



**Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias
Exactas y Naturales y Agrimensura**

Licenciatura en Sistemas de información

INGENIERÍA DE SOFTWARE II

Software de punto de Venta (JBPos)

Profesores:

Ferraro, Maria de los Ángeles

Gomez Solis, Laura

Integrantes:

Grupo: 13

Índice

1. Introducción:	5
1.1 Estado del arte	5
1.2 Objetivos:	5
1.3 Fundamentación	6
2. Metodología	6
2.1 Ciclo de vida	6
2.2 Planificación del proyecto	8
2.2.1 Planificación de actividades:	8
2.3 Especificación de requisitos del software	10
2.3.1 Introducción	10
2.3.1.1 Propósito	11
2.3.1.2 Alcance	11
2.3.1.3 Definiciones y acrónimos	11
2.3.1.4 Referencias	12
2.3.1.5 Resumen	13
2.3.2 Descripción general	13
2.3.2.1 Perspectiva del producto	13
2.3.2.2 Funcionalidad del producto	13
2.3.2.3 Características de Usuario	14
2.3.2.4 Restricciones	15
2.3.2.5 Suposiciones y dependencias	15
2.3.2.6 Evolución previsible del sistema	16
2.4 Requisitos específicos	16
2.4.1 Requisitos Funcionales	16
2.4.2 Requisitos no funcionales	18
2.5 Análisis de Riesgos	20
2.5.1 Identificación de riesgos	20
2.5.2 Análisis de riesgos	21
2.5.3 Planificación	21
2.6 Arquitectura del sistema	22
2.7 Modelado del sistema	23
2.7.1 Diagrama de casos de usos	24
2.7.2 Diagrama de Conversación	25
2.7.3 Contrato de Operaciones	29
3. Herramientas y/o lenguajes de programación	31
4. Resultados	32
Anexos	33
Técnicas de educación de requisitos	33
Entrevista piramidal	33
Diccionario de Datos	34

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso de Scrum	11
Figura 2.Tablero Trello primer sprint.	24
Figura 4.Caso de uso Administrador.	26
Figura 5.Caso de uso Cajero.	26
Figura 6.Caso de uso Cliente .	26
Figura 7.Diagrama de secuencia C.U: Agregar Producto administrador.	28
Figura 8.Diagrama de secuencia C.U: Modificar Producto.Tabla 25.	30
Figura 9.Diagrama de secuencia. C.U: Eliminar Producto.	31
Figura 10.Pantalla principal versión web.Nuevo producto.	35

Índice de Tablas

Tabla 1.Backlog del proyecto	10
Tabla 2.Primer sprint.	10
Tabla 3.Segundo sprint.	11
Tabla 4. Definiciones y acrónimos utilizados.	13
Tabla 5.Usuario gerente.	15
Tabla 6.Usuario administrador.	15
Tabla 7.Usuario cajero.	15
Tabla 8.Usuario cliente.	16
Tabla 9.RF#1.	17
Tabla 10.RF#2.	17
Tabla 11.RF#3.	17
Tabla 12.RF#4.	18
Tabla 13.RF#5.	18

Tabla 14.RF#6.	18
Tabla 15.RF#7.	18
Tabla 16.RF#8.	18
Tabla 17.RF#9.	18
Tabla 18.RF#10.	19
Tabla 19. RF#11.	19
Tabla 20.RF#12.	19
Tabla 21.RF#13.	19
Tabla 22.RF#14.	19
Tabla 23.RNF#1	20
Tabla 24.RNF#2	20
Tabla 25.RNF#3	20
Tabla 26.RNF#4.	20
Tabla 27.RNF#5.	20
Tabla 28.RNF#6	20
Tabla 29.RNF#7.	21
Tabla 30.Identificación de riesgos.	22
Tabla 31.Análisis de riesgo.	22
Tabla 32.Planificación para riesgos.	23
Tabla 33.Conversacion Agregar Producto Administrador.	27
Tabla 34. Conversacion Modificar producto administrador.	28
Tabla 35.C.U.: Eliminar producto.	30
Tabla 36.Contrato: Agregar Producto.	31
Tabla 37.Contrato: Modificar Producto.	31
Tabla 38.Diccionario de datos producto.	34
Tabla 39.Diccionario de datos categoria.	35

1. Introducción:

1.1 Estado del arte

Los supermercados, negocios grandes o medianos buscan llevar un control lo más detallado posible de sus productos, operaciones, montos y empleados de manera que se logre así el crecimiento y el éxito de dichas empresas-negocios. El uso de herramientas computacionales que faciliten la gestión y la administración son muy necesarios si se quiere llevar un orden en la complejidad del comercio.

1.2 Objetivos:

El objetivo del producto se enfoca en desarrollar un sistema de punto de venta eficiente y efectivo para negocios de tamaño mediano a grande, proporcionando una herramienta indispensable que permita el control efectivo y la toma de decisiones informadas en la gestión del negocio. El sistema estará diseñado para cumplir con las necesidades específicas de los comercios, mejorando su eficiencia y optimizando los procesos de venta.

1.3 Fundamentación

En la región del NEA y alrededores, en general en la Argentina cada supermercado o negocio utiliza diferentes sistemas de software para las ventas, lo que dificulta la transición-incorporación de los empleados que deben adaptarse a un nuevo software cuando cambian de empleo o deben aprender su uso desde el principio. Por lo tanto, hemos decidido abordar dichas necesidades actuales facilitando su uso con una interfaz simple, una herramienta confiable y eficaz para llevar a cabo sus operaciones diarias.

2. Metodología

2.1 Ciclo de vida

En nuestro proyecto, hemos decidido utilizar el marco de trabajo Scrum para el desarrollo de software. Scrum brinda un enfoque ágil ampliamente adoptado que nos permitirá gestionar de manera eficiente y efectiva el desarrollo de nuestro software de punto de venta. Su capacidad para adaptarse a cambios y su énfasis en la colaboración y la mejora continua nos permitirá gestionar de manera efectiva el proyecto y lograr los resultados deseados de manera eficiente.

Al dividir el proyecto en sprints cortos, obtenemos entregables frecuentes y rápidos, recibiendo retroalimentación temprana para realizar ajustes según las necesidades del cliente. La transparencia y comunicación abierta fomentan la colaboración y toma de decisiones informadas, adaptándonos rápidamente a cambios y prioridades. Además, mediante las retrospectivas, identificamos áreas de mejora y aplicamos cambios para incrementar la eficiencia y calidad del producto final.

El marco de trabajo Scrum se compone por los Equipos Scrum, sus Roles, Eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso.

