

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**DESARROLLO DE MÓDULOS DE SISTEMA ERP UTILIZANDO  
METODOLOGÍAS ÁGILES PARA MANTICORE LABS.**

**COMPONENTE DE FACTURACIÓN**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PRESENTADO COMO  
REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SOFTWARE**

**MAYORGA CHAPI ERICK ANDRÉS**

[erick.mayorga@epn.edu.ec](mailto:erick.mayorga@epn.edu.ec)

**DIRECTOR: Ing. Adrián Egüez, MSc.**

[adrian.eguez@epn.edu.ec](mailto:adrian.eguez@epn.edu.ec)

**Quito, mayo 2022**

## **CERTIFICACIONES**

Yo, Erick Mayorga declaro que el trabajo de integración curricular aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

**Erick Andrés Mayorga Chapi**

Certifico que el presente trabajo de integración curricular fue desarrollado por Erick Mayorga, bajo mi supervisión.

---

MSc. Vicente Adrián Eguez Sarzosa

**DIRECTOR**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

A través de la presente declaración, afirmamos que el trabajo de integración curricular aquí descrito, así como el (los) producto(s) resultante(s) del mismo, son públicos y estarán a disposición de la comunidad a través del repositorio institucional de la Escuela Politécnica Nacional; sin embargo, la titularidad de los derechos patrimoniales nos corresponde a los autores que hemos contribuido en el desarrollo del presente trabajo; observando para el efecto las disposiciones establecidas por el órgano competente en propiedad intelectual, la normativa interna y demás normas.

---

ERICK ANDRÉS MAYORGA CHAPI

---

VICENTE ADRIÁN EGUEZ SARZOSA



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la oportunidad de cumplir mi sueño y darme la fuerza y sabiduría para superar todos los obstáculos que se me han presentado en este largo camino. Dios me ha bendecido con una familia que me apoya en todos mis pasos, buenos amigos con los que compartir experiencias y personas buenas que ha puesto en mi camino.

Estoy agradecido con mis padres por su ayuda incondicional desde el primer día, por ser mi razón de seguir adelante en la vida, y por no dejar que me rinda. No sería quien soy ahora si no fuera por sus consejos, su cuidado, su atención y su cariño.

Agradezco a mis hermanos por sus palabras de aliento y sus consejos que me permitieron tener más confianza en mí mismo y me impulsaron a ser mejor.

Agradezco a mis amigos por pasar conmigo cada momento difícil dentro y fuera de la universidad, por sus consejos, las risas y el apoyo moral que me levantaron cuando más lo necesitaba.

Finalmente, agradezco a mi universidad por permitirme vivir un camino constante de aprendizaje con los mejores profesores del país. Agradezco a mi director por su paciencia y comprensión que me daban confianza de seguir haciendo un buen trabajo.

Erick

# ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIONES.....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
1.1    Objetivo general.....	2
1.2    Objetivos específicos.....	2
1.3    Alcance .....	2
1.4    Marco teórico .....	2
Terminología Técnica.....	2
Lenguajes de programación.....	5
Frameworks y librerías .....	6
Herramientas de desarrollo .....	7
Metodologías ágiles.....	8
2    METODOLOGÍA.....	11
2.1    Roles de SCRUM.....	11
2.2    Requerimientos iniciales.....	12
2.3    Prototipo de mediana fidelidad .....	13
2.4    Planificación del Release.....	13
2.5    Diseño de la arquitectura del sistema .....	14
2.6    Roles del sistema.....	15
2.7    Diseño de la base de datos .....	15
2.8    Product Backlog.....	17
2.9    Sprints .....	19
Sprint 0.....	19

	Sprint 1.....	21
	Sprint 2.....	26
	Sprint 3.....	32
	Sprint 4.....	38
	Sprint 5.....	45
	Sprint 6.....	52
	Sprint 7.....	56
3	RESULTADOS.....	61
3.1	Pruebas de usabilidad.....	61
3.2	Pruebas de funcionalidad.....	63
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
4.1	Conclusiones.....	85
4.2	Recomendaciones.....	87
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	89
6	ANEXOS.....	92
	ANEXO I. REPOSITORIO DIGITAL DEL FRONT-END.....	92
	ANEXO II. REPOSITORIO DIGITAL DEL BACK-END.....	92
	ANEXO III. ENLACE DE APLICACIÓN FRONT-END EN HEROKU.....	92
	ANEXO IV. ENLACE DE APLICACIÓN BACK-END EN HEROKU.....	92
	ANEXO V. PROTOTIPO DE MEDIANA FIDELIDAD.....	92
	ANEXO VI. HISTORIAS DE USUARIO.....	92
	ANEXO VII. FORMATO DE LA ENCUESTA SUS Y PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD.....	126
	ANEXO VIII. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SUS Y CASOS DE PRUEBA .....	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1. Arquitectura del sistema de facturación electrónica .....	15
Figura 2-2. Diagrama Entidad-Relación de la base de datos de Facturación en MySQL .....	16
Figura 2-3. Dependencias de la aplicación de Angular (izquierda) y NestJS (derecha). .....	20
Figura 2-4. Ejemplo de funcionamiento del componente de entrada genérico .....	24
Figura 2-5. Despliegue de aplicación de Angular en Heroku .....	24
Figura 2-6. Despliegue de aplicación de NestJS en Heroku .....	24
Figura 2-7. Ejecución del script de creación de base de datos en MySQL Workbench25	
Figura 2-8. Burndown Chart para el Sprint 1 .....	26
Figura 2-9. Prueba de conexión a la base de datos en Azure a través de API REST .	28
Figura 2-10. Formulario de registro de usuario .....	29
Figura 2-11. Pantalla de Login para ingreso al sistema .....	30
Figura 2-12. Menú lateral y de comprobantes .....	30
Figura 2-13. Burndown Chart para el Sprint 2 .....	32
Figura 2-14. Formulario de registro/actualización de la información del emisor .....	34
Figura 2-15. Pantalla de catálogo de clientes .....	35
Figura 2-16. Pantalla de catálogo de transportistas .....	35
Figura 2-17. Pantalla de catálogo de productos .....	35
Figura 2-18. Formulario de creación/actualización de cliente .....	36
Figura 2-19. Formulario de creación/actualización de transportista .....	36
Figura 2-20. Formulario de creación/actualización de producto .....	36
Figura 2-21. Confirmación de eliminación genérico .....	37
Figura 2-22. Burndown Chart para el Sprint 3 .....	38
Figura 2-23. Pantalla de catálogo de facturas .....	40
Figura 2-24. Pantalla de catálogo de guías de remisión .....	41
Figura 2-25. Formulario de registro/actualización de factura .....	41
Figura 2-26. Formulario de registro/actualización de guía de remisión .....	42
Figura 2-27. Pantalla de selección de producto .....	42
Figura 2-28. Formulario de selección de forma de pago .....	43
Figura 2-29. Formulario de selección de destinatario .....	43
Figura 2-30. Pantalla genérica de indicaciones de comprobante .....	44
Figura 2-31. Burndown Chart para el Sprint 4 .....	45
Figura 2-32. Formato de visualización de factura .....	48



