



**Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
Facultad de Artes y Ciencias  
Departamento de Ciencias  
Matemáticas**



**CATALIST**  
**FASTER. SIMPLER. BETTER.**

Marco A. Yu Cordero  
Eloi E. Torres Zapata  
Javier A. Flores Ayala

Dra. Flor E. Narciso Farias  
COMP4009-036  
4 de mayo de 2023

# Índice

## 1. | Introducción (pg. 1-5)

1.1 | Definición del problema (pg. 1)

1.2 | Justificación del problema (pg. 1)

1.3 | Objetivos (pg. 1-2)

1.3.1 | Objetivo general (pg. 2)

1.3.2 | Objetivos específicos (pg. 2)

1.4 | Alcance y limitaciones (pg. 2-3)

1.4.1 | Alcances (pg. 3)

1.4.2 | Limitaciones (pg. 3)

1.5 | Definición de la metodología utilizada (pg. 3-5)

## 2. | Ingeniería de requisitos (pg. 6-14)

2.1 | Fase de inicio (pg. 6-8)

2.1.1 | Estudio de factibilidad (pg. 7)

2.1.2 | Captura de requisitos (pg. 7-8)

2.2 | Documentos de requisitos (pg. 8-14)

2.2.1 | Definición de requisitos (DDR) (pg. 8-10)

2.2.2 | Especificación de requisitos (DER) (pg. 10-14)

## 3. | Diseño del producto de software (pg. 15-21)

3.1 | Diseño de la arquitectura de software (pg. 15-17)

3.1.1 | Identificación y definición de subsistemas (pg. 15-16)

3.1.2 | Justificaciones de la selección del estilo arquitectónico (pg. 16)

3.1.3 | Asignación de cada subsistema a la arquitectura de software (pg. 16)

3.1.4 | Clases por subsistemas: Diagrama de clases (pg. 17)

3.2 | Diseño de componentes de software (pg. 18-21)

3.2.1 | Definición de cada componente (pg. 18)

3.2.2 | Especificación de cada componente: Interfaz e implementación (pg. 18-20)

3.2.3 | Elaboración del diagrama de componentes (pg. 20)

3.2.4 | Elaboración del diagrama de despliegue (pg. 21)

4 | Diseño de la interfaz de usuario (pg. 22-27)

4.1 | Dispositivos de entrada seleccionados y la justificación de la selección (pg. 22)

4.2 | Dispositivos de salida seleccionados y la justificación de la selección (pg. 22)

4.3 | Dispositivos de entrada/salida seleccionados y la justificación de la selección (pg. 22)

4.4 | Estilos de interacción seleccionados y la justificación de la selección (pg. 22)

4.5 | Selección de colores y la justificación de la selección (pg. 23)

4.6 | Estructura de la interfaz de usuario (pg. 24)

4.7 | Diagrama de navegación de la interfaz de usuario (pg. 26)

5. | Herramientas de hardware y software a utilizados (pg. 27-28)

6. | Cambios y actualizaciones a la aplicación (pg. 28)

6.1 | Base de datos (pg. 28)

6.2 | Botones de Generar/Guardar (pg. 28)

7. | Conclusiones y recomendaciones (pg. 28-32)

7.1 | Conclusiones (pg. 29-30)

7.1.1 | Marco A. Yu Cordero (pg. 29)

7.1.2 | Eloi E. Torres Zapata (pg. 29)

7.1.3 | Javier A. Flores Ayala (pg. 30)

7.2 | Recomendaciones (pg. 30-32)

7.2.1 | Marco A. Yu Cordero (pg. 30-31)

7.2.2 | Eloi E. Torres Zapata (pg. 31)

7.2.3 | Javier A. Flores Ayala (pg. 31-32)

8. | Referencias bibliográficas (pg. 33)

# 1. Introducción

La sección de Introducción es la parte inicial del informe final del proyecto, donde se presenta una breve descripción del problema a abordar, la justificación del proyecto y los objetivos a alcanzar. Además, se establecen los alcances y limitaciones del proyecto y se describe la metodología utilizada para llevar a cabo el desarrollo del sistema de ventas y facturación. Esta sección es fundamental para establecer el contexto y proporcionar una visión general del proyecto a los lectores del informe.

## 1.1. Definición del problema

Una compañía de productos químicos necesita un sistema de ventas y facturación para almacenar, procesar y contabilizar sus productos de manera clara, precisa y eficaz, desde la gestión de proveedores, productos y sus respectivos clientes hasta la elaboración de facturas y reportes mensuales.

## 1.2. Justificación del problema

La implementación de un sistema de ventas y facturación adecuado es esencial para la organización y control preciso de las operaciones comerciales de la compañía química. Esto permitirá a la empresa tener un mejor control sobre sus ventas y tomar decisiones más acertadas en cuanto a la gestión de los recursos. Además, una organización adecuada en el sistema de ventas y facturación reducirá errores y duplicidades, ahorrando tiempo y recursos para la compañía. La falta de comunicación entre proveedores, intermediarios y clientes puede afectar negativamente el desempeño de la compañía y su relación con sus clientes. La implementación de una aplicación para el sistema de ventas y facturación mejorará la comunicación y la eficacia en todas las operaciones comerciales de la empresa, lo que se traducirá en un beneficio tanto para la compañía como para sus clientes. En resumen, la implementación de un sistema de ventas y facturación adecuado contribuirá al éxito y crecimiento de la empresa en un mercado cada vez más competitivo.

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

El objetivo general del proyecto es desarrollar una herramienta que facilite la administración eficaz de las ventas y facturas de los productos, proveedores y clientes de una compañía de productos químicos.

#### 1.3.2. Objetivos específicos

Para lograr el desarrollo del sistema de ventas y facturación de la compañía química, se han establecido una serie de objetivos específicos que permitirán su implementación efectiva. En primer lugar, se realizará la ingeniería de requisitos de la aplicación, lo que permitirá obtener una descripción clara y completa de las funcionalidades y requisitos que debe cumplir el sistema.

A continuación, se llevará a cabo el diseño de la aplicación, seleccionando las técnicas y herramientas adecuadas para su desarrollo. Además, se implementará el sistema en un lenguaje de programación de alto nivel que garantice su eficiencia y escalabilidad.

Uno de los aspectos críticos de la aplicación será la gestión de la información sobre los productos químicos, los proveedores, órdenes de compra y notas de entrega, así como la información sobre los clientes. Esto permitirá tener un control preciso y actualizado sobre el inventario y las ventas de la compañía.

Por último, la aplicación permitirá generar reportes y estadísticas, lo que permitirá analizar la evolución de las ventas y tomar decisiones acertadas en cuanto a la gestión de los recursos. Asimismo, se podrán generar facturas y cotizaciones de manera automática, lo que agilizará el proceso de facturación y mejorará la relación con los clientes.

#### 1.4. Alcance y limitaciones

##### 1.4.1. Alcance

El alcance de este proyecto abarcará desde la fase de diseño hasta la implementación y pruebas de la aplicación web de ventas y facturación para la compañía química. Debido a que el proyecto debe finalizar antes del término del semestre, el mantenimiento no se incluirá en el alcance.

#### 1.4.2. Limitaciones

Durante el desarrollo del proyecto de ventas y facturación para la compañía química, se presentaron algunas limitaciones que fueron consideradas. En primer lugar, los recursos disponibles para el desarrollo y mantenimiento de la aplicación y servidores eran limitados, por lo que se tomaron medidas para optimizar su uso y evitar exceder las capacidades de los mismos.

Otra limitación importante fue el tiempo disponible para la implementación del proyecto, ya que se contaba con un semestre para su culminación. Por tanto, se estableció un plan de trabajo eficiente y se priorizaron las tareas para asegurar su finalización en el plazo establecido.