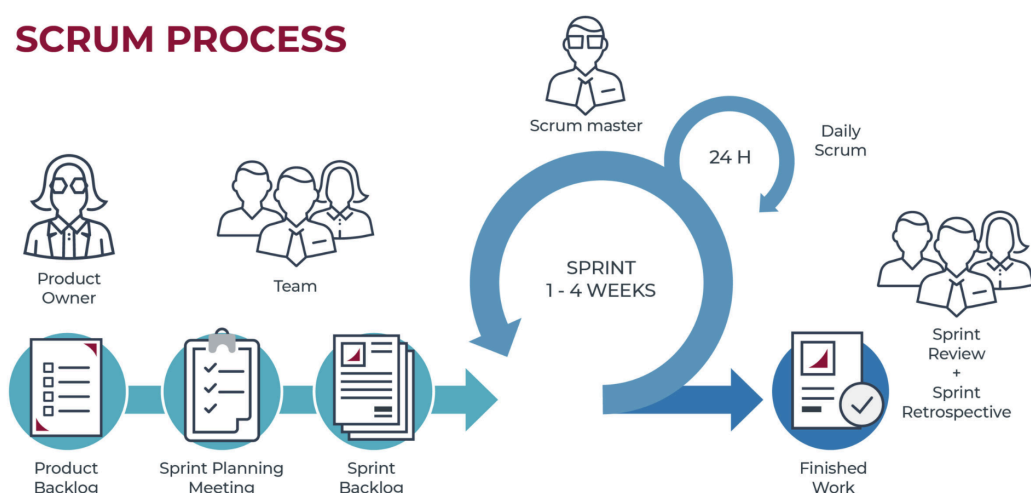


Figura 1. Proceso de Scrum

El marco de trabajo ágil Scrum se divide en varias fases clave:

- Planificación del Sprint: En esta fase, el equipo de Scrum (Product owner, scrum master y desarrolladores) seleccionan las tareas del Backlog del Producto que se completarán durante el Sprint y definir los objetivos del Sprint.
- Sprint: El Sprint es una unidad de tiempo fija durante la cual se desarrolla un conjunto de funcionalidades o mejoras.

- Reuniones Diarias (Daily Standup): Estas reuniones suelen ser cortas y se llevan a cabo para fomentar la concisión, planes y problemas que se tienen.
- Revisión del Sprint (Sprint Review): Al final de cada Sprint, el equipo de Scrum se reúne con los stakeholders para revisar el trabajo completado durante el Sprint mostrar las funcionalidades implementadas y recibir retroalimentación de los stakeholders. Esta retroalimentación puede influir en la dirección futura del proyecto.
- Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective): Después de la revisión del Sprint, el equipo se reúne para reflexionar qué salió bien, qué se podría mejorar y qué acciones tomarán para mejorar su proceso en el próximo Sprint. La retrospectiva es una oportunidad para el aprendizaje continuo y la mejora del equipo.

Estas fases se repiten en cada Sprint, lo que permite un desarrollo iterativo e incremental del producto. El ciclo de planificación, ejecución, revisión y mejora continua es fundamental para el éxito de Scrum.

2.2 Planificación del proyecto

2.2.1 Planificación de actividades:

Fecha inicio: 10/04/2024

Proyecto: Positive

Resumen: Se plantea la necesidad de una aplicación para gestión de stock, clientes y ventas.

Actores:

Scrum Master: Jaramillo Matías

Product Owner: Profesoras de Ingeniería de Software II

Equipo de Desarrollo:

Jaramillo Matias

Desarrollo Backlog:

id	Descripción de la tarea	Horas estimadas
----	-------------------------	--------------------

1	Prototipo (MockUps) de la página y aplicación	5 horas
2	Configurar servidor y estructura de base de datos	18 horas
3	Diseñar y desarrollar páginas estáticas del sitio web	18 horas
4	Diseñar y desarrollar vistas de la aplicación de escritorio	20 horas
5	Desarrollar registro e inicio de sesión de usuarios	10 horas
6	Diseñar y desarrollar ABM de productos	15 horas
7	Desarrollar registro de ventas y visualización de facturas	16 horas
8	Desarrollar funcionalidades de estadísticas	8 horas
9	Realizar pruebas de rendimiento y usabilidad del sitio y aplicación	38 horas
10	Realización manual de usuario	4 horas

Tabla 1.Backlog del proyecto

Estimación de horas de trabajo reales 148 hs

Planning Backlog

Para estimar los puntos de historia de usuario y establecer la duración y esfuerzo de las historias, utilizamos la metodología del Planning Poker.

El Planning Poker es una técnica utilizada en la gestión ágil de proyectos para estimar el esfuerzo y la complejidad de las historias de usuario. Es un juego de colaboración en el que participa todo el equipo de desarrollo, incluyendo los desarrolladores, los analistas de negocio y los responsables del

Sprint 1:

Para el primer sprint se obtuvieron las siguientes tareas a realizar.

id	Descripción de la tarea	Horas estimadas
1	Prototipo (MockUps) de la página y aplicación	5 horas
2	Configurar servidor y estructura de base de datos	22 horas

3	Diseñar y desarrollar páginas estáticas del sitio web	18 horas
4	Diseñar y desarrollar vistas de la aplicación de escritorio	20 horas
5	Desarrollar registro e inicio de sesión de usuarios	10 horas

Tabla 2.Primer sprint.

Total de horas estimadas: 67

Sprint 2:

Para el segundo sprint se obtuvieron las siguientes tareas a realizar.

1	Diseñar y desarrollar ABM de productos	15 horas
2	Desarrollar registro de ventas y visualización de facturas	16 horas
3	Desarrollar funcionalidades de estadísticas	8 horas
4	Realizar pruebas de rendimiento y usabilidad del sitio y aplicación	38 horas
5	Realización manual de usuario	4 horas

Tabla 3.Segundo sprint.

Total de horas estimadas: 81

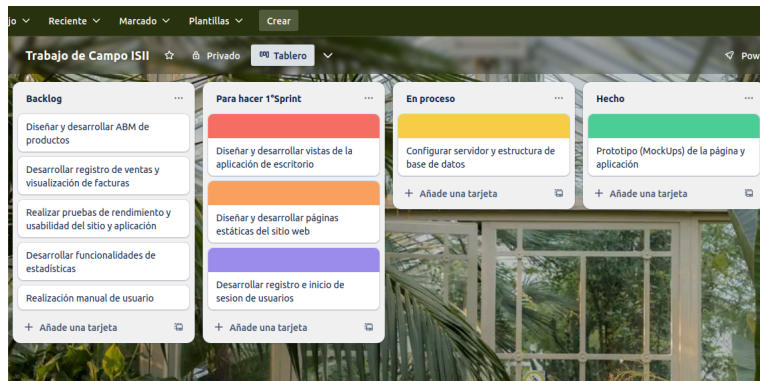


Figura 2. Tablero Trello primer sprint.