Figura 2-33. Formato de visualización de guía de remisión.....	48
Figura 2-34. Formato de visualización de comprobante de retención .....	49
Figura 2-35. Pantalla de catálogo de comprobantes de retención.....	49
Figura 2-36. Formulario de creación/actualización de comprobantes de retención .....	50
Figura 2-37. Formulario de selección de impuestos.....	50
Figura 2-38. Burndown para el Sprint 5 .....	51
Figura 2-39. Pantalla de catálogo de notas de crédito .....	54
Figura 2-40. Formulario de registro/actualización de notas de crédito .....	54
Figura 2-41. Formato de visualización de notas de crédito.....	55
Figura 2-42. Burndown Chart para el Sprint 6 .....	56
Figura 2-43. Pantalla de catálogo de notas de débito .....	58
Figura 2-44. Formulario de registro/actualización de notas de débito .....	58
Figura 2-45. Formato de visualización de notas de débito.....	59
Figura 2-46. Burndown Chart para el Sprint 7 .....	60
Figura 3-1. Tabulación de resultados de encuesta sobre casos de prueba .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Resumen de requerimientos consensuados con las partes interesadas ....	12
Tabla 2-2. Distribución y estimación de release .....	14
Tabla 2-3. Product Backlog del componente de Facturación.....	17
Tabla 2-4. Planificación del Sprint 1.....	22
Tabla 2-5. Tareas a nivel técnico para Sprint 1 .....	22
Tabla 2-6. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 1.....	23
Tabla 2-7. Revisión de avance del Sprint 1 .....	25
Tabla 2-8. Planificación del Sprint 2.....	27
Tabla 2-9. Tareas a nivel técnico para Sprint 2 .....	27
Tabla 2-10. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 2 .....	28
Tabla 2-11. Revisión de avance del Sprint 2 .....	31
Tabla 2-12. Planificación del Sprint 3 .....	32
Tabla 2-13. Tareas a nivel técnico para Sprint 3 .....	33
Tabla 2-14. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 3 .....	34
Tabla 2-15. Revisión de avance del Sprint 3 .....	37
Tabla 2-16. Planificación del Sprint 4 .....	38
Tabla 2-17. Tareas a nivel técnico para Sprint 4 .....	39
Tabla 2-18. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 4 .....	40
Tabla 2-19. Revisión de avance del Sprint 4 .....	44
Tabla 2-20. Planificación del Sprint 5 .....	45
Tabla 2-21. Tareas a nivel técnico para Sprint 5 .....	46
Tabla 2-22. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 5 .....	47
Tabla 2-23. Revisión de avance del Sprint 5 .....	51
Tabla 2-24. Planificación del Sprint 6 .....	52
Tabla 2-25. Tareas a nivel técnico para Sprint 6 .....	52
Tabla 2-26. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 6 .....	53
Tabla 2-27. Revisión de avance del Sprint 6 .....	55
Tabla 2-28. Planificación del Sprint 7 .....	56
Tabla 2-29. Tareas a nivel técnico para Sprint 7 .....	57
Tabla 2-30. Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 7 .....	57
Tabla 2-31. Revisión de avance del Sprint 7 .....	59
Tabla 2-32. Resultados finales del release .....	60
Tabla 3-1. Cuestionario SUS.....	61
Tabla 3-2. Resultados del cuestionario SUS .....	62
Tabla 3-3. Caso de prueba CP-01 .....	63

Tabla 3-4. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-01 .....	63
Tabla 3-5. Caso de prueba CP-02 .....	64
Tabla 3-6. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-02 .....	64
Tabla 3-7. Caso de prueba CP-03 .....	64
Tabla 3-8. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-03 .....	65
Tabla 3-9. Caso de prueba CP-04 .....	66
Tabla 3-10. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-04 .....	66
Tabla 3-11. Caso de prueba CP-05 .....	67
Tabla 3-12. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-05 .....	67
Tabla 3-13. Caso de prueba CP-06 .....	67
Tabla 3-14. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-06 .....	68
Tabla 3-15. Caso de prueba CP-07 .....	68
Tabla 3-16. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-07 .....	69
Tabla 3-17. Caso de prueba CP-08 .....	70
Tabla 3-18. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-08 .....	70
Tabla 3-19. Caso de prueba CP-09 .....	71
Tabla 3-20. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-09 .....	71
Tabla 3-21. Caso de prueba CP-10 .....	71
Tabla 3-22. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-10 .....	72
Tabla 3-23. Caso de prueba CP-11 .....	73
Tabla 3-24. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-11 .....	73
Tabla 3-25. Caso de prueba CP-12 .....	74
Tabla 3-26. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-12 .....	74
Tabla 3-27. Caso de prueba CP-13 .....	74
Tabla 3-28. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-13 .....	75
Tabla 3-29. Caso de prueba CP-14 .....	76
Tabla 3-30. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-14 .....	76
Tabla 3-31. Caso de prueba CP-15 .....	77
Tabla 3-32. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-15 .....	77
Tabla 3-33. Caso de prueba CP-16 .....	77
Tabla 3-34. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-16 .....	78
Tabla 3-35. Caso de prueba CP-17 .....	78
Tabla 3-36. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-17 .....	79
Tabla 3-37. Caso de prueba CP-18 .....	79
Tabla 3-38. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-18 .....	80
Tabla 3-39. Caso de prueba CP-19 .....	80
Tabla 3-40. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-19 .....	81