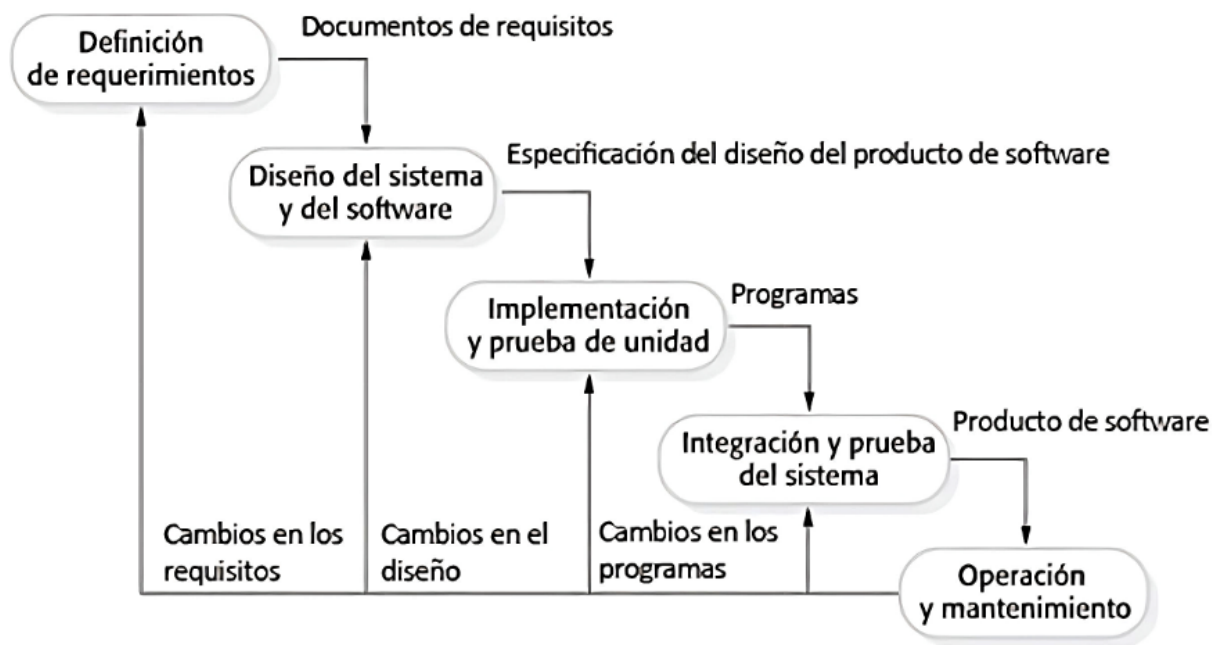
Por último, es importante destacar que el equipo encargado del proyecto tenía una limitada experiencia en la creación de aplicaciones web, por lo que se requirió un esfuerzo adicional en la formación y capacitación para asegurar un desarrollo exitoso y de calidad.

#### 1.5. Definición de la metodología utilizada

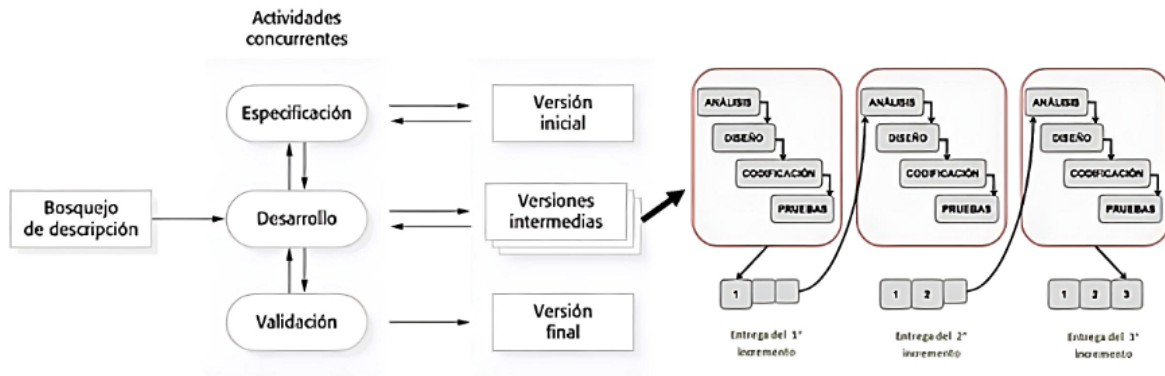
Para la definición de la metodología utilizada en el proyecto de ventas y facturación para la compañía química, se utilizó una metodología híbrida que combina los enfoques cascada (vea Figura 1.1) e incremental (vea Figura 1.2). Este enfoque se utiliza comúnmente cuando un proyecto tiene elementos que pueden planificarse de manera más tradicional, mientras que otros elementos son más impredecibles y requieren un enfoque más flexible.

En este caso, se utilizó el enfoque cascada para la fase de planificación, diseño y pruebas de los aspectos del proyecto que se podían definir de antemano. Por otro lado, se utilizó el enfoque incremental para la implementación, desarrollo y gestión de los elementos más complejos y cambiantes del proyecto.

La metodología híbrida permite a los equipos de proyecto aprovechar los beneficios de ambas metodologías, proporcionando una estructura sólida para la planificación y el desarrollo, al mismo tiempo que permite la flexibilidad necesaria para manejar la incertidumbre y los cambios. En general, la combinación de ambas metodologías resultó efectiva para el proyecto de ventas y facturación de la compañía química.



**Figura 1.1**  
[COMP 4009 - Clase 3, Página 11]



**Figura 1.2**  
[COMP 4009 - Clase 3, Página 17]



## 2. Ingeniería de requisitos

La sección de Ingeniería de Requisitos es una parte importante del proceso de desarrollo del sistema de ventas y facturación, ya que permite establecer y documentar los requisitos necesarios para el proyecto. En esta sección se describe la fase de inicio del proyecto, donde se llevó a cabo el estudio de factibilidad y la captura de requisitos necesarios para establecer la dirección del proyecto.

Además, se presenta los documentos de requisitos, incluyendo la Definición de Requisitos (DDR) y la Especificación de Requisitos (DER), los cuales se utilizan para describir detalladamente los requisitos funcionales y no funcionales del sistema de ventas y facturación. En general, esta sección es fundamental para establecer una base sólida y clara de los requisitos del proyecto, lo que permitirá un desarrollo eficiente y eficaz del sistema.

### 2.1. Fase de inicio

La fase de inicio del proyecto de ventas y facturación para la compañía química incluyó dos etapas importantes: el estudio de factibilidad y la captura de requisitos. En el estudio de factibilidad, se evaluaron diversos aspectos para determinar la viabilidad del proyecto. Por otro lado, la captura de requisitos se enfocó en la identificación de los actores e interesados involucrados en el proyecto. En general, la fase de inicio permitió establecer una base sólida para el proyecto, lo que será esencial para su desarrollo exitoso.

### 2.1.1. Estudio de factibilidad

En el estudio de factibilidad del proyecto de ventas y facturación para la compañía química se consideraron diversos aspectos para determinar su viabilidad. En primer lugar, se determinó que sería conveniente desarrollar el sistema de ventas y facturación, ya que permitiría ahorrar recursos y optimizar muchos procesos, lo que redundaría en un mejor desempeño y crecimiento de la compañía.

Además, se consideró que sería factible construir la aplicación en el tiempo y con los recursos dados, lo que aseguraría su implementación exitosa y su uso por parte de la compañía. Para ello, se estableció un plan de trabajo riguroso y se asignaron los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Por último, se decidió utilizar librerías y frameworks “open source” para la construcción de la aplicación, lo que permitiría aprovechar las ventajas de estas herramientas, tales como la flexibilidad, la accesibilidad y el ahorro de costos en licencias de software. Esto se consideró una alternativa viable y beneficiosa para el proyecto de ventas y facturación de la compañía química.