2.3 Especificación de requisitos del software

2.3.1 Introducción

El software de punto de venta para supermercados es una herramienta que ayuda a los empleados a procesar ventas, actualizar el inventario y procesar pagos de manera rápida y sencilla. También proporciona herramientas para que los encargados puedan llevar un control detallado de los productos en stock y tomar decisiones informadas sobre la gestión de la tienda.

2.3.1.1 Propósito

Nuestro objetivo principal es abordar esta problemática y también solucionar la falta de un estándar en el uso de software de punto de venta en la región. Actualmente, cada empresa o PYME utiliza diferentes sistemas, lo que dificulta la transición de los empleados que deben adaptarse a un nuevo software cuando cambian de empleo. Por lo tanto, hemos decidido desarrollar un software de punto de venta genérico que ofrezca funcionalidades simples pero poderosas, a un costo accesible y fácil de utilizar.

2.3.1.2 Alcance

El software de escritorio está diseñado para que sea utilizada por las distintas entidades comerciales, de modo que sea fácil de usar y que proporcione una herramienta de calidad para mejorar los procesos de venta, gestión de productos, sistema de descuentos y cobros

El alcance del producto se enfoca en desarrollar un sistema de punto de venta eficiente y efectivo para abarcar los conflictos que pueden presentarse en los comercios.

2.3.1.3 Definiciones y acrónimos

Término	Significado
Administrador	Persona encargada de gestionar las distintas operaciones relacionadas con el negocio.
Empleado	Persona que utiliza el software.
Cliente	Persona que realiza la compra.
RF	Son los Requisitos Funcionales del Sistema
RNF	Son los Requisitos No Funcionales del Sistema
Casos de Uso	Los casos de uso son representaciones detalladas de las interacciones entre los actores (usuarios) y el sistema en un escenario específico.
SQL	Structured Query Language (lenguaje de consulta estructurada).

Tabla
4.

Definiciones y acrónimos utilizados.

2.3.1.4 Referencias

No se aplica.

2.3.1.5 Resumen

Este PDF es una guía sobre el software de punto de venta (JBPos) para supermercados. Fue creado por un grupo de estudiantes universitarios con el objetivo de ayudar a las empresas de la región a mejorar su gestión de ventas y control de inventario. El documento incluye información sobre la historia del proyecto, los objetivos del software, sus características principales y los

beneficios que puede ofrecer a las empresas. También se detallan los criterios de aceptación para la gestión de caja y se menciona la falta de adopción eficiente de sistemas de punto de venta en la región. En resumen, este PDF es una herramienta útil para cualquier empresa que busque mejorar su gestión y controlar sus ventas e inventario.

2.3.2 Descripción general

2.3.2.1 Perspectiva del producto

La misión concreta de la elaboración del proyecto es brindar una gestión de ventas con un diseño amigable y fácil de comprender, tanto para el administrador como para los demás usuarios.

Se trata de un producto independiente de manera que es elaborado por el equipo principal creador.

2.3.2.2 Funcionalidad del producto

El software “Positive” de punto de venta para supermercados ofrece las siguientes funcionalidades:

- Registro de productos.
- Eliminación lógica o física de productos.
- Modificación de productos.
- Registro de usuarios.
- Eliminación lógica o física de usuarios.
- Modificación de usuarios.
- Registro de clientes.
- Eliminación lógica o física de clientes.
- Modificación de clientes.
- Realizar ventas de productos con distintos medios de pago.
- Presentación de informes de ventas con detalles de los productos.
- Presentación de detalles de compra para el cliente.
- Acceder a los usuarios con una cuenta de usuario.
- Actualizar el inventario en tiempo real.
- Conocer el estado de los productos.
- Conocer el estado de los usuarios.
- Modificar el estado de las ventas.
- Gestionar y administrar el sistema a través de la aplicación de escritorio.

- Funcionar en la aplicación de escritorio independientemente del internet.
- Permitir funciones de acuerdo al rol del usuario

2.3.2.3 Características de Usuario

Tipo de usuario	Gerente-Administrador general
Habilidades	Conocimiento gerencial, planificación, gestión, estrategias.
Actividades	Usa el sistema como herramienta sobre la gestión de la empresa.

Tabla 5.Usuario gerente.

Tipo de usuario	Administrador
Habilidades	Conocimiento gerencial, planificación, gestión, estrategias.
Actividades	Usa el sistema como herramienta sobre la gestión de la empresa.

Tabla 6.Usuario administrador.

Tipo de usuario	Cajero
Habilidades	Conocimiento básico de computación
Actividades	Ingresa al sistema para cargar los productos y realizar la venta.

Tabla 7.Usuario cajero.

Tipo de usuario	Cliente
Habilidades	-
Actividades	Realiza la compra y se registra a su nombre

Tabla 8.Usuario cliente.

2.3.2.4 Restricciones

Algunas de las posibles restricciones que podrían afectar el desarrollo y la implementación del software son:

- La aplicación software web debe ser compatible con sistemas operativos de escritorio y o portátiles.

- Limitaciones presupuestarias: El proyecto podría verse limitado por la cantidad de recursos financieros disponibles para su desarrollo y lanzamiento al mercado.
- Limitaciones técnicas: El equipo de desarrollo podría enfrentar desafíos técnicos en el proceso de creación del software, como problemas con la integración con otros sistemas o dificultades en la programación.
- Competencia en el mercado: El mercado de software de punto de venta es muy competitivo, por lo que JBPos podría enfrentar dificultades para destacarse entre otros productos similares.
- Adopción del usuario: La adopción del usuario es un factor clave para el éxito del software. Si los usuarios no encuentran fácil y útil el uso del producto, podrían optar por otras soluciones o simplemente no adoptarlo.

2.3.2.5 Suposiciones y dependencias

- Cambios en las necesidades del mercado o en las preferencias del consumidor: Si los clientes cambian sus preferencias o necesidades, el software debe adaptarse para satisfacerlas.
- Cambios en la tecnología disponible: Si la tecnología disponible cambia, el software debe ser actualizado para aprovechar las nuevas oportunidades y funcionalidades.
- Cambios en los requisitos legales o regulatorios: Si se producen cambios en las leyes o regulaciones que afectan al sistema, este debe ser actualizado para cumplir con los nuevos requisitos.
- Cambios en el hardware disponible: Si el hardware disponible cambia, el software debe ser actualizado para funcionar correctamente.
- Cambios en los recursos disponibles: Si los recursos disponibles (como presupuesto, personal o tiempo) cambian, puede ser necesario ajustar los requisitos del software para adaptarse a estas limitaciones.

2.3.2.6 Evolución previsible del sistema

Algunas mejoras previstas para el sistema son:

- **Integración con lector de códigos de barra o QR:** Cada producto debería tener una etiqueta con algún código que permita su rápida lectura al momento de realizar la compra.
- **Mejoras en gestión de inventario:** Se podría realizar la alerta a los usuarios interesados cuando un producto vuelva a tener stock, implementando un sistema de alertas.

