashboard):

El usuario selecciona la opción "Dashboard" o "Tablero de Control".

El sistema muestra un resumen visual con métricas clave de rendimiento sobre ventas, facturación y clientes.

La carga del dashboard debe ser rápida.

FA 6.3: Exportar Reporte:

Una vez generado el reporte en pantalla, el usuario selecciona la opción "Exportar".

El sistema permite seleccionar el formato de exportación (PDF, CSV o Excel).

El sistema genera y descarga el archivo del reporte.

Excepciones

EXC 6.1: No Hay Datos para el Período: Si los filtros aplicados no arrojan resultados, el sistema informa al usuario que no hay datos para el período/criterio seleccionado.

EXC 6.2: Fallo de Conexión a Base de Datos: El sistema no puede recuperar los datos necesarios para generar el reporte.

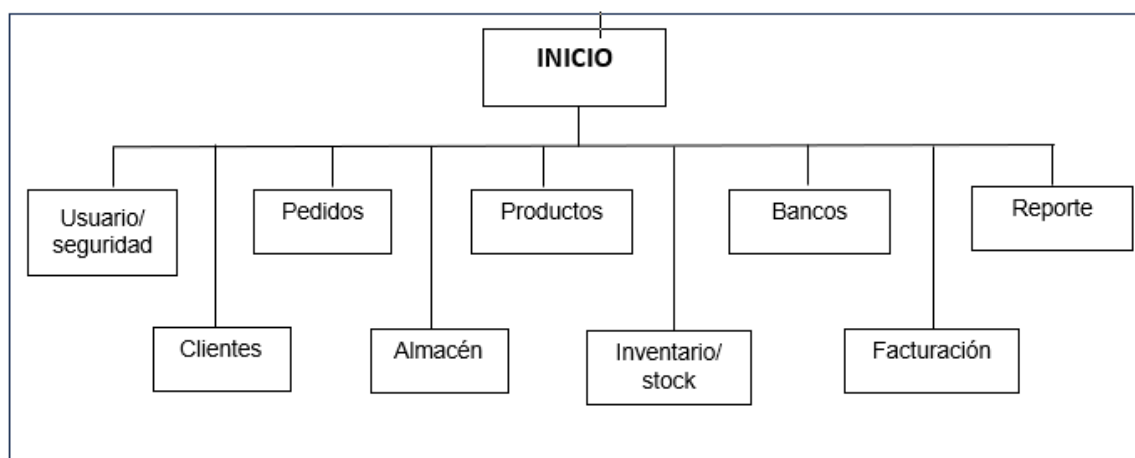
7.2. Fase 2: Diseño del sistema

En esta etapa, se traducen los requisitos definidos en la primera fase a un diseño técnico detallado. Esto incluye la especificación de la arquitectura de software, bases de datos, y otros componentes relevantes.

7.2.1. Diagrama de Navegación

Este diagrama ilustra la **navegación del sistema**, mostrando claramente las **opciones accesibles** para el usuario una vez que ha iniciado sesión exitosamente.

Figura 7 - Diagrama de navegación

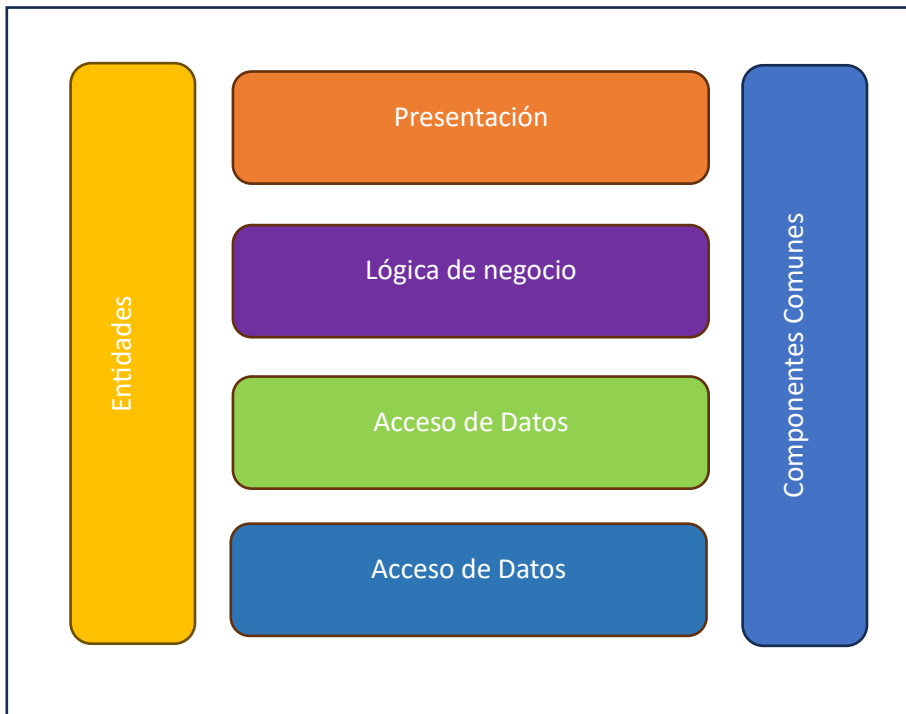


Fuente: Elaboración propia.

7.2.2. Diagrama de arquitectura del Software

La arquitectura de software que se eligió para el desarrollo del sistema es la arquitectura en - capas, gracias a la cual se puede separar diferentes funcionalidades del sistema en capas o niveles.