### 2.1.2. Captura de requisitos

#### 2.1.2.1. Identificación de los actores e interesados (stakeholders)

Los actores clave involucrados en el desarrollo del sistema de ventas y facturación son la Compañía de productos químicos, el Departamento de Ventas y el Departamento de Finanzas. La Compañía de productos químicos es el principal beneficiario del sistema, ya que les permitirá llevar un control más preciso y eficiente de sus operaciones comerciales. El Departamento de Ventas, por su parte, se encargará de la gestión de los productos y clientes, mientras que el Departamento de Finanzas tendrá acceso a información crucial sobre las facturas y transacciones financieras.

Entre los interesados en el proyecto se encuentran los proveedores de la Compañía de productos químicos, que se verán beneficiados por una mayor eficiencia y precisión en el manejo de sus órdenes de compra y entregas de productos. Por otro lado, los clientes de

la compañía también se beneficiarán al tener acceso a información actualizada y precisa sobre los productos y servicios ofrecidos, así como una atención al cliente más eficiente y personalizada.

En general, el sistema de ventas y facturación tendrá un impacto significativo en todos los actores e interesados involucrados, mejorando la eficiencia y precisión en todas las operaciones comerciales de la compañía, lo que a su vez se traducirá en un beneficio para todos.

## 2.2. Documentos de requisitos

En la sección de documentos de requisitos se detallan los aspectos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación de ventas y facturación de la compañía química. En la definición de requisitos (DDR) se especifican las funciones que la aplicación debe tener. Por otro lado, en la especificación de requisitos (DER) se detallan los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación de manera más específica y detallada. Estos requisitos permitirán asegurar que la aplicación cumpla con las necesidades y requerimientos de la compañía y de sus usuarios, así como garantizar su correcto funcionamiento y seguridad.

### 2.2.1. Definición de requisitos (DDR)

#### *i. Funcionales*

RF1: La aplicación permite la creación, edición y eliminación de productos químicos

RF2: La aplicación permite la creación, edición y eliminación de proveedores

RF3: La aplicación permite la creación, edición y eliminación de las órdenes de compra de los proveedores

RF4: La aplicación permite la creación, edición y eliminación de las notas de entrega de los proveedores

RF5: La aplicación permite la creación, edición y eliminación de clientes y detalles de sus órdenes de compra

RF6: La aplicación elabora la cotización para el cliente donde se detallan los productos ofrecidos, sus precios y las condiciones de venta

RF7: La aplicación genera una lista de todos los clientes que han realizado pedidos y permite la selección de un cliente

RF8: La aplicación genera un reporte de todos los clientes que han realizado pedidos, la especificación de los productos comprados, la cantidad de productos comprados, su proveedor y el monto total de las compras. Se generará mensualmente, pero el usuario puede generarlo cuando quiera

RF9: La aplicación genera un reporte de los clientes que han realizado pedidos pagados al contado, la especificación de los productos comprados, la cantidad de productos comprados, su proveedor y el monto total de la compra. Se generará mensualmente, pero el usuario puede generarlo cuando quiera

RF10: La aplicación genera un reporte de los clientes que han realizado pedidos pagados a plazos, la especificación de los productos comprados, la cantidad de productos comprados, su proveedor y el monto total de la compra. Se generará mensualmente, pero el usuario puede generarlo cuando quiera

RF11: La aplicación genera un reporte de los clientes que han realizado pedidos y no han pagado, la especificación de los productos comprados, la cantidad de productos comprados, su proveedor y el monto total de la compra. Se generará mensualmente, pero el usuario puede generarlo cuando quiera

RF12: La aplicación permite la búsqueda de todos los productos químicos y permite la selección de uno de los productos

RF13: La aplicación genera un reporte de un producto químico especificando todos los clientes que realizaron pedidos, su cantidad, su proveedor y el monto total. Se generará mensualmente, pero el usuario puede generarlo cuando quiera

*ii. No funcionales*

RNF1: Seguridad.

RNF2: Privacidad

RNF3: Utilidad

RNF4: Accesibilidad.

RNF5: Documentación

2.2.2. Especificación de requisitos (DER)

*i. Funcionales*

Formulario: Plantilla de Requisitos			
Plantilla de Requisitos	(Título)		
Número:	(Funcional o no funcional)		
Precondición:	(Condición que valida la función del requisito)		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	(Persona que utilizará la plantilla)		
Desarrollador:	(Persona que crea el requisito)		

Plantilla de Requisitos	La aplicación <b>permite la creación, edición y eliminación de productos químicos</b>		
Número:	Requisito Funcional #1		
Precondición:	<b>Restricciones de acceso:</b> Solo los administradores o gerentes de producto pueden ser autorizados para crear, editar o eliminar productos. <b>Campos obligatorios:</b> Requerir que se completen ciertos campos como el nombre, la descripción, el precio, el número de inventario, entre otros. <b>Validez de la información:</b> Antes de crear, editar o eliminar productos, se requiere que se realice una validación de la información del producto		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	<b>Gerente o administrador de Catalist</b>		
Desarrollador:	Eloi		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>permite</b> la <b>creación, edición y eliminación</b> de <b>proveedores</b>		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #2		
<b>Precondición:</b>	<b>Restricciones de acceso:</b> Solo los administradores o gerentes de producto pueden ser autorizados para crear, editar o eliminar los proveedores, órdenes de compra o notas de entrega. <b>Campos obligatorios:</b> Requerir que se completen ciertos campos como el nombre, la dirección, la fecha de entrega, entre otros. <b>Validez de la información:</b> Antes de crear, editar o eliminar información, se requiere que se realice una validación de ésta		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Gerente o administrador de <i>Catalist</i></b>		
<b>Desarrollador:</b>	Eloi		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>permite</b> la <b>creación, edición y eliminación</b> de las <b>órdenes de compra</b> de los <b>proveedores</b>		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #3		
<b>Precondición:</b>	<b>Restricciones de acceso:</b> Solo los administradores o gerentes de producto pueden ser autorizados para crear, editar o eliminar los proveedores, órdenes de compra o notas de entrega. <b>Campos obligatorios:</b> Requerir que se completen ciertos campos como el nombre, la dirección, la fecha de entrega, entre otros. <b>Validez de la información:</b> Antes de crear, editar o eliminar información, se requiere que se realice una validación de ésta		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Gerente o administrador de <i>Catalist</i></b>		
<b>Desarrollador:</b>	Eloi		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>permite</b> la <b>creación, edición y eliminación</b> de las <b>notas de entrega</b> de los <b>proveedores</b>		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #4		
<b>Precondición:</b>	<b>Restricciones de acceso:</b> Solo los administradores o gerentes de producto pueden ser autorizados para crear, editar o eliminar los proveedores, órdenes de compra o notas de entrega. <b>Campos obligatorios:</b> Requerir que se completen ciertos campos como el nombre, la dirección, la fecha de entrega, entre otros. <b>Validez de la información:</b> Antes de crear, editar o eliminar información, se requiere que se realice una validación de ésta		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Gerente o administrador de <i>Catalist</i></b>		
<b>Desarrollador:</b>	Eloi		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>permite la creación, edición y eliminación de clientes y detalles</b> de sus <b>órdenes</b> de compra		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #5		
<b>Precondición:</b>	<b>Restricciones de acceso:</b> Solo los administradores o gerentes de producto pueden ser autorizados para crear, editar o eliminar los clientes y sus órdenes <b>Campos obligatorios:</b> Requerir que se completen ciertos campos como el nombre, la dirección, el número de teléfono, detalles del producto, entre otros <b>Validez de la información:</b> Antes de crear, editar o eliminar productos, se requiere que se realice una validación de la información del producto		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Gerente o administrador de Catalyst</b>		
<b>Desarrollador:</b>	Eloi		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>elabora la cotización</b> para el <b>cliente</b> donde se <b>detallan los productos ofrecidos</b> , sus <b>precios</b> y las <b>condiciones de venta</b>		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #6		
<b>Precondición:</b>	<b>Productos</b> ofrecidos deben estar <b>registrados y disponibles</b> El <b>cliente</b> debe estar <b>registrado</b> en el sistema El sistema debe tener los <b>precios actualizados</b>		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Departamento de ventas/servicio al cliente:</b> Empleados de Servicio al Cliente		
<b>Desarrollador:</b>	Javier		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>genera una lista de todos los clientes</b> que han <b>realizado pedidos</b> y permite la <b>selección de un cliente</b>		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #7		
<b>Precondición:</b>	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . <b>Todos los pedidos</b> realizados por los <b>clientes</b> deben estar <b>registrados</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
<b>Desarrollador:</b>	Javier		