2.4 Requisitos específicos

2.4.1 Requisitos Funcionales

Número de requisito	RF#1
Nombre de requisito	Actualización de inventario
Descripción	El sistema deberá permitir un control de stock en tiempo real
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional ncial

Tabla 9.RF#1.

Número de requisito	RF#2
Nombre de requisito	Realizar de venta
Descripción	Debe permitir a los empleados generar una nueva venta
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 10.RF#2.

Número de requisito		RF#3
Nombre de requisito		Generación de reportes
Descripción		Deberá facilitar reportes para poder tomar estrategias más fácilmente
Prioridad del requisito		<input type="checkbox"/> Alta/Ese <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 11.RF#3.

Número de requisito	RF#4
Nombre de requisito	Gestión de descuentos
Descripción	Deberá permitir la implementación de descuentos y/o promociones acordes a las necesidades de la empresa
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Ese <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 12.RF#4.

Número de requisito	RF#5
Nombre de requisito	Ingreso de usuarios
Descripción	Permitir a los empleados registrar ingresar con sus cuentas al sistema
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Ese <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 13.RF#5.

Número de requisito	RF#6
Nombre de requisito	Vista catalogo productos
Descripción	El sistema debe permitir a los empleados explorar el catálogo de productos
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 14.RF#6.

Número de requisito	RF#7
Nombre de requisito	Vista lista usuarios
Descripción	El sistema debe permitir a los administradores explorar el listado de usuarios
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 15.RF#7.

Número de requisito	RF#8
Nombre de requisito	Edición de productos previo a la venta
Descripción	El sistema debe permitir a los empleados editar producto de la venta antes de concretarla
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 16.RF#8.

Número de requisito	RF#9
Nombre de requisito	Ver listado de ventas
Descripción	El sistema debe permitir los empleados ver la lista de ventas realizadas por cada usuario
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 17.RF#9.

Número de requisito	RF#10
Nombre de requisito	Edición de productos registrados
Descripción	El sistema debe permitir a los administradores editar producto registrados
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 18.RF#10.

Número de requisito	RF#11
Nombre de requisito	Edición de usuarios registrados

Descripción	El sistema debe permitir a los administradores editar usuarios registrados
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 19. RF#11.

Número de requisito	RF#13
Nombre de requisito	Creación de nuevo usuario
Descripción	El sistema debe permitir a los empleados agregar un nuevo usuario
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 20.RF#12.

Número de requisito	RF#14
Nombre de requisito	editar de roles de usuarios
Descripción	El sistema debe permitir a los administradores editar roles de los usuarios
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 21.RF#13.

Número de requisito	RF#15
Nombre de requisito	Gestión remota
Descripción	Debe permitir al administrador gestionar tambien por acceso web
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 22.RF#14.

2.4.2 Requisitos no funcionales

Número de requisito	RNF#1
Nombre de requisito	Interfaz intuitiva y fácil de usar
Descripción	Deberá tener una interfaz amigable para el usuario general
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 23.RNF#1

Número de requisito	RNF#2
Nombre de requisito	Compatibilidad multiplataforma
Descripción	Debe ser compatible con múltiples sistemas : web, Windows, Linux.

Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional
-------------------------	---------------------------------------	---	--

Tabla 24.RNF#2

Número de requisito	RNF#3
Nombre de requisito	Rendimiento
Descripción	No debería reducir su rendimiento en más de un 20% con uso continuo
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 25.RNF#3

Número de requisito	RNF#4
Nombre de requisito	Seguridad Robusta
Descripción	Debe protegerse los datos sensibles sobre los clientes y funciones críticas.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 26.RNF#4.

Número de requisito	RNF#5
Nombre de requisito	Confiabilidad del sistema
Descripción	El sistema deberá funcionar a un régimen continuo de 24 horas por 7 días de la semana, debido a la necesidad de mantener una continua comunicación con los usuarios.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 27.RNF#5.

Número de requisito	RNF#6
Nombre de requisito	Diseño
Descripción	El software debe poseer un diseño "Responsive" a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Tabla 28.RNF#6

Número de requisito	RNF#7
Nombre de requisito	Mantenibilidad
Descripción	El sistema debe realizar copias de seguridad periódicas de los datos para evitar la pérdida de información.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

2.5 Análisis de Riesgos

2.5.1 Identificación de riesgos

Riesgo	Tipo (Subtipo)	Descripción
Cambios en los requerimientos del cliente	Riesgo del proyecto (Riesgo de requerimientos)	Los cambios en los requerimientos del cliente pueden afectar la planificación y presupuesto del proyecto, también la satisfacción del cliente con el producto final.
Equipo de desarrollo inexperto	Riesgo del proyecto (Riesgo de personal)	La falta de experiencia en el equipo puede causar demoras en el desarrollo, errores y problemas en el producto final.
Filtración de datos confidenciales	Riesgo del producto (Riesgo de tecnología)	El servidor de base de datos podría ser vulnerado y la información confidencial ser filtrada.
Rendimiento inadecuado del servidor	Riesgo del producto (Riesgo de tecnología)	Si el código del sistema es ineficiente o si el servidor no posee especificaciones de hardware suficientes, el sistema podría colapsar o presentar demoras durante momentos de alto tráfico.
Estimaciones de costos incorrectas	Riesgo del proyecto (Riesgo de estimación)	Estimaciones de costos incorrectas pueden resultar en presupuestos insuficientes, falta de recursos y retrasos en el desarrollo del proyecto.

Tabla 30. Identificación de riesgos.

2.5.2 Análisis de riesgos

Riesgo	Probabilidad	Efecto
Rendimiento inadecuado del servidor	Baja	Catastrófico
Filtración de datos confidenciales	Baja	Catastrófico
Equipo de desarrollo inexperto	Baja	Serio
Cambios en los requerimientos del cliente	Alta	Serio
Estimaciones de costos incorrectas	Moderada	Serio

Tabla 31. Análisis de riesgo.

2.5.3 Planificación

Riesgo	Estrategia
Equipo de desarrollo inexperto	Contratar programadores con experiencia, realizar capacitaciones y entrenamientos.
Cambios en los requerimientos del cliente	Realizar procesos de entrevista exhaustivos a fin de obtener la mayor cantidad de información sobre los requerimientos y disminuir la probabilidad de cambios.
Estimaciones de costos incorrectas	Revisar las estimaciones de coste y utilizar herramientas de gestión que permitan mayor precisión

Rendimiento inadecuado del software	Realizar pruebas de carga para detectar cuellos de botella y realizar mejoras en el código y/o hardware de ser necesario.
Filtración de datos confidenciales	Implementar medidas de seguridad como cifrado de datos, monitoreo constante, control de accesos, auditorías periódicas y firewalls.

Tabla 32. Planificación para riesgos.