Figura 8 - Arquitectura de software en capas

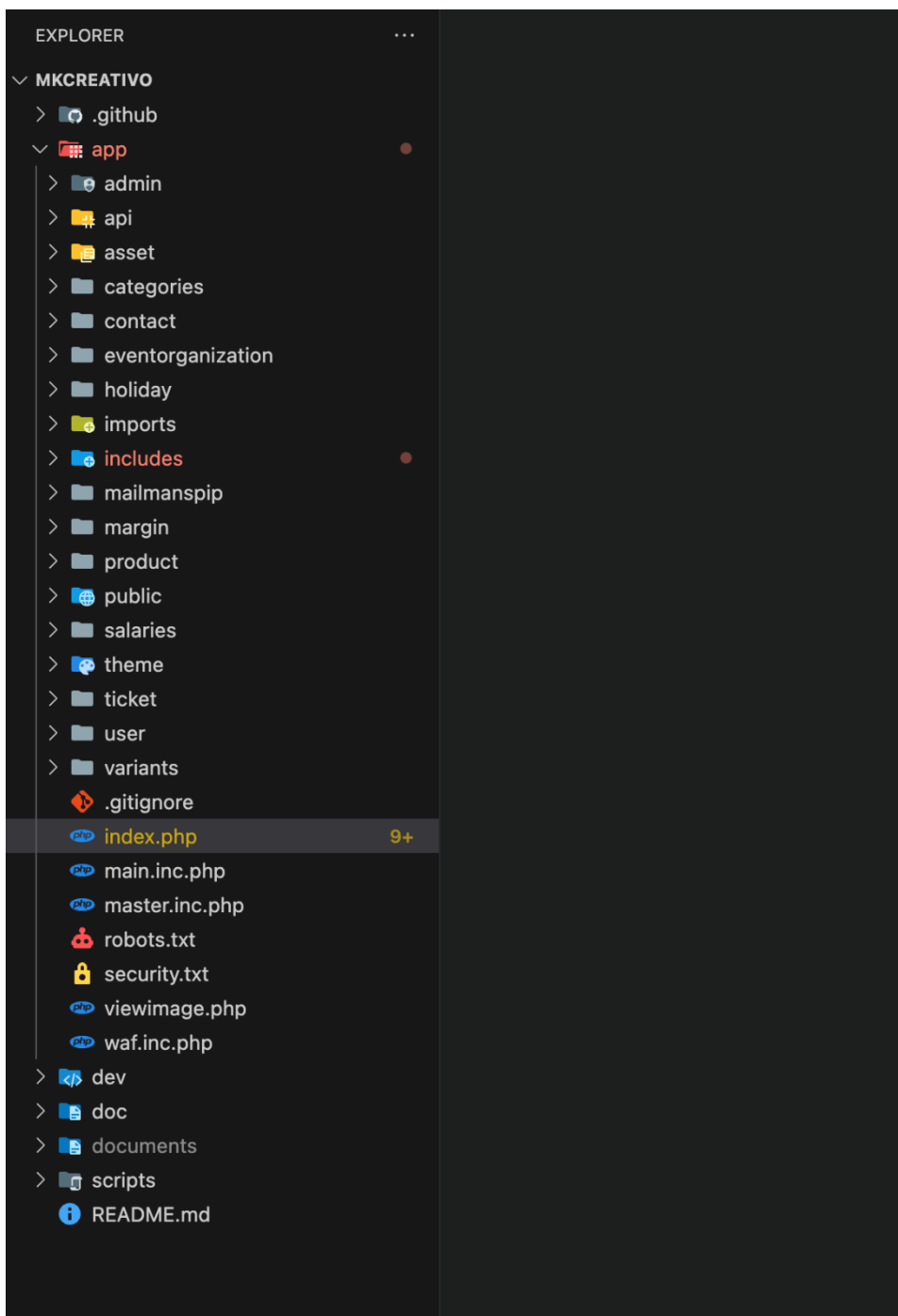


Fuente: Adaptado de Ejemplo de Arquitectura N Capas (Microsoft, 2023)

La arquitectura del sistema se fundamenta en un modelo de capas, específicamente una configuración de cuatro niveles. Esta segmentación estratégica organiza la aplicación en componentes interconectados: la capa de presentación, encargada de la interfaz de usuario; la capa de lógica de negocio, que encapsula las reglas operacionales; la capa de datos, responsable de la persistencia y gestión de la información; y finalmente, la capa transversal, la cual provee servicios comunes y es invocada por las capas precedentes.

Esta estructura de cuatro capas no solo facilita un ciclo de desarrollo y mantenimiento más ágil al permitir la independencia en el desarrollo y las pruebas de cada componente, sino que también optimiza la reutilización de código y promueve una clara separación de responsabilidades.

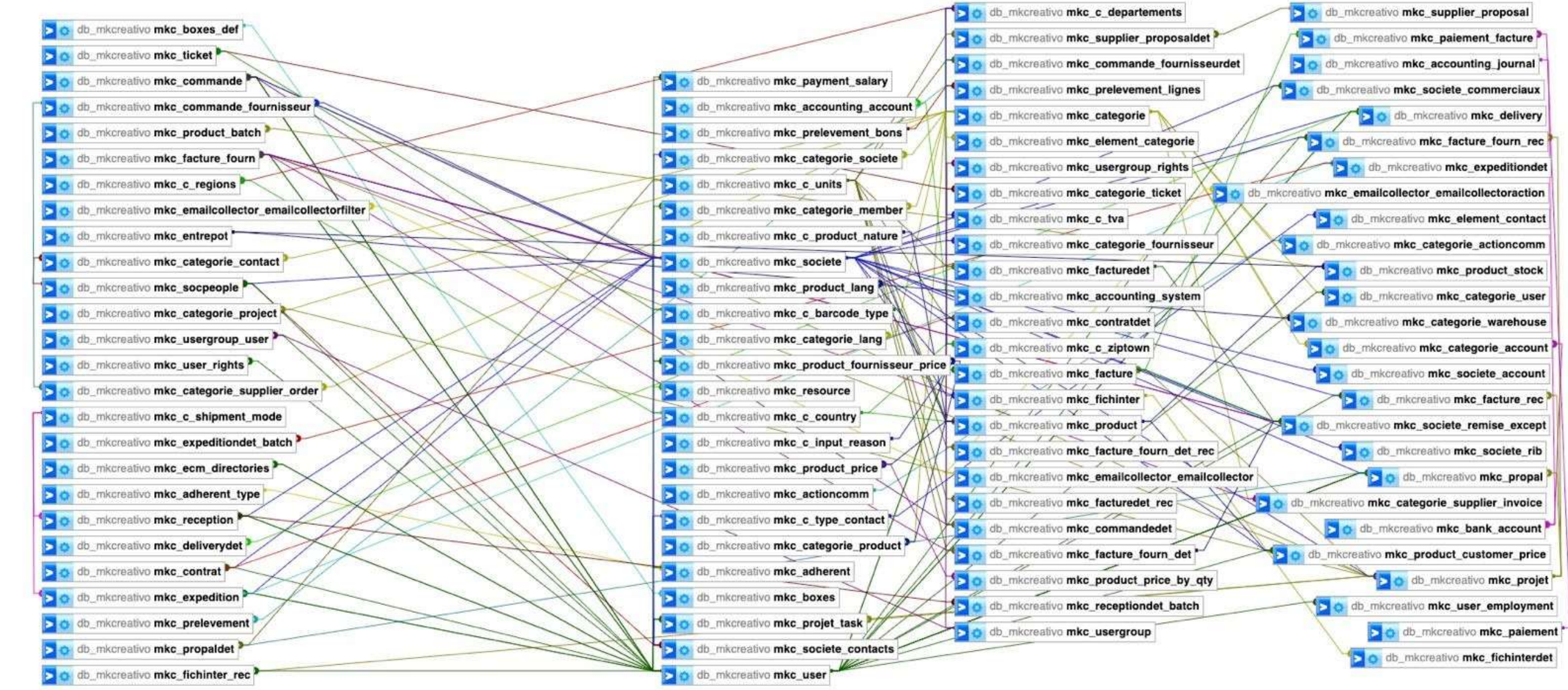
Figura 9 - Arquitectura de nuestro sistema web



Fuente: estructura de archivos de un sistema web desarrollado en PHP, organizado modularmente para facilitar la **escalabilidad**, mantenimiento y seguridad del código. Elaboración propia.