<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>genera un reporte de todos los clientes</b> que han <b>realizado pedidos</b> , la especificación de los <b>productos comprados</b> , la <b>cantidad</b> de productos comprados, su <b>proveedor</b> y el <b>monto total</b> de las compras. Se generará <b>mensualmente</b> , pero el <b>usuario</b> puede <b>generarlo</b> cuando <b>quiera</b> .		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #8		
<b>Precondición:</b>	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . <b>Todos los pedidos</b> realizados por los <b>clientes</b> deben estar <b>registrados</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
<b>Desarrollador:</b>	Javier		

Plantilla de Requisitos	La aplicación <b>genera</b> un <b>reporte</b> de los <b>clientes</b> que han <b>realizado pedidos pagados al contado</b> , la <b>especificación</b> de los <b>productos comprados</b> , la <b>cantidad</b> de productos comprados, su <b>proveedor</b> y el <b>monto total</b> de la compra. Se generará <b>mensualmente</b> , pero el <b>usuario</b> puede <b>generarlo</b> cuando <b>quiera</b> .		
Número:	Requisito Funcional #9		
Precondición:	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . <b>Todos</b> los <b>pedidos</b> realizados por los <b>clientes</b> deben estar <b>registrados</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
Desarrollador:	Marco		

Plantilla de Requisitos	La aplicación <b>genera</b> un <b>reporte</b> de los <b>clientes</b> que han <b>realizado pedidos pagados a plazos</b> , la <b>especificación</b> de los <b>productos comprados</b> , la <b>cantidad</b> de productos comprados, su <b>proveedor</b> y el <b>monto total</b> de la compra. Se generará <b>mensualmente</b> , pero el <b>usuario</b> puede <b>generarlo</b> cuando <b>quiera</b> .		
Número:	Requisito Funcional #10		
Precondición:	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . <b>Todos</b> los <b>pedidos</b> realizados por los <b>clientes</b> deben estar <b>registrados</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
Desarrollador:	Marco		

Plantilla de Requisitos	La aplicación <b>genera</b> un <b>reporte</b> de los <b>clientes</b> que han <b>realizado pedidos y no han pagado</b> , la <b>especificación</b> de los <b>productos comprados</b> , la <b>cantidad</b> de productos comprados, su <b>proveedor</b> y el <b>monto total</b> de la compra. Se generará <b>mensualmente</b> , pero el <b>usuario</b> puede <b>generarlo</b> cuando <b>quiera</b> .		
Número:	Requisito Funcional #11		
Precondición:	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . <b>Todos</b> los <b>pedidos</b> realizados por los <b>clientes</b> deben estar <b>registrados</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
Desarrollador:	Marco		

Plantilla de Requisitos	La aplicación <b>permite</b> la <b>búsqueda</b> de <b>todos</b> los <b>productos químicos</b> y <b>permite</b> la <b>selección</b> de <b>uno</b> de los <b>productos</b>		
Número:	Requisito Funcional #12		
Precondición:	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . El <b>producto</b> debe estar <b>registrado</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
Prioridad:	Alta	Media	Baja
Usuario:	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
Desarrollador:	Marco		



<b>Plantilla de Requisitos</b>	La aplicación <b>genera</b> un <b>reporte</b> de un <b>producto químico</b> especificando <b>todos los clientes</b> que realizaron <b>pedidos</b> , su <b>cantidad</b> , su <b>proveedor</b> y el <b>monto total</b> . Se generará <b>mensualmente</b> , pero el <b>usuario</b> puede <b>generarlo</b> cuando <b>quiera</b> .		
<b>Número:</b>	Requisito Funcional #13		
<b>Precondición:</b>	El sistema debe tener una <b>base de datos actualizada y completa</b> de <b>clientes, productos y proveedores</b> . El <b>producto</b> debe estar <b>registrado</b> en el sistema <b>antes</b> de que se <b>genere</b> el reporte.		
<b>Prioridad:</b>	Alta	Media	Baja
<b>Usuario:</b>	<b>Departamento de ventas/finanzas:</b> Analistas de Datos		
<b>Desarrollador:</b>	Marco		

*ii. No funcionales*

RNF1: Catalist debe ser segura, solo dejando que usuarios con las credenciales necesarias puedan acceder a su información.

RNF2: La información de los pedidos y productos comprados debe ser privada y propia de Catalist.

RNF3: Catalist debe ser fácil de usar para cualquier usuario.

RNF4: Los usuarios podrán acceder a Catalist desde cualquier navegador web.

RNF5: Catalist debe tener la documentación necesaria para que cualquier actor pueda entender cómo usarla

### 3. Diseño del producto de software

La sección de Diseño del producto de software es una etapa crucial en el proceso de desarrollo de cualquier aplicación, ya que en esta se definen las especificaciones técnicas que guiarán su construcción. En esta sección, se presentan los detalles del diseño de la arquitectura de software, la identificación y definición de subsistemas, la asignación de cada subsistema a la arquitectura, el diseño de componentes de software y la especificación de cada componente.

También se incluyen los diagramas de clases, de componentes y de despliegue, que permitirán una mejor comprensión de la estructura y funcionamiento de la aplicación. La justificación de la selección del estilo arquitectónico también se detalla, lo que garantiza una selección adecuada y sólida de la estructura de la aplicación. Este proceso de diseño asegura que se construya una aplicación de calidad y eficiente, de acuerdo con los requerimientos y necesidades de los usuarios.

#### 3.1. Diseño de la arquitectura de software

##### 3.1.1. Identificación y definición de subsistemas

En la fase de diseño del producto de software, uno de los aspectos clave es la identificación y definición de subsistemas que componen el sistema. En este sentido, se han identificado varios subsistemas en la aplicación de ventas y facturación para la compañía química. Uno de ellos es la interfaz de usuario/navegador web, el cual es responsable de la presentación y la interacción con el usuario. Este subsistema proporciona una interfaz gráfica que permite a los usuarios interactuar con la aplicación, introducir datos y recibir información.

Otro subsistema es la gestión de usuarios, el cual permite la creación y administración de cuentas de usuario, y otras funcionalidades como inicio de sesión y recuperación de contraseña. Además, este subsistema valida la autenticidad del usuario de la aplicación, lo que garantiza la seguridad y la privacidad de los datos.

El procesamiento de datos es otro subsistema clave en la aplicación, ya que es responsable de implementar la lógica de negocio. Este subsistema permite gestionar la información de productos químicos, sus proveedores y clientes, y genera los reportes de ventas, facturas y cotizaciones con los datos almacenados en la base de datos de la aplicación.

Finalmente, la base de datos es otro subsistema crucial en la aplicación, ya que almacena toda la información que maneja la aplicación. La

base de datos es utilizada por los otros subsistemas para recuperar y almacenar información, y garantizar la integridad y seguridad de los datos.

### 3.1.2. Justificaciones de la selección del estilo arquitectónico

La selección del estilo arquitectónico es una decisión crítica en el proceso de diseño del producto de software. En el caso del proyecto de ventas y facturación para la compañía química, se ha optado por una implementación híbrida entre cliente-servidor y capas. Esta elección se basa en las características específicas del proyecto y en los beneficios que este enfoque puede aportar.

El estilo cliente-servidor se ha elegido porque permitirá una separación clara de las responsabilidades entre el cliente y el servidor, lo que simplificará el diseño y la implementación de la aplicación. Además, el uso de una API permitirá una comunicación más eficiente y confiable entre ambas partes.