2.6 Arquitectura del sistema

Cliente-servidor

- La arquitectura cliente-servidor es una forma de organización para los sistemas informáticos en el que hay dos partes: los clientes y los servidores. El servidor se encarga de proporcionar información o recursos a los usuarios que lo soliciten desde la parte del cliente.
- **Cliente.** El cliente es un dispositivo conectado a una red, cuya función es realizar peticiones al servidor. Estas peticiones pueden ser consultas o solicitudes de servicios, tales como la descarga de archivos o la transmisión de datos. Normalmente, los clientes se encuentran en dispositivos como PCs, teléfonos móviles y tabletas, entre otros.
- **Servidor.** El servidor es el encargado de responder a las peticiones del cliente y proporcionar los servicios que se le hayan solicitado. Un servidor también puede almacenar y administrar información para su posterior acceso por parte del usuario.

2.7 Modelado del sistema

2.7.1 Diagrama de casos de usos

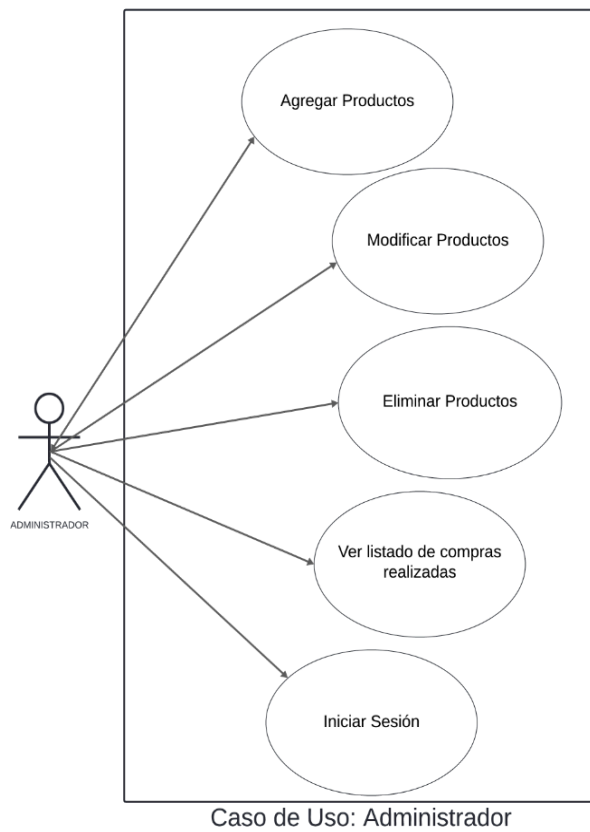


Figura 4.Caso de uso Administrador.

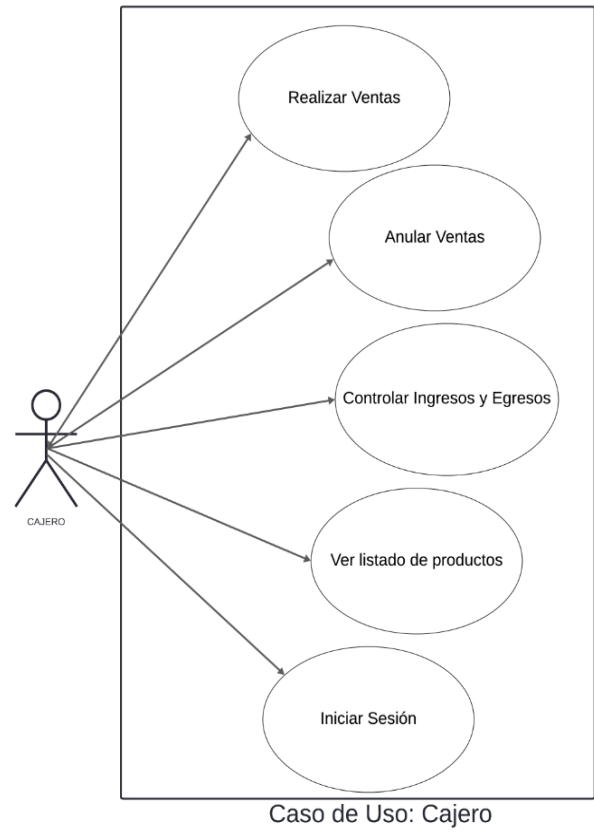


Figura 5.Caso de uso Cajero.

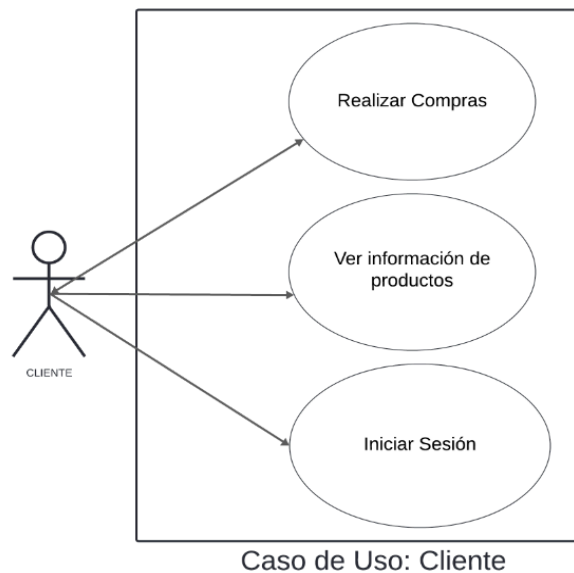


Figura 6.Caso de uso Cliente.

2.7.2 Diagrama de Conversación

Caso de Uso: Agregar producto.

Actor: Administrador.

Acción	Curso Normal	Curso Alternativo
1. El sistema busca las categorías disponibles.		
2. El sistema busca los estados disponibles.		
3. El sistema muestra al administrador el formulario de "nuevo producto".		
4. . El administrador completa el formulario de ingreso de información del producto y presiona "agregar".		
5. .Se envían los datos del formulario a la clase "producto" y "categoría"		
6. El sistema verifica los datos ingresados.	4.1. Los datos ingresados son válidos. 4.1.2. Se agrega el producto al catálogo.	4.2. Los datos no son válidos. 4.2.1. Muestra el mensaje "Por favor, completar todos los campos". 4.2.4. Ir al paso 2.
7. La interfaz muestra "Producto agregado"		

correctamente"		
1.		
2. FIN CASO DE USO.		

Tabla 33.Conversacion Agregar Producto Administrador.