7.2.3. Diagrama de Entidad-Relación

Figura 10 - Diagrama de entidad-relación.

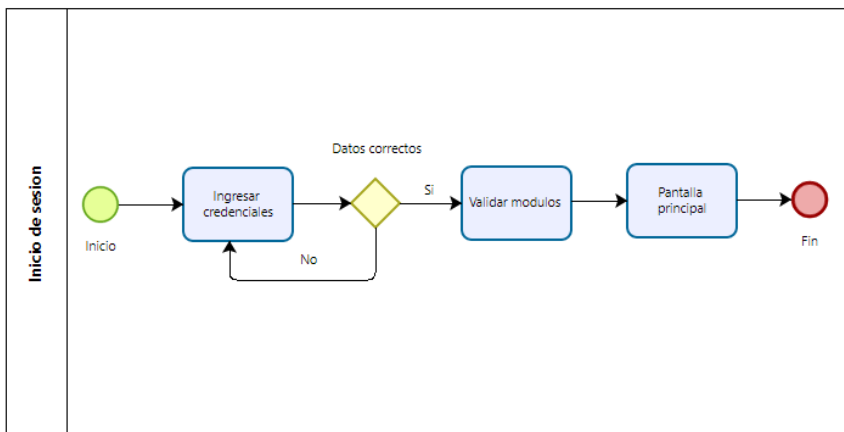


7.2.4. Diagramas de estado

Los diagramas de estado muestran el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación en respuesta a eventos, junto con sus respuestas y acciones. Normalmente contienen: estados y transiciones. Como los estados y las transiciones incluyen, a su vez, eventos, acciones y actividades, vamos a ver primero sus definiciones.

Inicio de sesión

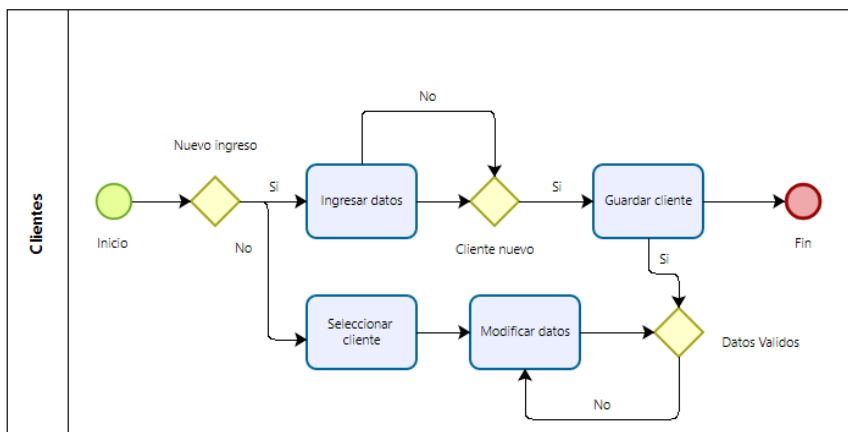
Figura 11 Diagrama de estados, inicio de sesión.



Fuente: Elaboración propia.

Clientes

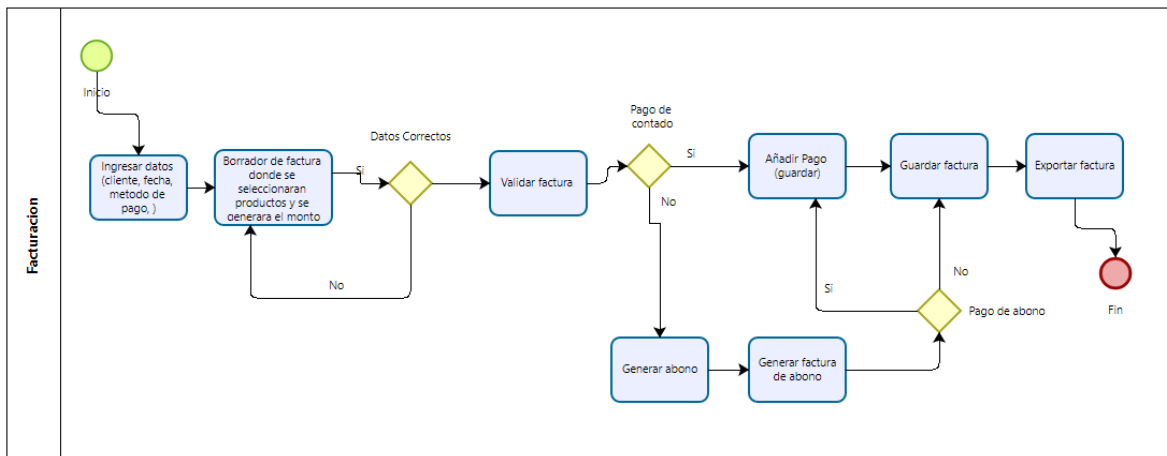
Figura 12 Diagrama de estado, clientes.



Fuente: Elaboración propia.

Facturas

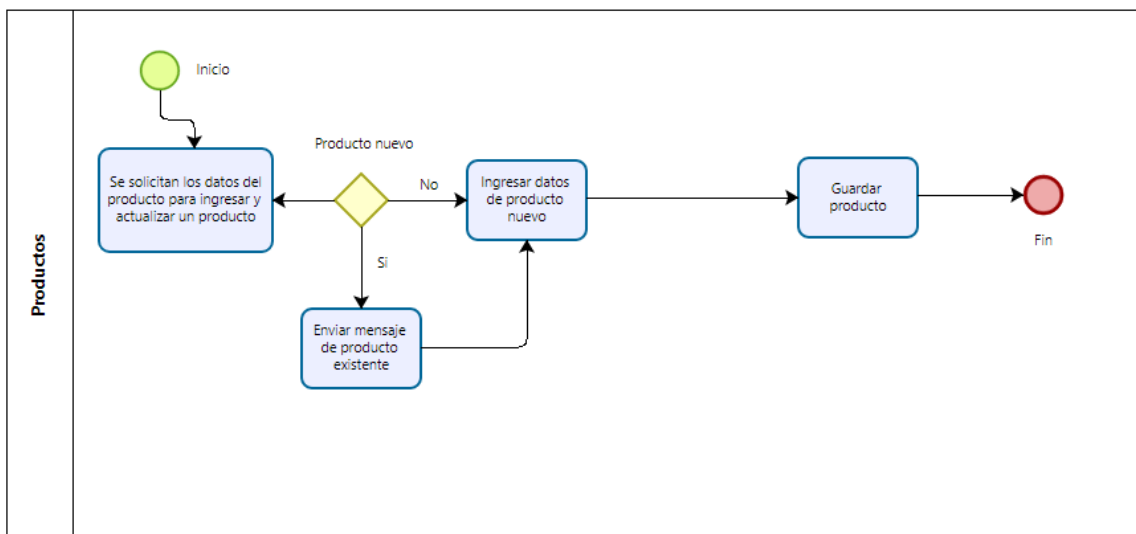
Figura 13 Diagrama de estado, facturación.