Por otro lado, el estilo de capas se ha elegido porque permitirá una separación clara de las responsabilidades dentro del servidor, lo que permitirá una mayor modularidad y flexibilidad en el diseño y la implementación de la aplicación. La capa de presentación, la capa de negocio y la capa de persistencia se encargarán de tareas específicas y podrán ser modificadas de manera independiente sin afectar a las demás capas.

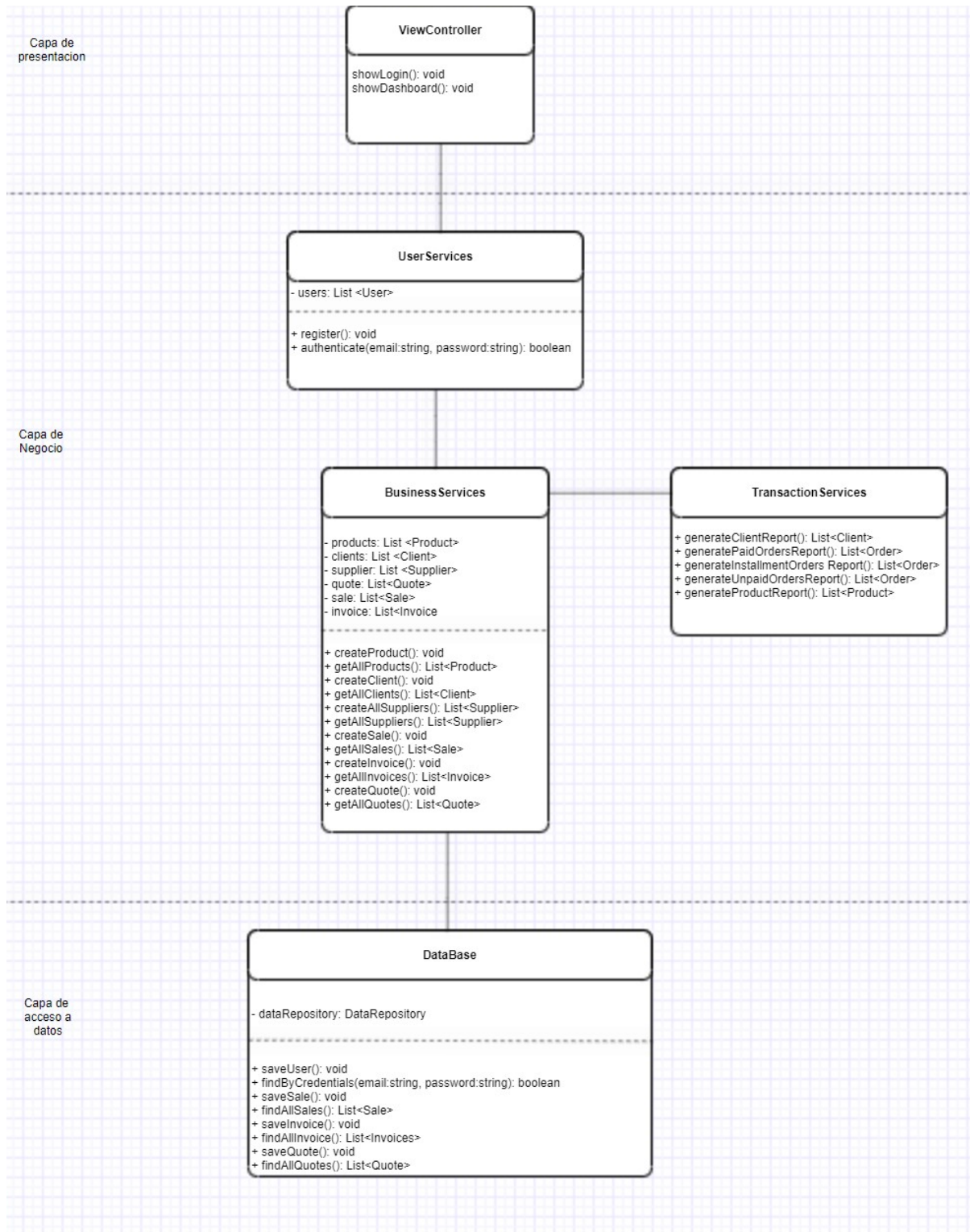
En resumen, la selección de un enfoque híbrido entre cliente-servidor y capas permitirá aprovechar las ventajas de ambos estilos arquitectónicos, proporcionando una estructura sólida y flexible para el diseño y la implementación de la aplicación de ventas y facturación para la compañía química.

### 3.1.3. Asignación de cada subsistema a la arquitectura de software

<b>Capa de presentación</b>	Interfaz de usuario/navegador web
<b>Capa de negocio</b>	Gestión de usuarios   Procesamiento de datos
<b>Capa de acceso a datos</b>	Base de datos

<b>Parte cliente</b>	Interfaz de usuario/navegador web
<b>Parte servidor</b>	Gestión de usuarios   Procesamiento de datos   Base de datos

## 3.1.4. Clases por subsistemas: Diagrama de clases



### 3.2. Diseño de componentes de software

#### 3.2.1. Definición de cada componente

Los distintos componentes son los siguientes:

En primer lugar, se encuentra la interfaz gráfica de usuario, que se encarga de mostrar la información y recibir las acciones del usuario en la aplicación.

En segundo lugar, están los controladores de usuario, que manejan la lógica de la interfaz de usuario y coordinan las interacciones entre el usuario y la aplicación.

En tercer lugar, está el repositorio de datos, que gestiona el acceso a la base de datos y proporciona un conjunto de operaciones para leer y escribir datos en la base de datos.

En cuarto lugar, están los servicios de autenticación y autorización, que se encargan de validar los credenciales de los usuarios y controlar el acceso a las funcionalidades de la aplicación según los permisos del usuario.

En quinto lugar, están los servicios de negocio, que implementan la lógica de negocio de la aplicación y se encargan de procesar datos y realizar cálculos necesarios para las operaciones de ventas, facturas y cotizaciones.

Finalmente, se encuentran los servicios de reportes, que generan reportes basados en los datos de ventas, facturas y cotizaciones almacenados en la base de datos.

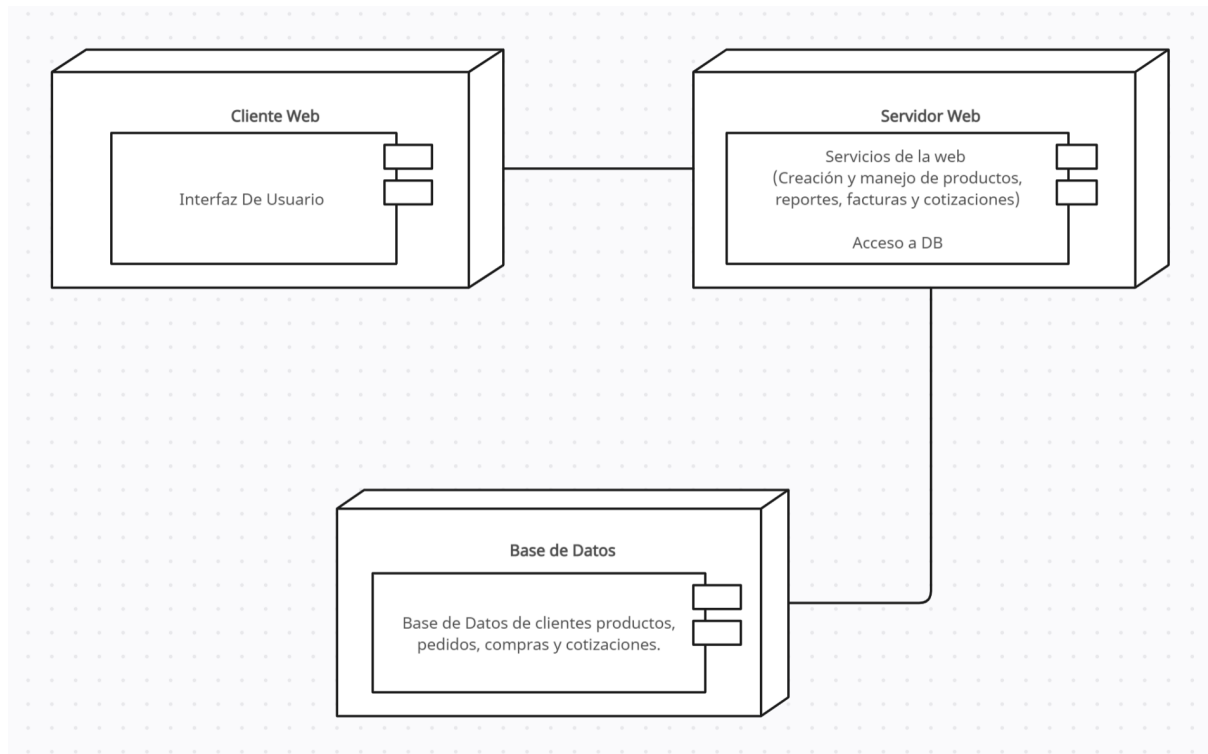
#### 3.2.2. Especificación de cada componente: Interfaz e implementación