Tabla 3-41. Caso de prueba CP-20 .....	81
Tabla 3-42. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-20 .....	82
Tabla 3-43. Caso de prueba CP-21 .....	83
Tabla 3-44. Tabulación de resultados del caso de prueba CP-21 .....	83

## RESUMEN

La gestión de actividades comerciales y contables en las organizaciones es un proceso vital del día a día. Gran parte de las organizaciones realizan ese proceso de forma manual, lo cual consume tiempo y esfuerzo. El presente Trabajo de Integración Curricular propone una aplicación web que permite administrar fácilmente comprobantes electrónicos de forma automática como resultado de la actividad comercial diaria de la empresa Manticore Labs. El objetivo de este proyecto radica en la automatización de la generación, actualización y deshabilitación de facturas, guías de remisión, notas de débito, notas de crédito y comprobantes de retención que reflejan las operaciones relacionadas con los clientes, transportistas y productos de una organización. Para ello, se utilizó el marco de trabajo ágil Scrum al permitir un desarrollo flexible a los cambios y una rápida generación de valor para el cliente. De esta forma, se toma en cuenta las necesidades de Manticore Labs y seguir estándares de calidad y usabilidad de software.

**PALABRAS CLAVE:** Facturación electrónica, sistema web, Manticore Labs, ERP, Scrum

## **ABSTRACT**

The management of commercial and accounting activities in organizations is a vital day-to-day process. Many organizations perform this process manually, which consumes time and effort. This Curricular Integration Work proposes a web application that allows you to easily manage electronic vouchers automatically because of the daily commercial activity of the company Manticore Labs. The objective of this project lies in the automation of the generation, updating and disabling of invoices, referral guides, debit notes, credit notes and retention vouchers that reflect the operations related to customers, carriers, and products of an organization. To do this, the agile SCRUM framework was used to allow flexible development to change and a rapid generation of value for the client. In this way, the needs of Manticore Labs are considered and follow standards of quality and usability of software.

**KEYWORDS:** Electronic invoicing, web system, Manticore Labs, ERP, Scrum

# 1 DESCRIPCIÓN DEL COMPONENTE DESARROLLADO

El presente componente del sistema ERP para la organización de Manticore Labs corresponde al módulo de Facturación, el cual abarca los procesos de crear, visualizar, actualizar y deshabilitar comprobantes electrónicos. Ante la necesidad de gestionar información sobre comprobantes de venta, actividades comerciales, movimientos contables y documentos complementarios de una organización, se propone el desarrollo de este componente para guardar comprobantes electrónicos e información relacionada de forma automática para garantizar la eficiencia y rapidez de las operaciones comerciales.

Según la guía de contribuyentes del Sistema de Rentas Internas (SRI) Ecuador, se definen los siguientes tipos de comprobantes: Factura, Guía de Remisión, Nota de crédito, Nota de débito y Comprobante de retención de impuestos. Estos almacenan información relevante sobre las transacciones monetarias con los clientes, los productos e impuestos que se constituyen la oferta y los transportistas que se relacionan con la entrega y traslado de productos al cliente durante la actividad comercial diaria de una organización.

Actualmente, el proceso de facturación de gran parte de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) se realiza de forma manual y no posee soporte o control para la creación y búsqueda de comprobantes de forma digital. Estas funciones automatizadas son importantes para la empresa dado que se pueden manejar otro tipo de comprobantes a partir de una correcta búsqueda y relación con las facturas electrónicas. Por esta razón, la ejecución manual de estas tareas comprende una elevada cantidad de tiempo y consume esfuerzo importante del personal que podría ser invertido en actividades operativas y sustantivas de la empresa.

Dentro de los comprobantes que una organización necesita definir y crear para el proceso de facturación se encuentran las facturas y documentos asociados a ellas que definen movimientos contables. Por ejemplo, las notas de crédito y débito definen saldos a favor y en contra de los clientes respectivamente; las retenciones relacionan los impuestos que el cliente va a pagar; y finalmente las guías de remisión definen la entrega de pedidos según las facturas. Por esta razón, existen procesos subyacentes a la generación de facturas que una organización necesita definir y controlar en el área de venta de bienes y servicios.

Finalmente, para crear comprobantes de forma automática y sobre la base legal del SRI, se definirán juntamente con la organización formatos para cada tipo de documento. De esta forma, se reutilizan plantillas base para la creación en masa de comprobantes electrónicos y visualizarlos de forma estandarizada. Por tanto, este sistema constituye una herramienta de apoyo para la gestión de ventas.

## **1.1 Objetivo general**

Toma de requisitos, diseño, implementación y pruebas del módulo de Facturación.

## **1.2 Objetivos específicos**

1. Definir los requerimientos del módulo de facturación del sistema por medio de historias de usuario.
2. Diseñar el aplicativo web del módulo de facturación por medio de la creación de maquetas visuales y diagramas de base de datos.
3. Implementar el módulo de facturación a través de la metodología SCRUM y diferentes herramientas de desarrollo de software en la web.
4. Verificar y validar las funcionalidades del módulo de facturación para asegurar la calidad del aplicativo.