Fuente: Elaboración propia.

Productos

Figura 14 Diagrama de estado, productos



Fuente: Elaboración propia

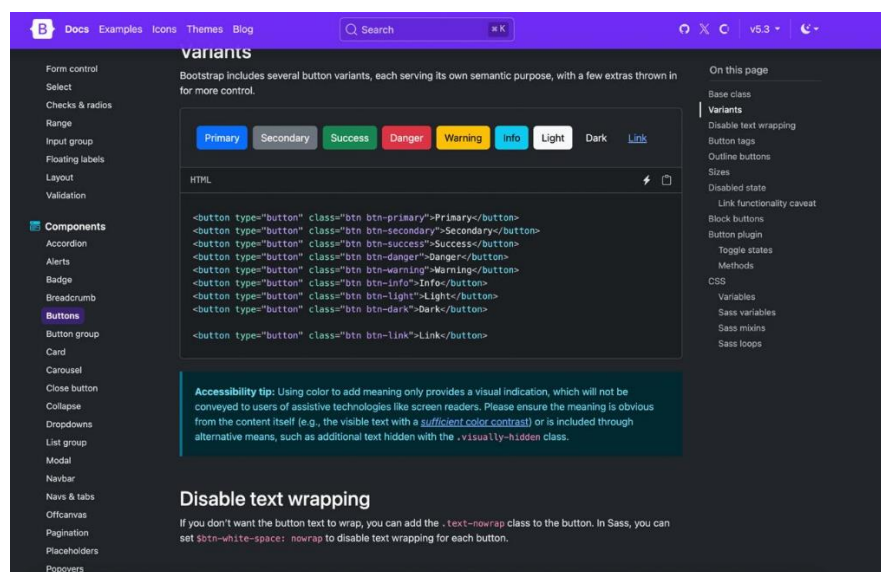
7.3. Fase 3: Implementación y prueba de unidad

El presente capítulo se dedicará a una exploración exhaustiva del proceso de implementación. Se detallarán las herramientas y tecnologías que fundamentaron el desarrollo, así como los desafíos inherentes que surgieron y las soluciones estratégicas implementadas. Asimismo, se realizará una inmersión profunda en las pruebas de unidad, evaluando rigurosamente la conformidad de cada componente individual con los requisitos establecidos e identificando los ajustes pertinentes. Este capítulo documenta la materialización del diseño teórico en una funcionalidad operativa, constituyendo un puente esencial hacia las subsecuentes fases de integración y validación del sistema.

7.3.1. Front end bootstrap 4

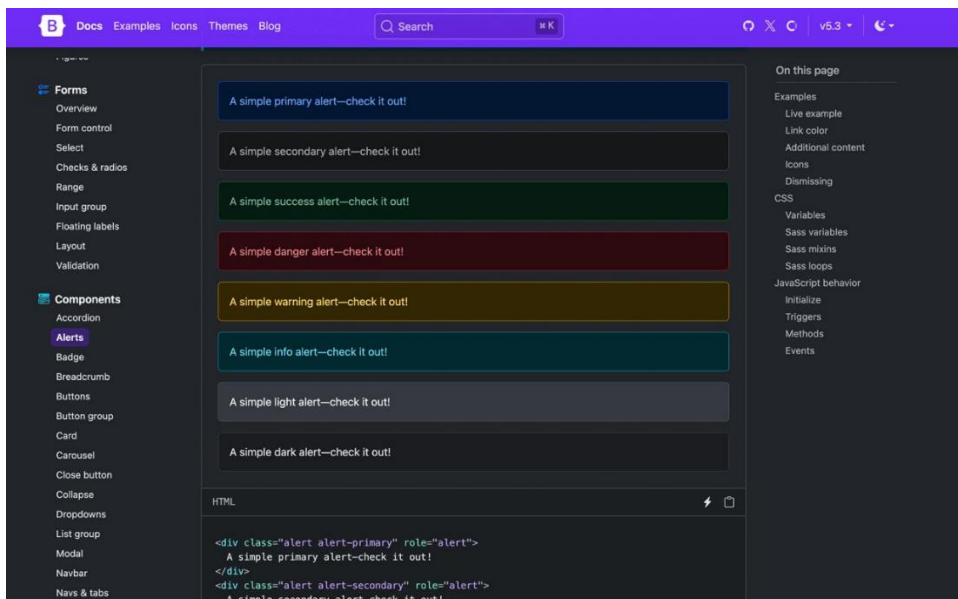
Para el diseño responsivo y ordenar los componentes de la interfaz de usuario.

Figura 15 - Librería Fron end bootstrap 4_1



Fuente: Extraído bootstrao 4 V5.3)

Figura 16 - Librería Fron end bootstrap 4_2

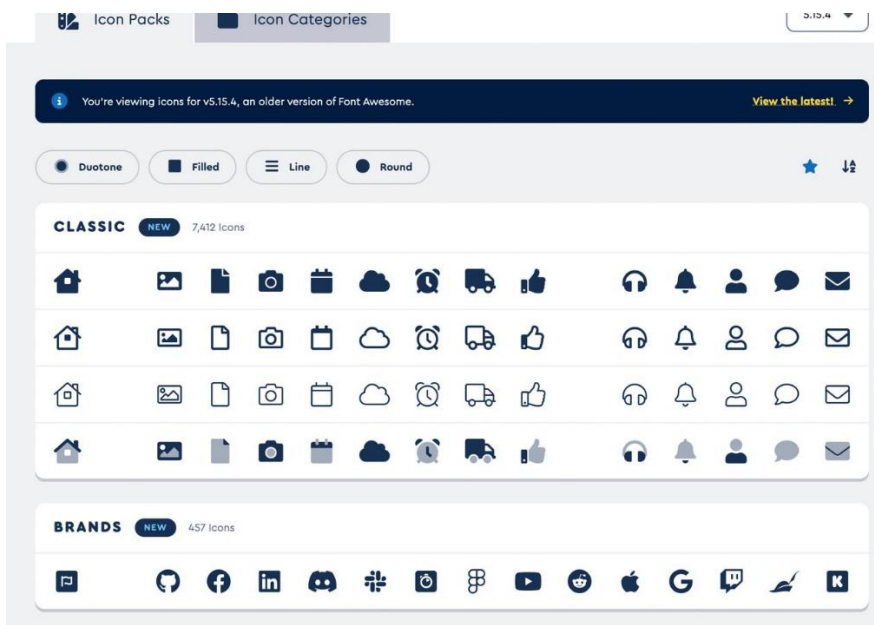


Fuente: Extraído bootstraio 4 V5.3

7.3.2. Front end font awesome

Para mostrar iconos en la interfaz de usuario, se utilizó la librería.