Componente	Requiere	Proporciona
Interfaz gráfico de usuario (GUI)	N/A	showLogin(): void showDashboard(): void

Controladores de usuario	showLogin(): void showDashboard(): void	loginUser(email: string, password: string): boolean
Repositorio de datos	N/A	saveUser(): void findByCredentials(email: string, password: string): User saveSale(): void findAllSales(): List<Sale> saveInvoice(): void findAllInvoices(): List<Invoice> saveQuote(): void findAllQuotes(): List<Quote>
Servicios de autenticación y autorización	UserRepository	authenticateUser(email: string, password: string): boolean registerUser(): void
Servicios de negocio	DataRepository	createProduct(): void getAllProducts(): List<Product> createClient(): void getAllClients(): List<Client> createSupplier(): void getAllSuppliers(): List<Supplier> createSale(): void getAllSales(): List<Sale> createInvoice(): void getAllInvoices(): List<Invoice> createQuote(): void getAllQuotes(): List<Quote>



### 3.2.4. Elaboración del diagrama de despliegue





## 4. Diseño de la interfaz de usuario

### 4.1. Dispositivos de entrada seleccionados y la justificación de la selección

Dispositivos de entrada	Descripción
Teclado y ratón	Permiten una interacción rápida y precisa con la aplicación en computadoras de escritorio y portátiles

### 4.2. Dispositivos de salida seleccionados y la justificación de la selección

Dispositivos de salida	Descripción
Monitores y pantallas	Permiten mostrar la información y los resultados de Catalist de manera clara y fácil de leer en computadoras de escritorio y portátiles

### 4.3. Dispositivos de entrada/salida seleccionados y la justificación de la selección

**No aplica** ya que es una aplicación web diseñada para las ventas y facturación de una compañía de productos químicos.

### 4.4. Estilos de interacción seleccionados y la justificación de la selección

Los estilos de interacción seleccionados para la aplicación se basan en una combinación de factores, incluyendo la facilidad de uso, la eficiencia y la satisfacción del usuario. Se decidió utilizar una interfaz web debido a su accesibilidad y facilidad de actualización y mantenimiento, permitiendo a los usuarios acceder a la aplicación desde cualquier dispositivo con un navegador web. La barra de menú fue elegida para organizar las diferentes funciones y opciones de la aplicación de manera

intuitiva y accesible, lo que mejora la experiencia del usuario y reduce el tiempo necesario para aprender a utilizar la aplicación. Se utilizaron botones para permitir a los usuarios realizar acciones específicas de manera rápida y fácil, mientras que los íconos se usaron para simplificar y despejar la interfaz, haciendo la aplicación más estética y agradable para el usuario.

Además, se implementó una planilla para entrada de datos para facilitar la entrada y análisis de información, y las listas desplegables se utilizaron para reducir la posibilidad de errores de entrada y garantizar la consistencia de los datos. En resumen, estos estilos de interacción seleccionados se eligieron por su capacidad de mejorar la eficiencia y la satisfacción del usuario, haciendo que la aplicación sea fácil de aprender y utilizar.

#### 4.5. Selección de colores y la justificación de la selección

La selección de colores es una parte importante en el diseño de interfaces de usuario, ya que puede tener un gran impacto en la forma en que los usuarios interactúan con la aplicación. En este caso, se han seleccionado dos colores complementarios: #f5c7f7 y #a393eb. Los colores son utilizados en al igual el destacar y diferenciar secciones de la página. Específicamente, el color rosa pastel también es utilizado para destacar los botones que tienen la funcionalidad de generar/guardar.

La psicología del color es una de las razones detrás de la elección de estos tonos. El rosa pastel es conocido por evocar sentimientos de calma, amabilidad y optimismo, mientras que el lila puede transmitir creatividad, inspiración y sensación de tranquilidad. Estos sentimientos pueden hacer que los usuarios se sientan más cómodos y positivos al utilizar la aplicación.

Además de la psicología del color, también se tuvo en cuenta el contraste y la accesibilidad. Ambos colores tienen un contraste adecuado con los tonos oscuros utilizados en el fondo y otros elementos de la interfaz, lo que asegura que los elementos sean fácilmente visibles y accesibles para todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidades visuales.

Otra razón para la selección de estos colores es la consistencia y la coherencia. Al utilizar dos colores complementarios en la paleta de colores de la aplicación, se puede mantener un aspecto consistente y coherente en toda la plataforma. Esto facilita la navegación y el uso de la aplicación por parte de los usuarios, ya que pueden reconocer fácilmente los elementos clave de la interfaz de usuario.

Por último, la selección de colores también se basa en las tendencias actuales en el diseño de interfaces de usuario. Los colores pastel son una elección popular en la actualidad, ya que se inclinan hacia esquemas de colores más suaves y relajantes en lugar de colores brillantes y llamativos. Esto puede hacer que la aplicación parezca moderna y actualizada.

En resumen, la selección de los colores #f5c7f7 y #a393eb se justifica por su capacidad para evocar sentimientos positivos, proporcionar un contraste adecuado, mantener la coherencia en la plataforma y seguir las tendencias actuales de diseño de interfaces de usuario. Todo esto contribuirá a mejorar la experiencia del usuario al utilizar la aplicación.

#### 4.6. Estructura de la interfaz de usuario

Diagrama de la estructura de la interfaz de usuario (UI) para un formulario de inicio de sesión. El formulario está centrado en una cuadrícula de fondo y contiene los siguientes elementos:

- Campo de entrada: Correo Electronico:
- Campo de entrada: Contraseña:
- Logo
- Boton "Iniciar Sección"

Logo Botón: "Pagina Inicio"		Botón Menu "Gestion"		Botón Menu "Reportes"		Botón Menu "Facturas y Cotizaciones"		Logo Usuario, Menu "Perfil".
Logo								
Descripción de la aplicación								