## **1.3 Alcance**

El desarrollo del módulo de facturación del sistema ERP comprende los procedimientos de toma de requisitos, diseño, implementación y pruebas utilizando metodologías ágiles con la ayuda de la organización Manticore Labs.

## **1.4 Marco teórico**

### **Terminología Técnica**

#### **Comprobantes electrónicos**

- **Factura:** es un comprobante de venta “destinadas a sociedades o personas naturales que tengan derecho a crédito tributario y en operaciones de exportación” [1] cuando realizan transacciones de bienes o servicios.



- **Liquidación de compra de bienes y prestación de servicios:** Es un comprobante de venta emitido por “sociedades, personas naturales y sucesiones indivisas en servicios o adquisiciones” [1].
- **Nota de crédito:** Es un documento complementario que permite a la organización “anular operaciones, aceptar devoluciones y conceder descuentos o bonificaciones” a sus clientes [1].
- **Nota de débito:** Es un documento complementario que permite a la organización “cobrar intereses de mora y para recuperar costos y gastos, incurridos por el vendedor con posterioridad a la emisión del comprobante” [1].
- **Guía de remisión:** Es un tipo de documento complementario que permite a la organización “sustentar el traslado de mercaderías dentro del territorio nacional” [1].
- **Retención:** Es un tipo de comprobante emitido por “personas o empresas que actúan como agentes de retención y acreditan la retención del impuesto” [1].

### **Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP)**

Un sistema ERP está compuesto por aplicaciones de computadora que usan las organizaciones en diferentes industrias para la integración de datos y el soporte de mejores prácticas [2]. Esto implica que un ERP permite que no existan duplicados entre los sistemas administrativos de la organización y estos puedan ser accedidos de forma transversal en un solo lugar.

### **Aplicación web**

Una aplicación web es un software almacenado en un computador denominado servidor web para ofrecer diferentes servicios, los cuales pueden ser accedidos por el usuario en la internet o una red interna, utilizando un navegador web [3]. Esto implica que los procesos de mantenimiento y ejecución de la aplicación sea transparente para el usuario ya que todo cambio se realiza en el servidor web, y estas modificaciones son observables para ellos en el navegador web de forma independiente.

### **Aplicación de una sola página SPA**

Una SPA es una aplicación que se ejecuta en una sola página web sin actualización completa del navegador, una comunicación con el servidor de solo datos, y una lógica

de presentación que reside en el cliente [4]. Estas características brindan independencia al servidor web de la vista del usuario puesto que este es quien decide cómo se presentarán los datos por medio de sus peticiones.

### **Base de datos (DB)**

Una base de datos es “una colección de información organizada de tal modo que sea fácilmente accesible, gestionada y actualizada” [5]. Esto implica que los datos son independientes de la aplicación y, por tanto, se asegura principios de seguridad de la información y eliminación de la redundancia por datos duplicados en otros sistemas de información.

### **Modelo Vista Controlador (MVC)**

MVC es un patrón de arquitectura de software que posee objetos de datos (Modelo) que pueden ser visualizados en una interfaz gráfica (Vista) por la acción de un flujo y control intermediario de los datos (Controlador) [6]. Esta arquitectura permite conectar la semántica de la información almacenada en una base de datos y la parte visual de una aplicación de software. De esta forma, se mantiene la independencia de los datos respecto a su visualización ante el usuario final.

### **Front-End**

El Front-End “es la parte del software que interactúa con el o los usuarios” [7]. Concretamente, se refiere a la parte visual de una aplicación web y cómo se presentan la información y acciones que permiten al usuario acceder a los servicios y funcionalidades.

### **Back-End**

El Back-End es la parte del software que permite procesar datos brutos del Front-End a través de un controlador de las vistas de la aplicación y una conexión con la base de datos [7]. El Back-End permite gestionar entidades importantes de un modelo de negocio que necesite implementar una aplicación web.

### **API REST**

Es una interfaz de programación de aplicaciones (API), la cual tiene un conjunto de protocolos y definiciones que permiten que un sistema obtener datos y ejecutar funciones. Esta interfaz, se ajusta a los límites de la arquitectura REST, la cual establece una conexión entre los sistemas por medio del protocolo HTTP [8]. De esta forma, se establece una comunicación bilateral de información entre el sistema de facturación electrónico y el API REST por medio de la web.

### **System Usability Scale (SUS)**

Es una herramienta rápida y confiable creada por John Brooke en 1986, la cual permite medir la usabilidad de un producto de software a través de un cuestionario de 10 preguntas valoradas del 1 al 5, desde totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo [9]. Esta metodología de evaluación de usabilidad permite utilizar una muestra pequeña de datos y obtener resultados confiables.

## **Lenguajes de programación**

### **TypeScript**

Es un lenguaje de programación construido sobre la lógica de JavaScript, pero incorporando el tipado de datos [10]. Esto implica que la lógica de negocio de una aplicación web puede ser mejor mantenible a través de validaciones de datos.

### **HTML5**

Es la quinta versión del lenguaje de marcado de hipertexto, el cual es el lenguaje más básico de la World Wide Web (WWW) que ha sido estandarizado por el consorcio W3C [7]. Este lenguaje de programación permite incorporar al código tradicional HTML etiquetas personalizadas por el usuario, elementos multimedia y nuevos tipos de datos para formularios.

### **SCSS**

También llamado hojas de estilo sintácticamente asombrosas (Sass), es un preprocesador del lenguaje de diseño gráfico “Hojas de estilo en Cascada (CSS)” [11]. Esto permite a una aplicación web incorporar elementos estéticos a través de funciones complejas y reutilización de código sin alejarse de la sintaxis de CSS.

## Frameworks y librerías

### Angular

Es un marco de trabajo (framework) de código abierto del lenguaje de programación JavaScript que facilita la creación y mantenimiento de SPAs en la web utilizando la arquitectura Modelo-Vista-Controlador (MVC) [7]. Angular utiliza como base el uso de módulos, componentes y servicios que permiten al usuario crear interfaces de usuario mantenibles y con un alto rendimiento.