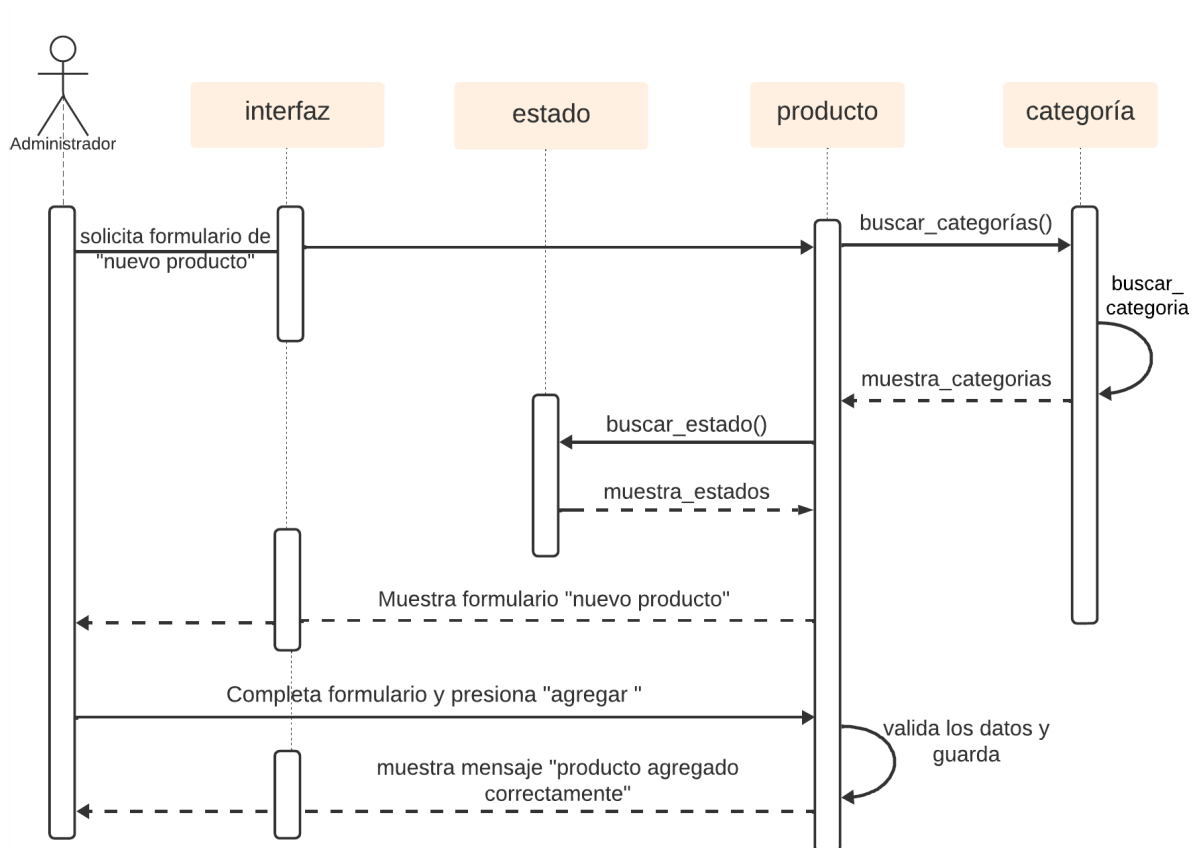


Figura 7.Diagrama de secuencia C.U: Agregar Producto administrador.

Caso de Uso: Modificar producto.

Actor: Administrador.

Acción	Curso Normal	Curso Alternativo
1. El administrador selecciona el producto a editar.		
2. Se busca el producto con sus datos.	2.1.El sistema encuentra.	2.2.1.El sistema no encuentra el producto.

3. El sistema busca las categorías disponibles.		
4. El sistema busca los estados disponibles.		
5. El administrador solicita los datos para modificar el producto.	1.1. El sistema devuelve los datos del producto solicitado.	1.2. El producto no está registrado 1.2.1. Se muestra el mensaje "Producto no encontrado". 1.2.2. Ir al paso 1.
6. El sistema muestra el formulario del producto.		
7. El administrador modifica los datos del producto y presiona "modificar".		
8. El sistema verifica los cambios.	4.1. Los datos son válidos. 4.1.2. Se muestra el mensaje "producto modificado"	5.2.1. Los datos no son válidos. 5.2.2. Se muestra el mensaje "Datos inválidos". 5.2.4. Ir al paso 3.
9. Se actualizan los datos en el catálogo.		
10. La interfaz muestra "Producto modificado" FIN CASO DE USO.		

Tabla 34. Conversacion Modificar producto administrador.

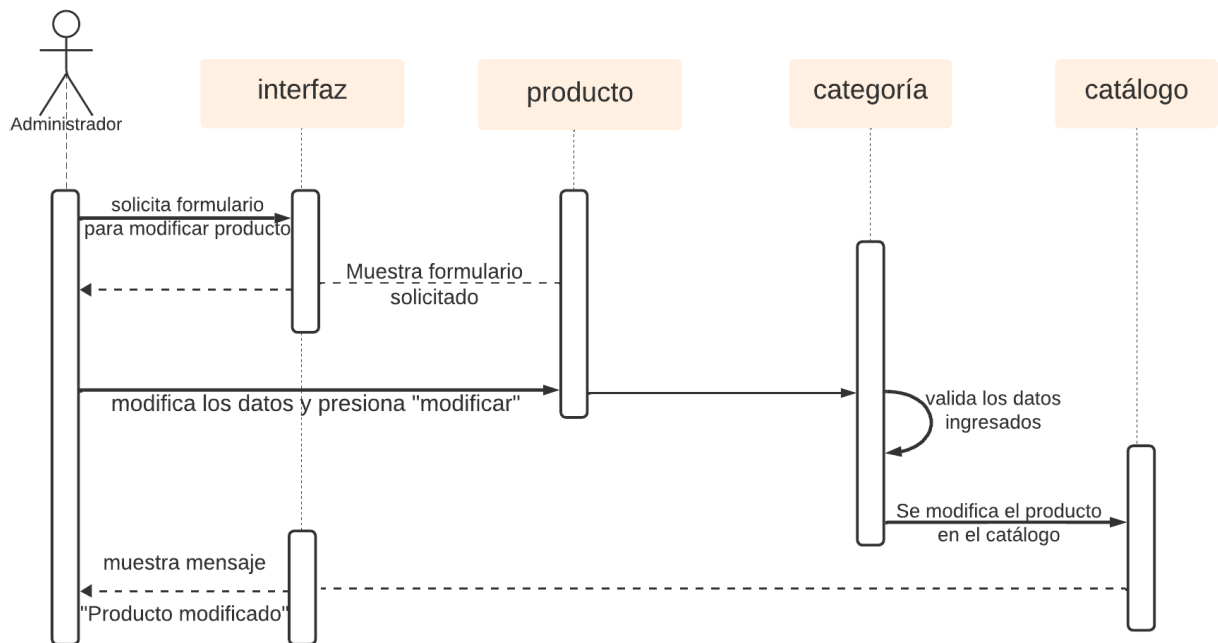


Figura 8. Diagrama de secuencia C.U: Modificar Producto. Tabla 25.