X: 99 px Y: 237 px

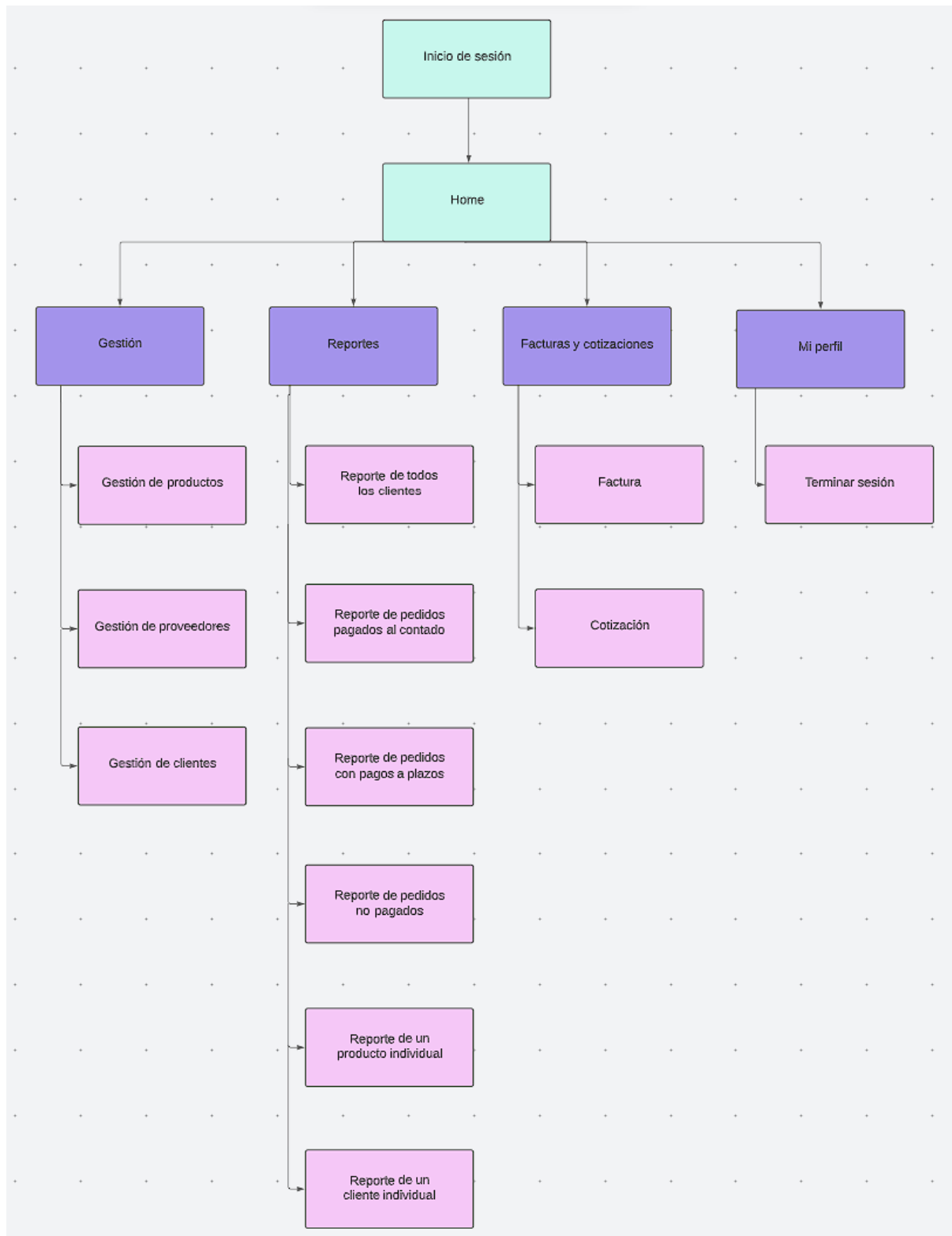
Logo Botón: "Pagina Inicio"		Botón Menu "Gestion"		Botón Menu "Reportes"		Botón Menu "Facturas y Cotizaciones"		Logo Usuario, Menu "Perfil".
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de productos</li> <li>• Gestión de proveedores, sus pedidos y notas de entrega</li> <li>• Gestión de clientes y sus compras</li> <li>• Gestión de ordenes de producto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes de todos los clientes que realizaron pedidos</li> <li>• Reportes de los pedidos realizados pagados al contado</li> <li>• Reportes de los pedidos realizados con pagos a plazos</li> <li>• Reportes de los pedidos realizados no pagados</li> <li>• Reporte de un producto individual</li> <li>• Reporte de un cliente individual</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factura de cliente individual</li> <li>• Cotización</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar Sesión</li> </ul>	

X: 88 px Y: 53 px

Logo Botón: "Pagina Inicio"		Botón Menu "Gestion"		Botón Menu "Reportes"		Botón Menu "Facturas y Cotizaciones"		Logo Usuario, Menu "Perfil".
<div>Título del menu seleccionado</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>Encasillados de información</div> <div>Botón: "Guardar"</div>								

X: 129 px Y: 73 px

## 4.7. Diagrama de navegación de la interfaz de usuario



## 5. Herramientas de hardware y software a utilizados

Para el desarrollo de la aplicación Catalist utilizamos Dalle2, Bootstrap, Firebase, jQuery, Node JS y Lucidspark. Dalle2 es una inteligencia artificial capaz de crear o producir imágenes recibiendo una descripción textual de lo que desea en esta.

Bootstrap es un framework de diseño web que permite a los desarrolladores construir sitios web y aplicaciones móviles de manera rápida y eficiente. Bootstrap proporciona una serie de componentes predefinidos, como botones, menús desplegables, formularios y tablas, que se pueden utilizar para construir interfaces de usuario coherentes y responsivas en diferentes dispositivos y tamaños de pantalla. Además, Bootstrap cuenta con una amplia variedad de herramientas y plantillas que simplifican el proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones web.

Firebase es una plataforma de desarrollo de aplicaciones móviles y web de Google que proporciona herramientas para el almacenamiento de datos en tiempo real, autenticación de usuarios, notificaciones push, análisis y más. Firebase simplifica el proceso de desarrollo de aplicaciones al proporcionar una infraestructura escalable y una integración fácil con otras herramientas y servicios de Google. Además, Firebase cuenta con un conjunto completo de herramientas para el análisis de datos, lo que permite a los desarrolladores obtener información valiosa sobre el uso de la aplicación y la experiencia del usuario.

jQuery es una biblioteca de JavaScript que simplifica la creación de aplicaciones web interactivas. Proporciona una serie de funciones predefinidas para trabajar con HTML, CSS y JavaScript, lo que permite a los desarrolladores escribir menos código y hacer más cosas en menos tiempo. Además, jQuery proporciona una interfaz simplificada para trabajar con el DOM, lo que facilita la manipulación de elementos HTML. Con jQuery, los desarrolladores pueden crear aplicaciones web interactivas y dinámicas con menos tiempo y esfuerzo.

Node.js es un entorno de ejecución de JavaScript en el servidor que permite a los desarrolladores construir aplicaciones web escalables y de alta velocidad. Node.js utiliza un modelo de programación basado en eventos y no bloqueante, lo que lo hace ideal para aplicaciones que necesitan manejar grandes cantidades de datos en tiempo real. Node.js

también cuenta con un ecosistema de paquetes y bibliotecas amplio y en constante crecimiento, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones web complejas y personalizadas.

Lucidspark es una herramienta de colaboración en línea que permite a los equipos trabajar juntos en tiempo real en diagramas, mapas mentales, prototipos y más. Lucidspark es ideal para equipos de desarrollo de software que necesitan colaborar en diseños de interfaz de usuario, diagramas de flujo de procesos o cualquier otro tipo de diagrama o modelo. La herramienta es muy intuitiva y fácil de usar, lo que la hace ideal para usuarios sin experiencia en diseño gráfico o modelado de procesos. Además, Lucidspark permite a los equipos trabajar juntos en tiempo real, lo que agiliza el proceso de diseño y desarrollo.

## 6. Cambios y actualizaciones a la aplicación

### 6.1 Base de Datos

Al comienzo intentamos utilizar otra plataforma como base de datos llamada MongoDB, sin embargo esta generó complicaciones en el proceso de presentar los datos de la misma ya que además de ser una base de datos local, no es una plataforma ideal de implementar utilizando JavaScript, mientras Firebase en ambos casos si. En fin, Firebase soluciona los problemas de compilación al costo de que la base de datos ya no pertenece a un ambiente local en su ordenador. Gracias a esto se pudo añadir funcionalidad a las paginas de reportes para demostrar dichos datos recopilados de la base de datos y de facturas y cotizaciones para poder asegurar y guardar nuevos datos a la base de datos.

### 6.2 Botones Generar/Guardar

Los botones de Generar/Guardar fueron actualizados al color #f5c7f7 para mantener la temática de la página web y a la vez se destaque mientras complementa el resto de los colores en la página.