Figura 17 - Librería Fron end font awesome

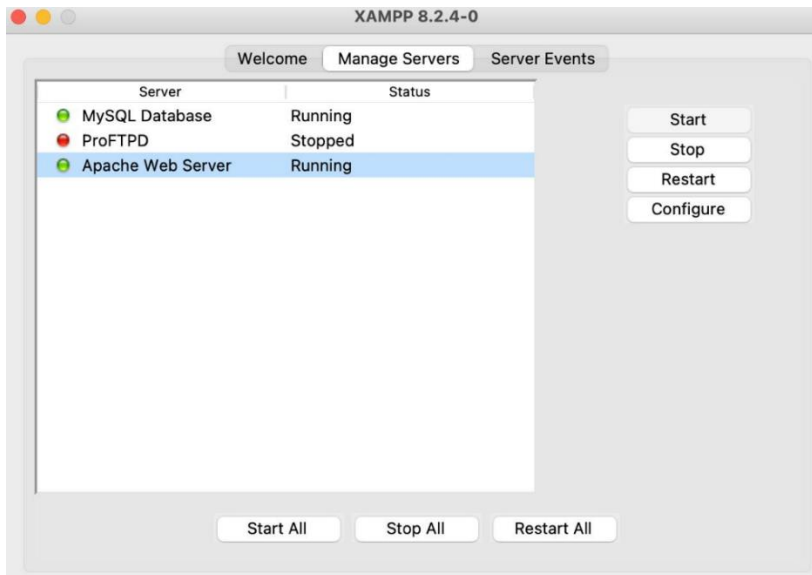


Fuente: Extraído de (FontAwesome, V5,15.4).

7.3.3. Backed

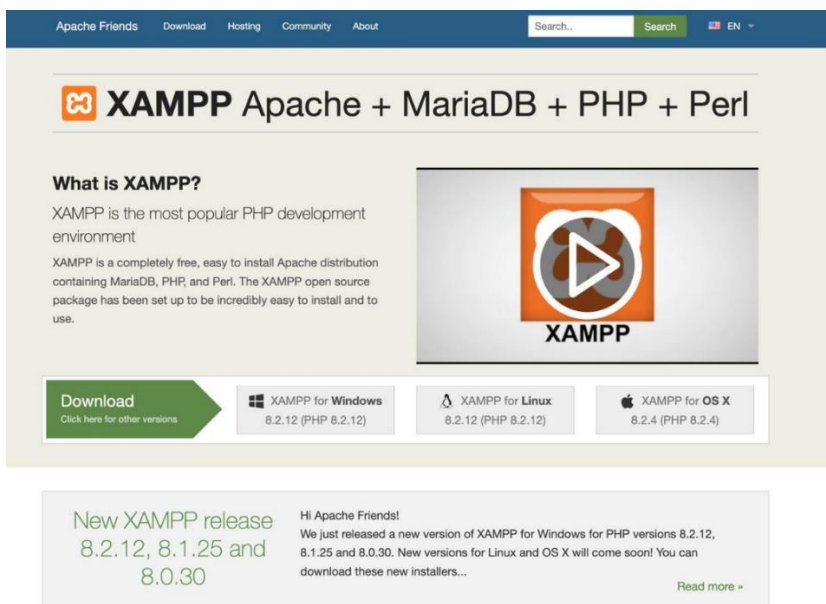
IDE el editor Visual Studio code 2022 y utilizado como servidor de pruebas XAMPP Server.

Figura 18 - Librería Bucket-XAMPP 8.2.4-0



Fuente: XAMPP ejecutándose. Elaboración propia.

Figura 19 - -XAMPP 8.2.4-0.



Fuente: IDE en funcionamiento en el proyecto.

7.4. Fase 4: Integración y prueba de sistema

7.4.1. Verificación de Componentes y Proceso de Integración

Durante la fase de integración y pruebas del sistema, se llevó a cabo una exhaustiva validación de la correcta interacción entre los diversos componentes que constituyen el Plan de Operación y Mantenimiento del “sistema web para el control de ventas y facturación de la empresa de publicidad MKCreativos”.

Los componentes principales que fueron objeto de esta verificación incluyen:

- **Base de Datos MySQL:** El repositorio central de datos.
- **Capa de Acceso a Datos (DAL):** Responsable de la interacción con la base de datos.
- **Capa de Negocios (BLL):** Contiene la lógica y reglas operacionales.
- **Capa de Presentación:** Implementada con tecnologías web como Bootstrap 4, CSS3, JavaScript y HTML5.

A continuación, se detallan los aspectos cruciales abordados durante este proceso de integración:

- **Conectividad y Comunicación:** Se confirmó la capacidad de los componentes para establecer conexiones seguras y comunicarse eficazmente. Particularmente, se verificó que la Capa de Acceso a Datos pudiera interactuar de forma segura con la base de datos MySQL, extrayendo la información necesaria para la Capa de Negocios.
- **Flujo de Datos:** Se garantizó la coherencia y la ausencia de errores en la transmisión de datos entre los componentes. Se realizaron pruebas sobre los métodos de acceso a datos para asegurar que la información se moviera correctamente desde la base de datos hacia la capa de presentación, mediada por la capa de negocios.
- **Integración de la Lógica de Negocios:** Se comprobó que la lógica de negocios, implementada en la Capa de Negocios, se integrara sin fallas con el resto de los módulos. Se ejecutaron pruebas exhaustivas para certificar la aplicación consistente de las reglas de negocio en todas las interacciones del sistema.

- **Interfaz de Usuario y Funcionalidad (Front-End):** Se verificó la operatividad de la interfaz de usuario y su correcta vinculación con la lógica de negocios subyacente. Se llevaron a cabo pruebas de extremo a extremo para asegurar una interacción fluida del usuario con el sistema y la capacidad de ejecutar todas las operaciones previstas.

En síntesis, el proceso de integración de componentes fue meticuloso, diseñado para asegurar que cada elemento del sistema operara de forma coordinada, proporcionando la funcionalidad esperada de manera consistente y fiable.

- **Pruebas de Integración:** Estas pruebas se enfocaron en verificar la comunicación efectiva y el intercambio de datos entre los diversos módulos del sistema.
- **Pruebas de Sistema:** Consistieron en una evaluación exhaustiva del sistema en su totalidad para validar el cumplimiento tanto de los requisitos funcionales como no funcionales. Se incluyó la verificación de casos de uso específicos y críticos, tales como la creación de facturas, la gestión de inventario y la generación de reportes.

Tabla 9 - Prueba de ingreso al sistema

PS-N.1: Ingreso al sistema	
Objetivo	Ingresar al sistema
Descripción	El usuario deberá estar activo y debe constar con las credenciales (Nombre de usuario, contraseña) para ingresar al sistema
Criterio de éxito	Iniciar sesión en el sistema.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando que el usuario y contraseña no son correctos.
Perfil de usuario	Todos los usuarios.
Precondiciones	El usuario tiene que tener su usuario activo.
Flujo	Se ingresa el usuario y la contraseña Presionar el botón conexión.
Resultados	El usuario logra ingresar al sistema.