Caso de Uso: Eliminar producto.

Actor: Administrador.

Acción	Curso Normal	Curso Alternativo
1. El sistema muestra el catálogo de productos.		
2. El administrador selecciona el botón de "eliminar".		
3. El sistema solicita la baja lógica del producto.		
4. El sistema busca al producto por su ID.	5.1.El producto fue encontrado.	5.2.El producto no fue encontrado entre los existentes en el catálogo. 5.2.1.Se muestra el mensaje "El producto no existe". 5.2.2. Ir al paso 1.
5. El sistema elimina el producto.		
6. La interfaz muestra el mensaje "Producto eliminado"		

correctamente"		
FIN CASO DE USO.		

Tabla 35.C.U.: Eliminar producto.

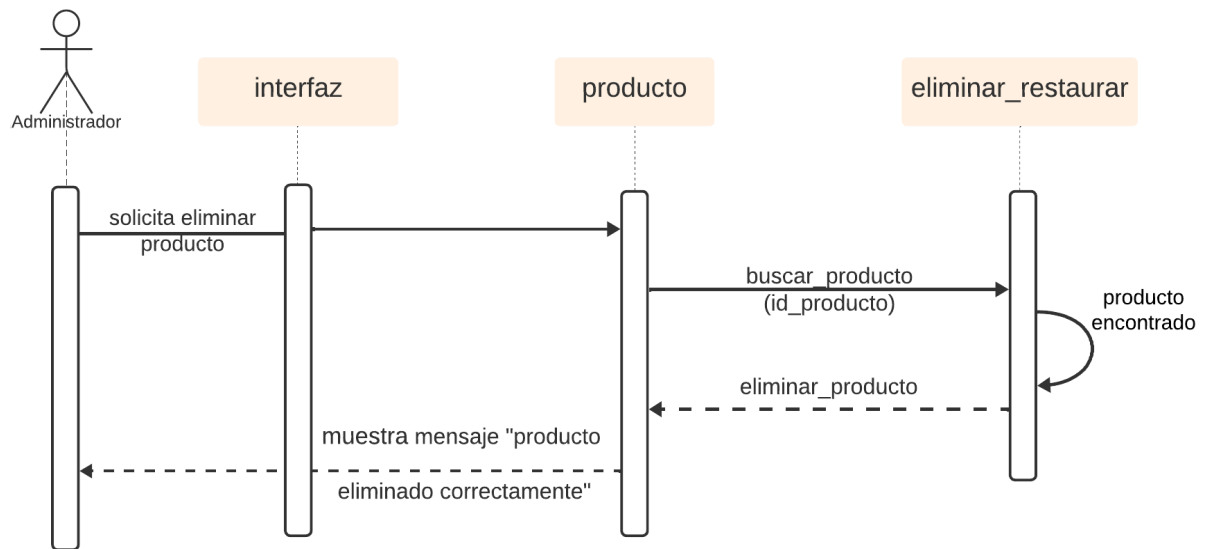


Figura 9.Diagrama de secuencia. C.U: Eliminar Producto.

2.7.3 Contrato de Operaciones

1. Nombre	insertar_producto(string p_codigo,string p_titulo,string p_descripcion,string p_id_categoria,string p_id_estado,string p_precio_compra, string p_precio_venta,string p_stock,Nuevo_producto p_nuevo_producto)
2. Referencia Cruzada.	C.U. Agregar Producto.
3. Responsabilidades.	Insertar el producto en el sistema.
4. Excepciones.	<ul style="list-style-type: none"> Si los datos no son válidos o existen campos en blanco, el controlador envía un mensaje de error y cancela la operación.
5. Pre-condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> El administrador debe iniciar sesión. que el producto no exista en el sistema. Que el código no exista en algún producto registrado.
6. Post-condiciones.	El producto fue insertado exitosamente en el

	sistema.
--	----------

Tabla 36.Contrato: Agregar Producto.

1. Nombre	insertar_producto_editado(string p_codigo,string p_titulo,string p_descripcion, int p_id_categoria,int p_id_estado,string p_precio_compra, string p_precio_venta, string p_stock,Editar_producto p_editar_producto)
2. Referencia Cruzada.	C.U. Modificar Producto.
3. Responsabilidades.	Modificar los datos del producto en el sistema.
4. Excepciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Si los datos no son válidos o existen campos en blanco, el controlador envía un mensaje de error y cancela la operación.
5. Pre-condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión. • Los datos deben ser verificados por el controlador. • Que el producto esté registrado.
6. Post-condiciones.	El producto fue modificado exitosamente en el sistema.

Tabla 37.Contrato: Modificar Producto.