Para el presente proyecto se utilizan las siguientes librerías y frameworks de Angular para el desarrollo del Frontend:

1. **Angular Material:** Es una librería de Angular que incluyen componentes personalizados de alta calidad y multiplataforma que garantiza el rendimiento y fiabilidad de estos [12].
2. **Materialize CSS:** Es un framework responsive basado en la normativa de diseño Material Design y con un enfoque basado en la velocidad de desarrollo, experiencia de usuario (UX) y facilidad de trabajo [13]. Este incluye diferentes componentes web para el desarrollo front-end.

### NestJS

Es un marco de trabajo del entorno de ejecución de Javascript, Node.js. Este permite crear aplicaciones del lado del servidor de forma eficiente, confiable y escalable [14]. Al igual que Angular, NestJS se basa en el uso de módulos y servicios que permiten sistematizar las funcionalidades de una aplicación Backend.

Para el presente proyecto se utilizan las siguientes librerías NestJS para el desarrollo del Backend:

1. **TypeORM:** Es una librería que funciona en Node.js y permite mapear de forma relacional los objetos de una base de datos [15]. De esta forma se puede leer, actualizar, crear y eliminar información de una base de datos utilizando una API REST.
2. **Class Validator:** Es una librería que permite validar datos utilizando decoradores de código [16]. Esto significa que cada tipo de dato se valida durante las peticiones y respuestas HTTP.

3. **Swagger:** Es un módulo de NestJS basado en el formato OpenAPI, el cual permite describir una API REST a través de decoradores. De esta forma, se documenta las rutas de la API REST generada en la aplicación Backend

## **Herramientas de desarrollo**

### **Base de datos Azure para MySQL**

Azure es una plataforma de Microsoft que ofrece productos y servicios diseñados para crear, ejecutar y administrar aplicaciones en la nube [17]. Uno de estos es el servicio de base de datos MySQL de Azure, el cual permite alojar una base de datos de tipo MySQL en la nube. Este servicio funciona con un crédito base de 200 dólares americanos con una cuenta personal y licencia gratuita.

### **MySQL Workbench**

Es una herramienta de modelado, visualización y desarrollo de bases de datos por medio de la configuración de un servidor de base de datos [18]. Esta herramienta permite realizar ingeniería inversa para transformar un esquema lógico de los datos a un código de implementación de base de datos.

### **Heroku**

Es una Plataforma en la nube basada en la tecnología de contenedores, los cuales permiten implementar ya administrar de forma escalable aplicaciones de software [19]. De esta forma, es posible desarrollar de forma flexible una aplicación en la web de forma sencilla y utilizando el despliegue continuo.

### **Node.js**

“Es un entorno de ejecución de JavaScript orientada a eventos asíncronos” [20]. De esta forma, Node.js se constituye como una herramienta importante para el desarrollo de aplicaciones web escalables por medio de funciones callback o devolución de llamada que permite conexiones simultáneas.

### **Git**

Es un sistema gratuito y distribuido de control de versiones de código abierto que permite gestionar la configuración de proyectos de software [21]. Git comprende diferentes herramientas para el desarrollo distribuido permitiendo crear artefactos de software mantenibles y escalables.

### **Gitkraken**

Es una herramienta de Git que permite abrir fácilmente repositorios, organizar favoritos y organizarlos en grupos de proyectos [22]. De esta forma, se utilizan las funcionalidades para desarrollo distribuido proporcionados por servidores Git a través de un software cliente como GitKraken.

### **Webstorm**

“Webstorm es un entorno de desarrollo integrado (IDE) para JavaScript y las tecnologías relacionadas” [23]. Esto implica que el desarrollo de aplicaciones web se facilita y permite automatizar y guiar al usuario en tareas comunes y repetitivas.

### **Figma**

Es una aplicación de diseño gráfico y de interfaces en la web que permite crear maquetas y prototipos de sitios web, aplicaciones móviles y publicaciones de redes sociales [24]. Además, Figma ofrece funcionalidades de diseño de aplicaciones de software de forma gratuita y a través del uso de un navegador web.

Los prototipos que se pueden realizar en Figma pueden ser de:

- **Baja fidelidad:** Corresponden a bocetos en papel [25], los cuales permiten mostrar el concepto e idea general de un producto de software.
- **Mediana fidelidad:** Son realizados generalmente con herramientas digitales con poco nivel de detalle [25]. Esto permite que el diseño del producto sea más cercano al entregable real y flexible al cambio en la implementación de este.
- **Alta fidelidad:** Posee un alto grado de detalle y precisión con el producto final como en la tipografía, colores y patrones de diseño [25].

### **Metodologías ágiles**

Las metodologías ágiles son un enfoque iterativo de la gestión de proyectos y desarrollo de software que permite crear productos de valor para el cliente por medio de incrementos funcionales en plazos de tiempo cortos [26]. De esta forma, es posible evaluar continuamente los resultados generados por un equipo de desarrollo y responder de forma eficiente ante los cambios de los requerimientos del cliente.

## **SCRUM**

Scrum es un modelo de trabajo dirigido a personas, equipos de trabajo y organizaciones que permite generar valor por medio de la creación de soluciones adaptativas en contextos complejos [27]. Esto implica que Scrum es un enfoque centrado en las metodologías ágiles que permiten aprovechar al máximo los modelos incrementales, la diversidad de habilidades del equipo de trabajo y la toma de decisiones basada en la experiencia.