Tabla 10 - Prueba de ingreso de usuario

PS-N.2: Ingreso de nuevo usuario	
Objetivo	Ingresar un nuevo usuario.
Descripción	El usuario administrador deberá de completar el proceso de ingreso de un nuevo usuario.
Criterio de éxito	El sistema deberá de guardar el nuevo usuario.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando los campos que esta incompletos o si el usuario ya existe.
Perfil de usuario	Administrador, Gerente
Precondiciones	El usuario logra ingresar al sistema. Accede modulo usuarios y grupos. Añadir datos correspondientes.
Flujo	El usuario inicia sesión al sistema Se dirige a la opción de usuarios y grupos. Se selecciona nuevo usuario. Ingresar datos correspondientes Presionar crear nuevo usuario.
Resultados	Se logra guarda el nuevo usuario en la base de datos.

Tabla 11- Ingreso de nuevo cliente

PS-N.3: Ingreso de nuevo cliente	
Objetivo	Ingresar un nuevo cliente.
Descripción	El usuario (vendedor) deberá de ingresar con éxito un nuevo cliente.
Criterio de éxito	El sistema deberá de guardar el nuevo cliente.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando los campos que esta incompletos.
Perfil de usuario	Seller1.MK, Seller2.MK, Seller3.MK
Precondiciones	El usuario logra ingresar al sistema. Accede modulo cliente. Añadir datos correspondientes.
Flujo	El usuario inicia sesión al sistema Se dirige a la opción clientes. Se selecciona nuevo cliente. Ingresar datos correspondientes. Presionar crear.
Resultados	Se logra guarda el nuevo cliente en la base de datos.

Tabla 12 – Ingreso de nuevo producto

PS-N.4: Ingreso de nuevo producto	
Objetivo	Ingresar un nuevo producto.
Descripción	El usuario (vendedor) deberá de ingresar con éxito un nuevo producto.
Criterio de éxito	El sistema deberá de guardar un nuevo producto.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando los campos que esta incompletos.
Perfil de usuario	Gerente, Seller1.MK
Precondiciones	El usuario logra ingresar al sistema. Accede modulo producto. Añadir datos correspondientes.
Flujo	El usuario inicia sesión al sistema Se dirige a la opción productos. Se selecciona nuevo producto. Ingresar datos correspondientes. Presionar crear.
Resultados	Se logra guarda el nuevo producto en la base de datos.

Tabla 13 – Generar Factura

PS-N.5: Generar factura	
Objetivo	Generar factura de compra de productos.
Descripción	El usuario deberá de generar con éxito una nueva factura de venta de productos.
Criterio de éxito	El sistema generar y guardar la nueva factura.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando los campos que esta incompletos.
Perfil de usuario	Seller1.MK, Seller2.MK, Seller3.MK, Gerente
Precondiciones	El usuario logra ingresar al sistema. Accede modulo facturas. Añadir datos correspondientes.
Flujo	El usuario inicia sesión al sistema Se dirige a la opción facturas. Se selecciona nueva factura. Ingresar datos correspondientes. Presionar crear. Ingresar productos correspondientes. Validar factura Añadir pago. Generar factura
Resultados	Se logra generar y guardar la factura en la base de datos.

Tabla 14 – Generar nuevo pedido

PS-N.6: Ingreso nuevo pedido.	
Objetivo	Ingresar un nuevo evento.
Descripción	El usuario deberá de ingresar con éxito un nuevo pedido (venta) junto con la información pedido.
Criterio de éxito	El sistema logra crear y agendar un nuevo pedido con la información correspondiente.
Criterio de falla	El sistema enviara mensaje indicando los campos que esta incompletos.
Perfil de usuario	Seller1.MK, Seller2.MK, Seller3.MK
Precondiciones	El usuario logra ingresar al sistema. Accede modulo Pedidos. Añadir datos correspondientes.
Flujo	El usuario inicia sesión al sistema Se dirige a la opción pedido. Se selecciona nuevo evento. Ingresar datos correspondientes. Presionar añadir.
Resultados	Se logra crear y agendar nuevo pedido en la base de datos.

7.5. Fase 5: Operación y mantenimiento

Cuando hablamos de **operación y mantenimiento de software**, nos referimos a todo lo que ocurre *después* de que un sistema de software se ha construido y puesto en uso. Esto implica una serie de tareas continuas y organizadas, como mantener el software funcionando sin problemas, verificar su rendimiento y disponibilidad, aplicar actualizaciones y correcciones, solucionar problemas, optimizar recursos y asegurar la protección del sistema.

7.5.1. Plan de Operación y Mantenimiento

Nuestro plan para mantener el sistema web de inventario y facturación de la empresa MKCreativos funcionando correctamente se enfoca en algunas áreas clave:

Abordar los Problemas:

- Cualquier problema o inconsistencia que se encuentre en el sistema debe ser reportado utilizando el formato de informe de errores designado.
- Las correcciones del sistema se priorizarán y se trabajarán en consecuencia.
- Antes de que cualquier corrección se implemente en vivo, primero se aplicará y probará en un entorno de pruebas separado. Solo después de pruebas exitosas se aplicará al sistema en producción.

Documentación y Conocimiento del Sistema:

- Mantendremos toda la documentación del sistema actualizada, incluyendo manuales de usuario, diagramas de arquitectura y procedimientos para operar y mantener el sistema.
- Se alentará a los miembros del equipo a compartir sus conocimientos para asegurar que todos tengan una comprensión sólida de cómo funciona el sistema.

8. Conclusión

La implementación del sistema web para el control de ventas y facturación de la empresa de publicidad MKCreativos ha culminado con éxito, logrando los objetivos planteados inicialmente y ofreciendo una solución integral para la gestión de sus procesos.

El proceso de análisis de requisitos se llevó a cabo de manera exhaustiva, aplicando la metodología de cascada clásica. Esto permitió identificar con precisión las necesidades específicas de la empresa MKCreativos, asegurando que el sistema desarrollado proporciona un mejor funcionamiento en los flujos de trabajo existentes. La rigurosidad en esta etapa sentó las bases para un desarrollo eficiente y una solución que se ajusta a la realidad operativa de la empresa.

Se logró diseñar un modelo de aplicación web robusto y funcional, utilizando los requisitos previamente definidos. La herramienta Enterprise Architect UML fue fundamental para la creación de diagramas claros y detallados, lo que garantizó una representación visual precisa de la arquitectura del sistema y sus interacciones. Este diseño meticuloso fue clave para la etapa de codificación, asegurando una construcción coherente y eficiente del sistema.

La fase de codificación del sistema web se ejecutó con éxito, empleando tecnologías modernas como PHP, JavaScript, CSS y Bootstrap. Se construyó una base de datos eficiente en MySQL, permitiendo la automatización de todos los procesos internos relacionados con las ventas y la facturación. El enfoque en la automatización ha simplificado significativamente las tareas de los usuarios, mejorando la productividad y minimizando los errores manuales.