Figura

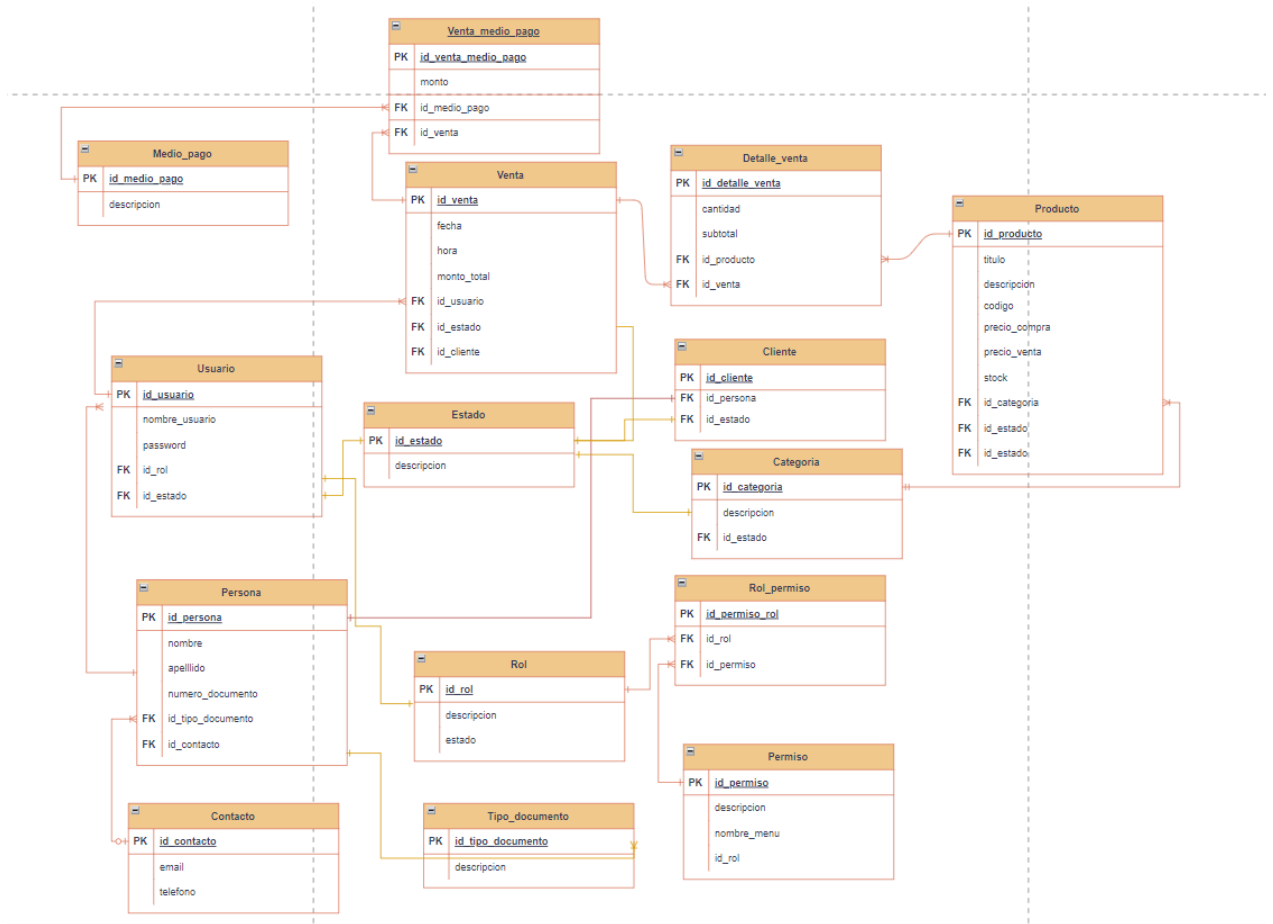


Figura 11. Modelo entidad-relación de la base de datos.

3. Herramientas y/o lenguajes de programación

C#-Windows Forms

Hemos decidido usar `c#` como lenguaje de programación para el software de escritorio, por medio de Windows Forms, que es un marco de interfaz de usuario para compilar aplicaciones de escritorio de Windows proporcionando una de las formas más productivas de crear aplicaciones de escritorio basadas en el diseñador visual proporcionado en Visual Studio. Funciones como la colocación de controles visuales mediante arrastrar y colocar facilita la compilación de aplicaciones de escritorio.

También por su facilidad para trabajar con multihilos, ya que este tipo de sistema está orientado a pequeñas y medianas empresas, dado el caso en que se utilice en diferentes puntos comerciales de forma simultánea, este podría adaptarse fácilmente para recibir las operaciones y poder tener, de forma más sencilla un control más consistente.

Trello

Para la gestión de proyectos y la visualización de flujos de trabajo y carga de trabajo, hemos utilizado la metodología Kanban con la herramienta Trello, como una herramienta efectiva.

Kanban es un enfoque ágil que nos permite visualizar y controlar el flujo de trabajo de manera eficiente. Con la ayuda de tableros Kanban, podemos organizar nuestras tareas en columnas que representan distintas etapas del proceso, como "Por hacer", "En progreso" y "Terminado"

MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo, sobre todo para entornos de desarrollo web.

Sirve para almacenar y administrar datos en bases de datos relacionales utilizando tablas, vistas, procedimientos almacenados, triggers, funciones, etc.

Visual Studio Code

Editor de código fuente independiente que se ejecuta en Windows, macOS y Linux. Utilizada para desarrollo web y JavaScript, con extensiones para admitir casi cualquier lenguaje de programación.

Draw.io

Permite crear diagramas como diagramas de flujo, esquemas alámbricos, diagramas UML, organigramas y diagramas de red. Usado para el desarrollo del Diagrama Entidad-Relación.

Dapper

Micro ORM que permite conectar directamente con la base de datos.

4. Resultados

Presentación del sitio web: la vista de registrar productos junto con otras funcionalidades relacionadas a productos.

Figura 10. Pantalla principal versión escritorio. Nuevo producto.

Anexos

Técnicas de educación de requisitos

Entrevista piramidal

Entrevistador: ¿Está buscando una solución basada en la nube o en un servidor propio?

Cliente: En un servidor propio

Entrevistador: ¿Es importante para usted que el programa sea fácil de usar?

Cliente: Si

Entrevistador: ¿Necesita que la solución tenga capacidades de integración con otros sistemas?

Cliente: Si

Entrevistador: ¿Cuáles?

Cliente: AFIP, Nuestros Proveedores.

Entrevistador: ¿Está buscando una solución que crezca y abarque otras áreas de la empresa?

Cliente: Dependiendo de los resultados, Si.

Entrevistador: ¿Es importante para usted que el programa tenga soporte técnico disponible?

Cliente: Muy Importante

Entrevistador: ¿Quiere una aplicación para computadoras de escritorio y portátiles de bajos recursos?

Cliente: Si

Entrevistador: ¿Qué necesidad tiene su tienda en este momento?

Cliente: Un sistema que permita a los empleados operar correctamente con los pedidos solicitados, gestionar fácilmente las ventas y controlar los productos.

Entrevistador: ¿A qué usuarios está dirigida la aplicación?

Cliente: Personal con conocimiento mínimo en el manejo de informática.

Entrevistador: ¿Cuáles son los objetivos principales que quieres alcanzar?

Cliente: Aumentar nuestras ventas y tener registro de las operaciones para analizar estrategias.

Entrevistador: ¿Cómo es una compra cotidiana de un producto en la tienda?

Cliente: El cliente se acerca al local, recorre buscando el producto o revisa el catálogo impreso para ver si es lo que busca, los precios, etcétera. Luego realiza el pago y se retira con el producto.

Diccionario de Datos

Nombre: Producto			
Modelo: Producto			
Descripción: Esta tabla almacena información de cada producto de la tienda			
Característica de los datos			
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
id_producto	integer	11	Clave primaria identificadora
titulo	var_char	60	Título
descripcion	var_char	120	Descripción extendida
precio_compra	float	6.2	Precio de compra del producto a la venta
precio_venta	float	6.2	Precio de venta del producto
stock	integer	11	Cantidad de stock del producto
estado	integer	11	Estado de disponibilidad del producto
codigo	varchar	40	Código del producto
id_categoria	integer	11	Identificador de la categoría del producto
Restricciones			
Campo		Tipo de restricción	

id_producto	Primary Key
Claves Foráneas	
Clave	Entidades asociadas
id_categoria	Categoría

Tabla 38. Diccionario de datos producto.

Nombre: Categoría			
Modelo: Categoría			
Descripción: Esta tabla almacena información de cada categoría del productos			
Característica de los datos			
Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
id_categoria	integer	11	Clave primaria identificadora
descripcion	var_char	50	Título
id_estado	integer		Estado del producto
Restricciones			
Campo		Tipo de restricción	
id_categoria		Primary Key	
Claves Foráneas			
Clave		Entidades asociadas	

Tabla 39. Diccionario de datos categoría.