En este enfoque se aplica un conjunto de principios ágiles para la gestión de proyectos. Según Joseph Monte, estos principios son [28]:

- **Satisfacción del cliente** ante sus deseos y necesidades
- **Adaptabilidad** a los cambios de los requerimientos
- Enfoque funcional del **proyecto, producto o servicio**
- **Desarrollo Sostenible**
- **Cooperación** plena entre desarrolladores del proyecto y el negocio
- **Comunicación directa** entre personas
- **Motivación** de los miembros de un equipo
- Enfoque a la **mejora continua**
- **Simplicidad**
- **Autoorganización** de los equipos de trabajo

Por otra parte, para cumplir con estos principios ágiles de SCRUM, se implementa una cultura organizacional cimentada en diferentes valores ágiles. Según Joseph Monte, estos valores son [28]:

- **Compromiso** para trabajar en equipo
- **Enfoque** en el problema asumible para el equipo
- **Organización abierta** del equipo de trabajo
- **Respeto** al trabajo propio y ajeno

- **Coraje** para enfrentarse a los retos

En la aplicación de esta metodología, se definen actividades, artefactos y roles que articulan el ciclo de vida de SCRUM. las principales actividades que se realizan en un proyecto de software con SCRUM son:

- **Sprint:** Son marcos de tiempo iterativos que permiten la ejecución de todo el trabajo necesario para generar valor y lograr la meta del producto [27].
- **Release:** Es una agrupación de Sprint que permite definir puntos de entrega de un producto terminado en la planificación de un proyecto de software [27]. De esta forma, al culminar la ejecución de todos los Sprints que han sido planificados, se lanza un producto final de valor para el cliente

Por otra parte, los principales artefactos utilizados en SCRUM son:

- **Product Backlog:** Constituye la lista de requerimientos que permiten satisfacer las necesidades del cliente y mejorar el producto [27].
- **Sprint Backlog:** Constituye la lista de requerimientos que han sido seleccionadas y extraídas del Product Backlog para un determinado Sprint [27]. Esto permite planificar y priorizar los requerimientos que los desarrolladores deberán implementar durante la ejecución del Sprint

Dentro de los ciclos de trabajo, el trabajo está coordinado y distribuido dentro del equipo de trabajo en base a roles importantes como:

- **Product Owner:** Se encarga de la creación, priorización y comunicación del Product Backlog [27]. Esto permite definir en orden de prioridad y esfuerzo las funcionalidades que se necesita implementar para generar valor al cliente.
- **Scrum Team:** Es el equipo de trabajo SCRUM compuesto por el Product Owner, los desarrolladores y el Scrum Máster. Los desarrolladores se encargan de planificar el Sprint y adaptar el trabajo constantemente hacia el objetivo del producto [27]. De esta forma, los desarrolladores en cada uno de los Sprints transforman los requerimientos definidos por el Product Owner, en un incremento funcional que genera valor al cliente.
- **Scrum Master:** Se encarga de entrenar, dirigir y apoyar al Scrum Team en el aprendizaje y práctica de la metodología SCRUM [27]. De esta forma, se ofrece



una guía constante durante el trabajo de los desarrolladores y el Product Owner sobre la aplicación de valores y principios ágiles en un proyecto.

Según Joseph Monte, un Sprint tiene las siguientes fases principales:

- **Planificación del Sprint:** En esta fase el Scrum Team define las funcionalidades que se incluirán en el Sprint Backlog, es decir, los ítems seleccionados del Product Backlog para el Sprint actual [28]. Luego de este proceso, el equipo de desarrollo define y estima las tareas necesarias para cada una de las funcionalidades.
- **Reuniones diarias:** Esta fase consiste en el seguimiento, control y sincronización diaria de las tareas del equipo de desarrollo [28].
- **Revisión del Sprint:** Esta fase permite al Scrum Team presentar los resultados del Sprints actual al cliente. De esta forma, este puede aceptar o no el producto creado [28].
- **Retrospectiva SCRUM:** Consiste en una reunión final del Sprint donde el SCRUM Máster define con el equipo de desarrollo áreas de mejora en el proceso interno [28]. Esto permite corregir malas prácticas y redireccionar al equipo hacia el objetivo del producto final si es necesario en el inicio del nuevo Sprint.

## 2 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del módulo de facturación electrónica, se utilizó el marco de trabajo basado en metodologías ágiles, SCRUM. Par ello, se definieron Sprints con una duración de 1 semana laboral donde se realizan 8 horas diarias de trabajo, es decir, 40 horas semanales.

### 2.1 Roles de SCRUM

Para el desarrollo del presente trabajo utilizando metodologías ágiles, se han definido los siguientes roles para el equipo de SCRUM:

- **Product Owner:** Msc: Adrian Eguez
- **Scrum Master:** Cristian Lara
- **Equipo SCRUM:** Erick Mayorga

## 2.2 Requerimientos iniciales

La toma de requerimientos inicial se realizó por medio de reuniones virtuales con el Product Owner utilizando la herramienta Microsoft Teams. Además, se utilizó la técnica de benchmarking para tomar como referencia aplicativos de facturación electrónica del Servicio de Rentas Internas del Ecuador (SRI) y similares. Finalmente, se utilizaron maquetas visuales y modelos de datos que fueron socializadas con el Product Owner. Como resultado se obtuvo un conjunto de requerimientos iniciales, el cual se puede observar en la Tabla 2-1.