El sistema web fue implementado y probado con éxito en la empresa. Las pruebas confirmaron su óptimo funcionamiento, cumpliendo las especificaciones y garantizando un control efectivo de ventas y facturación. Esto asegura que MKCreativos dispone de una herramienta fiable y eficiente para su gestión diaria.

9. Recomendaciones

Capacitación de usuarios: Aunque ya se han realizado sesiones presenciales y se han proporcionado manuales de usuario, es esencial reforzar la formación periódicamente para asegurar que todos los usuarios se mantengan actualizados con cualquier cambio o mejora en el sistema.

Soporte Técnico: Establecer un equipo de soporte técnico para resolver cualquier problema que pueda surgir y para asistir a los usuarios en tiempo real. Copias de Seguridad: Establecer procedimientos automáticos de copias de seguridad regulares para prevenir pérdida de datos.

Acceso Controlado: Configurar permisos de usuario para asegurar que solo el personal autorizado tenga acceso a ciertas funcionalidades y datos.

Plan de Escalabilidad: Desarrollar un plan para escalar el sistema según el crecimiento de la empresa. Esto incluye asegurarse de que el sistema pueda manejar un mayor volumen de datos y usuarios sin afectar el rendimiento.

10. Bibliografía

Ayala, E., & Gonzales, S. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación*. Lima: Fondo Editorial de la UIGV.

Bootstrap. (n.d.). *Bootstrap 4 documentation*. Recuperado de <https://getbootstrap.com/docs/4.6/>

Camarena Hernández, F., Ceballos Vaquero, C. X., García Beltrán, R. M., Cuajicalco Téllez, M. E., & Hernández Pagaza, A. I. (2013). *El Control Interno en el Área de Ventas dentro de una Micro-Empresa*. Obtenido de <https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/4575/1/CONTINTVENTAS.pdf>.

Cardador Cabello, A. (2014). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. En A. L. Cardador Cabello, *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet* (pág. 178). Madrid, España: España: IC Editorial.

ECMA International. (2023). *ECMAScript 2023 Language Specification*. Recuperado de <https://tc39.es/ecma262/>

Gilfilla Ian, (2003), *La Biblia de MySQL*. Madrid, España. Anaya Multimedia.

González Seco José Antonio (2018). *El lenguaje de programación C#*. Sevilla, España. Obtenido de <https://dis.um.es/~bmoros/privado/bibliografia/LibroCsharp.pdf>.

Gutiérrez Gallardo Juan Diego, (2010). *Aprende Aprende PHP y MySQL*. Madrid, España: Anaya Multimedia. Obtenido de <http://enreas.com/actualizando-php-y-mysql/>.

Jiménez, E., & Orantes, S. (2012) *Metodologías híbridas para desarrollo de software: una opción factible para México*. *Revista Digital Universitaria*, 13, 3-14. Retrieved October 8, 2014, En <http://www.revista.unam.mx/vol.13/num1/art16/art16.pdf> }

McGinnis, Devon (19 de marzo de 2020). «The History of Salesforce». *Salesforce News* (en inglés estadounidense). En <https://www.salesforce.com/news/stories/the-history-of-salesforce/>

Microsoft (2023), Arquitecturas de aplicaciones web comunes. Recuperado de: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/common-web-application-architectures>.

Nevado Cabello María Antonia, (2010). Introducción a las Bases de datos Relacionales, Madrid, España: Vision Netware S.L.

Lawrence Pfleeger Sharí, (2002) Ingeniería de software Teoría y práctica. Pearson Educación. Buenos Aires, En <https://www.calameo.com/read/00035919610a2f1a84f70>.

Lauchlan, Stuart (13 de abril de 2021). "Volviendo al corazón de para quién es NetSuite: el vicepresidente ejecutivo de Oracle NetSuite, Evan Goldberg, quiere reinventar la experiencia del usuario de las aplicaciones comerciales". En <https://www.diginomica.com>.

Reenskaug, T., & Coplien, J. (Marzo de 2009). *Artima*. Obtenido de El Modelo-Vista Controlador: una nueva visión de la programación Orientada a Objetos: www.artima.com/articles/dci_vision.html.

Reinosa, Maldonado, Muñoz, Damiano, Abrutsky, (2012). Base de datos, Buenos Aires, Argentina: Alfaomega Grupo Editor Argentino.

Rua, J. R. (Mayo de 2012). Dirección de Marketing y Fundamentos. Recuperado el 1 de Julio de 2013, de Dirección de Marketing y Fundamentos:

http://books.google.com.ec/books?id=F_PvxRK5p6YC&pg=PA224&dq=marketing+y+publicidad.

Sánchez Peño José Manuel, (2015). Prueba de Software. Fundamentos y técnicas. Madrid, España. Obtenido de https://oa.upm.es/40012/1/PFC_JOSE_MANUEL_SANCHEZ_PENO_3.pdf.

Stack Overflow, (2012). Notas CSS para profesionales, New York, Estados Unidos. En <https://www.GoalKicker.com>.

QuickBooks Premier Desktop 2020 Accounting Software». Quickbooks (en inglés estadounidense). Consultado el 11 de agosto de 2020. En <https://quickbooks.intuit.com/desktop/>

Teixeira de Carvalho José Enrique, (2014). Uml 2.5 com Enterprise Architect 10: Modelagem visual e projetos orientada a objetos, Sau Pablo, Brasil. Saraiva..

Torres, F. (21 de 03 de 2015). Obtenido de Ingenierías Informáticas: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/18432/1/Tema%201_Introduccion.pdf.

Trueman, Charlotte (7 de mayo de 2021). *"Cómo Asana ayudó al equipo de marketing de CityFibre a impulsar la productividad"*. Mundo de la informática . En <https://www.computerworld.com/article/3617989/how-asana-helped-cityfibres-marketing-team-boost-productivity.html>

Zapata Cortes Julián Andrés, (2014). Fundamentos de la Gestión de Inventarios, Medellín, Colombia. Centro Editorial Esumer

Whaticket, Treinta APP: Qué es y cómo funciona, 2013. En <https://whaticket.com/blog/treinta-app-como-funciona/>.

World Wide Web Consortium (2024-205). *Cascading Style Sheets Level 3 (CSS3) Specification*. Recuperado de <https://www.w3.org/Style/CSS/Overview.en.htm>.

World Wide Web Consortium. (n.d.). *HTML Living Standard*. Recuperado de <https://html.spec.whatwg.org/>

11. Anexos

Anexo A: Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad identificar las necesidades básicas de requerimientos para la empresa, determinar si la empresa cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos planteados y que el sistema pueda operar de la mejor manera posible. Este estudio evalúa en tres formas: técnica, económica y operacional.

Factibilidad Técnica

Para llevar a cabo el proyecto “Sistema web para el control de ventas y facturación de la empresa de publicidad MKcreativos”, es importante hacer uso de recursos tecnológicos, debido a esto se realizó un estudio de los recursos existentes ya que la empresa cuenta con equipos de hardware los cuales son: 1 computadoras de escritorio, 1 monitor, 7 laptops y 2 impresoras, estos cuentan con buenas especificaciones y no tendrán problema al momento de utilizar el sistema.