## 7. Conclusiones y recomendaciones

### 7.1. Conclusiones

#### 7.1.1. Marco A. Yu Cordero

A lo largo del proceso de creación de la aplicación Catalist, hemos logrado combinar con éxito las habilidades técnicas y teóricas adquiridas en el campo de la ingeniería de software. Desarrollamos una plataforma sólida que incluye la autenticación de usuarios, una interfaz de usuario intuitiva y la capacidad de gestionar productos, proveedores y clientes de manera eficiente. Además, pudimos implementar la generación de cotizaciones y facturas.

A pesar de estos logros, reconocemos que hay oportunidades para mejorar y expandir aún más la aplicación. Por ejemplo, agregar funcionalidades de administración de usuarios y optimizar la experiencia del usuario a través de un diseño más atractivo y centrado en el cliente. Estas mejoras podrían abordarse en futuras iteraciones del proyecto, siempre y cuando se disponga de tiempo y recursos adicionales para llevarlas a cabo.

En resumen, el proyecto de la aplicación Catalist ha sido una experiencia valiosa y enriquecedora tanto a nivel individual como en el trabajo en equipo. Nos ha permitido crecer profesionalmente, profundizar en el campo de desarrollo web y aprender a colaborar eficazmente en un entorno de equipo. Aunque quedan áreas por mejorar, estamos orgullosos de los resultados obtenidos y confiamos en que la aplicación Catalist podría ser una herramienta útil y eficiente en el mundo empresarial.

#### 7.1.2. Eloi E. Torres Zapata

A lo largo del proceso de desarrollo de la aplicación Catalist, adquirí los conocimientos teóricos de ingeniería necesarios para llevarlos a la práctica utilizando diversas herramientas. En el plazo establecido, logramos desarrollar la página de inicio de sesión, la página de inicio con la descripción de la aplicación, un menú desplegable con opciones funcionales y el cierre de sesión.

Desafortunadamente, debido a limitaciones de tiempo, no pudimos completar algunas funcionalidades importantes, como la gestión de creación y eliminación de usuarios, entre otras. Asimismo, nos vimos obligados a reducir el enfoque en el trabajo de diseño por la misma razón.



En general, me siento satisfecho con la labor realizada tanto por mí como por mis compañeros. Fue un proceso lleno de enriquecimiento intelectual y una experiencia satisfactoria de la cual aprendí a trabajar en equipo y colaborar con mis compañeros.

#### 7.1.3. Javier A. Flores Ayala

En conclusión, el proyecto de la aplicación Catalist ha sido un logro destacable, en nivel personal y en práctica. Para enfatizar, gracias al desarrollo de la aplicación logre conocer mas de la rama de programación de desarrollo web, un área que siempre he tenido interés en fomentar mis habilidades, incluso, aprendí de nuevas herramientas que se pueden utilizar para lo mismo. Nuestro equipo ha trabajado de manera colaborativa y eficiente para cumplir con los plazos y objetivos establecidos, manteniendo una comunicación abierta y transparente en todo momento. El sitio web es funcional, intuitivo y visualmente atractivo, lo que lo convierte en una herramienta eficaz para la marca y sus usuarios. Estamos orgullosos del resultado final y esperamos continuar mejorando y actualizando el sitio web en el futuro.

### 7.2. Recomendaciones

#### 7.2.1. Marco A. Yu Cordero

En cuanto a las recomendaciones para el proyecto, en primer lugar, me gustaría expresar mi satisfacción con respecto a la metodología de enseñanza aplicada en la clase. La combinación de teoría y práctica ha sido altamente efectiva y enriquecedora, permitiendo a los estudiantes aplicar de inmediato lo aprendido en el aula. Esta forma de enseñanza facilita la comprensión de los conceptos y proporciona una base sólida para el desarrollo de habilidades prácticas. Por lo tanto, no tengo ninguna sugerencia de cambio en cuanto a la forma en que se imparte la clase.

En segundo lugar, recomiendo encarecidamente continuar con el desarrollo y la mejora de la aplicación Catalist. La plataforma actual ya ofrece una solución sólida y eficiente para la gestión de ventas y facturación; sin

embargo, tiene un gran potencial para expandirse aún más y ofrecer aún más funcionalidades y beneficios a sus usuarios. Al seguir trabajando en la aplicación y llevarla a nuevas alturas, podríamos facilitar aún más la vida de las empresas que requieren un sistema de ventas y facturación eficiente y confiable. Este continuo crecimiento y desarrollo no solo beneficiaría a los usuarios finales, sino que también proporcionaría oportunidades adicionales de aprendizaje y experiencia práctica para nosotros, los estudiantes involucrados en el proyecto.

#### 7.2.2. Eloi E. Torres Zapata

Para el futuro de la aplicación Catalist, me gustaría recomendar tanto a mis compañeros como a mí mismo invertir más tiempo en el trabajo de diseño y en el desarrollo de nuevas funcionalidades enfocadas en mejorar la usabilidad para los usuarios. Considero que esta aplicación tiene el potencial para convertirse en una herramienta poderosa en el campo laboral, por lo que es importante seguir trabajando en ella.

Sería beneficioso dedicar más tiempo a la investigación y el análisis de las necesidades del usuario para poder implementar nuevas características que satisfagan sus necesidades. Además, creo que deberíamos enfocarnos en mejorar la interfaz de usuario y la experiencia de usuario en general, ya que esto puede hacer una gran diferencia en la adopción y retención de usuarios.

En resumen, creo que hay mucho potencial para seguir mejorando la aplicación Catalist, y estoy comprometido a seguir trabajando en ella para lograr una herramienta eficaz y útil para los usuarios en el futuro.

#### 7.2.3. Javier A. Flores Ayala

Aunque estamos complacidos y satisfechos con el producto final, reconozco que existen unos detalles los cuales podemos continuar desarrollando. Para comenzar, en cuestión de la base de datos, si el cliente desea solo utilizar datos que estén disponibles en un ambiente local desde el ordenador de todos aquellos que tengan acceso podemos añadir una herramienta la cual permita el control de la base de datos bajo esos

parámetros. Además de lo mencionado previamente, podemos añadir la funcionalidad para personalizar la página al gusto del cliente, por ejemplo poder habilitar el añadir el logo de su compañía a la página.

En otra mano, la aplicación ya sirve como herramienta clara y directa para solucionar aquellos casos de facturación que se puedan encontrar dichas compañías cual la aplicación esta hecha para servir. Al no ser así, la aplicación puede ser modificada para abastecer a todas las necesidades específicas de dichas compañías.

En conclusión, considero que hay un gran margen de mejora para la aplicación Catalist, y mi compromiso es seguir trabajando arduamente en ella para crear una herramienta eficiente y útil para los usuarios en el futuro. Estoy motivado a seguir explorando nuevas soluciones y funcionalidades para hacer que la aplicación sea más intuitiva, fácil de usar y personalizable para satisfacer las necesidades de los usuarios de manera óptima. Mi objetivo es continuar trabajando en esta dirección para garantizar que Catalist se convierta en una herramienta indispensable para aquellos que deseen realizar sus tareas y proyectos de manera eficiente y efectiva.

## 8. Referencias bibliográficas

Transparencias del curso COMP 4009 - Profa. Flor E. Narciso Farias Ph. D.,  
semestre 2022-2023 (enero-mayo)

Google Docs. (n.d.). Recuperado de <https://docs.google.com/document/>

Dalle2. (n.d.). Recuperado de <https://openai.com/product/dall-e-2>

Bootstrap. (n.d.). Recuperado de <https://getbootstrap.com/>

Firebase. (n.d.). Recuperado de <https://firebase.google.com/>

jQuery. (n.d.). Recuperado de <https://jquery.com/>

Node.js. (n.d.). Recuperado de <https://nodejs.org/>

Lucidspark. (n.d.). Recuperado de <https://www.lucidspark.com/>

Gliffy. (n.d.). Recuperado de <https://www.gliffy.com/>

Google Sites. (n.d.). Recuperado de <https://sites.google.com/>

Google Sheets. (n.d.). Recuperado de <https://www.google.com/sheets/about/>