**Tabla 2-1.** Resumen de requerimientos consensuados con las partes interesadas

Módulo		Requerimientos
Código	Descripción	
USR	Gestión de Usuarios	Registro de nuevos usuarios
		Ingreso de usuarios al sistema
		Gestión de usuarios en rol de administrador
CLI	Gestión de Clientes	Creación, actualización y eliminación de clientes
TRA	Gestión de transportistas	Creación, actualización y eliminación de transportistas
PRO	Gestión de Productos	Creación, actualización y eliminación de productos
FAC	Gestión de Facturas	Visualización de información en formato de factura
		Creación, actualización y deshabilitar de facturas
GDR	Gestión de Guías de Remisión	Visualización de información en formato de guía de remisión
		Creación, actualización y deshabilitar de guías de remisión
NDC	Gestión de Notas de crédito	Visualización de información en formato de nota de crédito
		Creación, actualización y deshabilitar de notas de crédito
NDD	Gestión de Notas de débito	Visualización de información en formato de nota de débito
		Creación, actualización y deshabilitar de notas de débito
RET	Gestión de Comprobantes de retención	Visualización de información en formato de comprobante de retención
		Creación, actualización y deshabilitar de comprobantes de retención
LBS	Liquidación de bienes y servicios	Visualización de información en formato de liquidación de bienes y servicios
		Creación, actualización y deshabilitar de liquidación de bienes y servicios
DES	Despliegue de aplicación	Despliegue de backend en la nube
		Despliegue de frontend en la nube

BDD	Implementación de Base de datos	Implementación de base de datos en la nube
CDF	Control de formularios	Validación de campos obligatorios y opcionales en formularios
		Control de tipos de datos y restricciones en valores numéricos

Luego de la definición de los requerimientos iniciales, se realizaron reuniones periódicas con el Product Owner durante la ejecución de los Sprints para refinar y limitar el alcance del módulo de Facturación. Como resultado, se modificó el alcance de los módulos de usuarios, guías de remisión y liquidación de bienes y servicios.

La gestión de usuarios incluirá los procesos de registro e ingreso, pero no la gestión de usuarios por parte del rol administrador. Por otro lado, la guía de remisión incluirá facturas con la totalidad de sus productos asociados, pero no productos parcialmente. Adicionalmente, se descartó la posibilidad de generar archivos en formato XML al momento de crear comprobantes para priorizar la visualización de sus formatos correspondientes en la aplicación web. Finalmente, se decidió eliminar el módulo de liquidación de bienes y servicios tomando en cuenta la mayor relevancia en los procesos comerciales y contables los otros tipos de comprobantes.

## 2.3 Prototipo de mediana fidelidad

Luego de haber definido los requerimientos de acuerdo con el nuevo alcance del sistema web de facturación electrónica, se realiza el diseño de mediana fidelidad por medio de un prototipo web generado por la herramienta Figma. Dentro de este prototipo se indica un diseño con un considerable grado de realismo con las interfaces del sistema real. Además, se indica la navegación que el usuario puede realizar en la experiencia de uso de la aplicación web.

El enlace al prototipo web del sistema de facturación electrónica se encuentra en el ANEXO V. PROTOTIPO DE MEDIANA FIDELIDAD.

## 2.4 Planificación del Release

Con los requerimientos definidos de acuerdo con el alcance acordado con las partes interesadas, y el diseño de mediana fidelidad en Figma, se realiza la planificación de la

implementación del Release, el cual agrupa las historias de usuario con los 7 Sprints definidos para este proyecto como se observa en la tabla 2.2.

**Tabla 2-2.** Distribución y estimación de release

<b>Sprint 1</b>		<b>Sprint 2</b>		<b>Sprint 3</b>	
Código	Estimación	Código	Estimación	Código	Estimación
CDF1	3	USR1	3	EMP1	5
CDF2	2	USR2	5	CLI1	8
BDD1	3	USR3	1	TRA1	8
DES1	2	USR4	1	PRO1	8
DES2	2				
<b>Total</b>	12	<b>Total</b>	10	<b>Total</b>	29

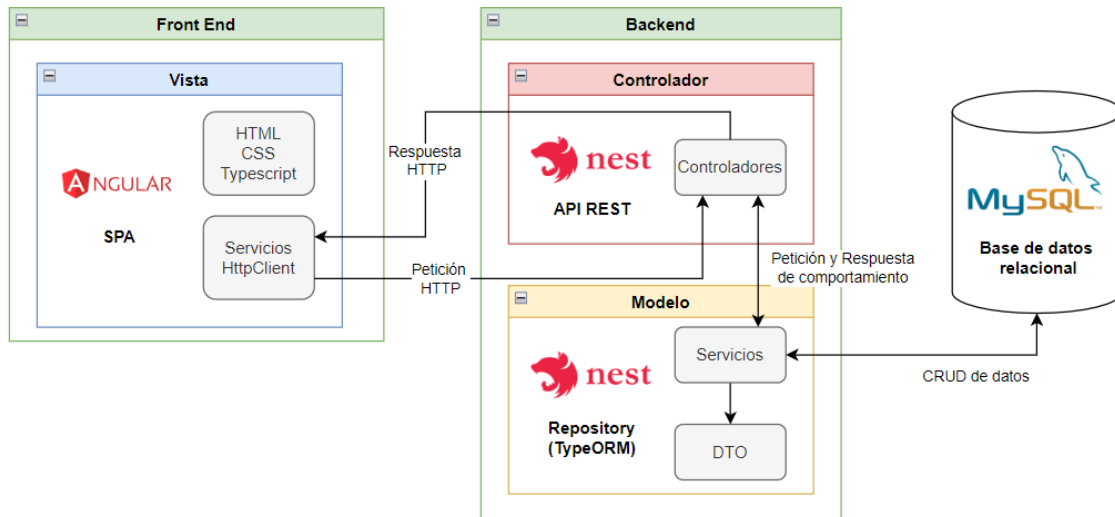
<b>Sprint 4</b>		<b>Sprint 5</b>		<b>Sprint 6</b>	
Código	Estimación	Código	Estimación	Código	Estimación
FAC1	13	GDR2	5	NDC1	13
GDR1	13	RET1	13	NDC2	5
FAC2	5	RET2	5		
<b>Total</b>	31	<b>Total</b>	23	<b>Total</b>	18

<b>Sprint 7</b>	
Código	Estimación
NDD1	13
NDD2	5
<b>Total</b>	18

<b>Total de Release</b>	141
-------------------------	-----

## 2.5 Diseño de la arquitectura del sistema

Para el sistema de facturación electrónica, se definió una arquitectura Modelo-Vista-Controlador, la cual se representa en la Figura 2-1. Cabe destacar que se crearán aplicaciones separadas para Frontend y Backend. La primera incluye la vista de aplicación y servicios de comunicación HTTP con la API REST del Backend. Por otro lado, la segunda incluye el controlador y el modelo que serán gestionados por medio de controladores, servicios y objetos de transferencia de datos (DTO). Finalmente, el modelo en NestJS se comunicará con una base de datos MySQL que se alojará en la nube con el servicio de Microsoft Azure.