Tabla – Recursos de hardware existentes en la empresa.

Cantidad	Modelo	Especificaciones
2	Laptop HP Notebook 15-eg0070wm	Intel Core i7 12th generación 16GB RAM SSD 1TB Windows 11 24H2
3	Laptop HP Notebook 14-dv2001La	Intel Core i5 12th generación 8GB RAM SSD 512GB Windows 10 22H2
2	Laptop Lenovo Thinkpad t480	Intel core i7 7th generación.

		16GB RAM SSD 512GB Windows 10 22H2
1	Equipo de escritorio DELL Precision 3680	Intel Core i9 10th generación. 32GB RAM SSD 1TB HDD 1TB Windows 11 24H2. Mouse alámbrico Teclado alámbrico
1	Impresora	Konica Minolta C550, full color
1	Impresora	Cricut maker 3 de corte digital
1	Monitor HP MT027HPR02	27 pulgadas, puerto VGA y HDMI, FHD

Fuente: Elaboración propia.

Recursos de software de la empresa

La empresa MKcreativos también cuenta con herramientas de software las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla – Recursos de software existentes en la empresa.

Software	Características
Sistema operativo Windows 10	Ultima versión 22H2
Sistema operativo Windows 11	Ultima versión 24H2
Microsoft Office	profesional Plus 2021

Fuente: Elaboración propia

Con los recursos de software y hardware antes mencionado, la empresa podrá operar sin problemas, no se requiere la utilización de ningún otro dispositivo.

Factibilidad económica

A continuación de proceder a cuantificar los costos totales del hardware y software, así como las herramientas necesarias para la implementación del proyecto.

Costo de adquisición de hardware y software

A como se mencionó en el estudio de factibilidad técnica, ya la empresa contaba con los recursos de hardware y software necesarios para iniciar la implementación del sistema, por lo que la única inversión a realizar es el pago mensual o anual del hosting.

Recursos de hardware

Tabla – Recursos de Hardware en la empresa.

Cantidad	Recurso	Especificaciones	Precio
1	HP 15-dy2503la	Intel Core i7-1255U 12GB RAM 512GB SSD	\$440
1	Laptop Lenovo Thinkpad T480	Intel core i7 7th generación 16GB RAM SSD 512GB Windows 10 22H2	\$350
Total			\$790

Fuente: Elaboración propia

Recursos Software

Tabla- Costo de software

Software	Versión	Costo
Sistema operativo	Windows 11 pro	C\$ 739
Hosting	Hostinger	C\$ 663.74 (\$18)

Recursos humanos.

El personal para el desarrollo del proyecto debe de cumplir como, analista, diseñador y programador de sistemas web. Excelente dominio en manejadores de bases de datos SQL Server, así como el manejo de herramientas case y lenguajes de programación. Deben poder dirigir proyectos informáticos con eficiencia y carácter. Capacidad para trabajar en grupo y bajo presión.

Tabla- Factibilidad económica

Cantidad	Cargo	Pago mensual	Duración	Total
2	Analista-programador	C\$ 9359.46	6 meses	C\$ 112,131.52

Nota: Este salario se tomó del acta de salario mínimo publicado por el ministerio del trabajo de Nicaragua en 2023. (MITRAB; 2025). Elaboración propia

Estimación del costo del proyecto

En la siguiente tabla se muestra el costo total estimado del proyecto incluyendo de software, hardware y de recursos humanos. Cabe mencionar que la empresa ya cuenta con los equipos de hardware correspondientes por lo que se plantea en la table es una propuesta de hardware.

Los valores mencionados representan el costo que tendría que invertir la empresa MKCreativos en la elaboración de una aplicación, no obstante, no se realizó ningún

cobro ya que se considera como un aporte de la Universidad en beneficio de la sociedad.

Tabla- Factibilidad económica

Recursos de software y hardware				
Propuesta de Hardware	Recurso	Especificaciones	Costo total hardware	
	Laptop Lenovo Thinkpad T480	Intel core i7 7th generación 16GB RAM SSD 512GB Windows 10 22H2	C\$12,906.11	
Software	Recurso	Costo	duración	Costo de software
	Windows 11 Pro	C\$ 663.74	Ilimitada	C\$ 663.74
	Hosting	C\$ 663.74	12 meses	C\$ 7, 964.88
Recursos humanos				
Cantidad	Cargo	Pago	Duración	Costo total RH
2	Analista-programador	C\$ 9359.46	6 meses	C\$ 112,131.52
Estimación del costo del proyecto				C\$ 133,666.25

Nota: El costo del Hosting fue extraído de del sitio (<http://www.hostinger.com/>)

Factibilidad Operativa

La implementación del sistema en la empresa será positivo ya que no se prevén cambios organizacionales, sino, más bien ayudará a los usuarios a realizar sus tareas con mayor eficiencia, no se debe prescindir de los servicios de ninguno de los trabajadores con que cuenta la empresa actualmente, los cuales siguen siendo fundamental dentro de la misma. Cabe mencionar que los usuarios del sistema ya tienen un conocimiento básico sobre operador de microcomputadoras utilizando Windows 10 y Windows 11.

El equipo de desarrollo garantizará la capacitación necesaria al personal técnico de la empresa ya que estos serán los encargados de realizar el indexado inicial de datos al sistema. Proponemos esta solución basándonos en que el personal de la empresa está muy involucrado con el desarrollo del sistema dado que ellos son los que mejor conocen el modo de operación y la información que maneja la misma.

Los beneficios operativos, en términos de eficiencia, reducción de errores y mejor toma de decisiones, proporcionan un mejor control sobre los desafíos iniciales de implementación y capacitación.

Factibilidad Legal

Es esencial mantener la confidencialidad de la información tanto dentro como fuera de la empresa MKcreativos, ya que contiene transacciones de ventas, información privada de clientes y registros de inventario por lo mismo el gerente de la empresa ha solicitado la implementación de un sólido sistema de gestión de accesos y permisos de usuario recalcando la importancia de proteger adecuadamente la información relacionada con los registros de clientes, facturas y detalles de productos o artículos. Salvaguardar estos datos es crucial para garantizar la seguridad y la integridad de la empresa por lo cual asegurar un control efectivo sobre quién puede acceder al sistema y qué información específica pueda tener acceso es prioridad.

Se aseguro que todos los equipos y herramientas de programación cuenten con las licencias de uso adecuadas y validas asegurando que el proyecto cumpla con las leyes de propiedad intelectual y evitar problemas legales.

Se llegó a un acuerdo con el gerente general en el cual se estipula la exclusividad del proyecto a la empresa MKcreativos así como un acuerdo de confidencialidad en el cual se establece que los proveedores de servicio no podrán compartir ningún tipo de información dada por la empresa a terceros.

Anexo B: Manual de Usuario



Nota: El manual de usuario se encuentra en la versión digital del documento.