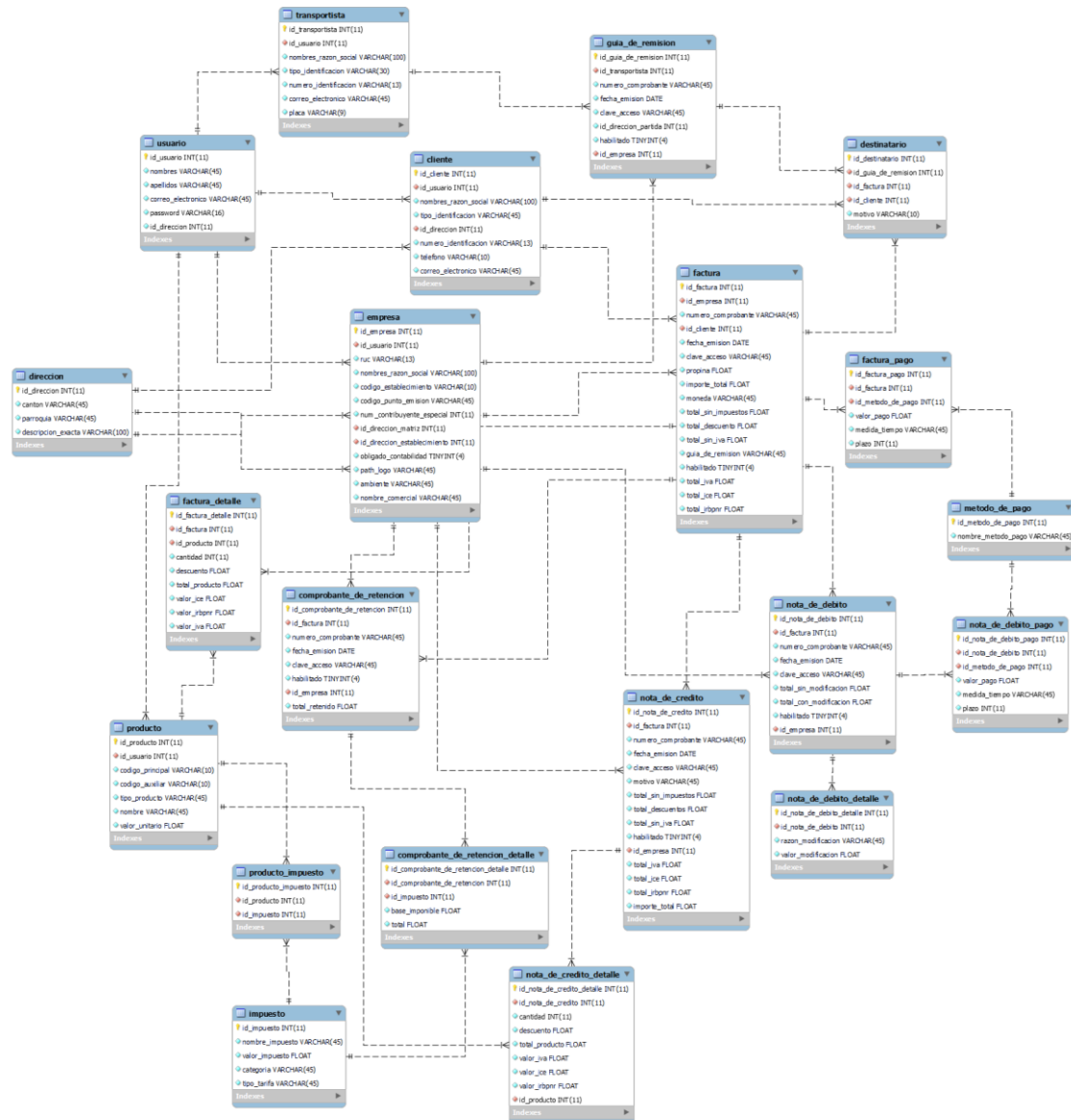
**Figura 2-1.** Arquitectura del sistema de facturación electrónica

## 2.6 Roles del sistema

Para el sistema web de facturación electrónica se han definido únicamente el rol de Usuario del sistema.

## 2.7 Diseño de la base de datos

Una vez que se han definido los requerimientos necesarios en el alcance del presente trabajo, se crea el diseño de la base de datos a utilizarse con los campos definidos con las partes interesadas. La Figura 2-2 muestra el diagrama Entidad Relación de la base de datos de Facturación electrónica.



**Figura 2-2.** Diagrama Entidad-Relación de la base de datos de Facturación en MySQL

Se tiene un total de 21 tablas relacionadas en base a la tabla usuario dado que la información de empresa (emisor de los comprobantes), clientes, productos y transportistas pertenecen a una determinada cuenta de usuario. Por otro lado, todos los comprobantes emitidos como facturas, guías de remisión, notas de crédito, notas de débito y retenciones están relacionados con la empresa que los emite. Por otra parte, estos 4 últimos comprobantes están relacionados con la factura, por lo cual se observa múltiples conexiones a ella. Finalmente, cada comprobante posee una tabla de detalle relacionada, destinatario y/o formas de pago.

## 2.8 Product Backlog

Finalmente, se definen las historias de usuario y spikes necesarios para la creación del Product Backlog (Ver ANEXO VI. HISTORIAS DE USUARIO). La Tabla 2-3 muestra la lista de requerimientos priorizados y estimados en puntos para el presente componente de Facturación electrónica.

**Tabla 2-3.** Product Backlog del componente de Facturación

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
CDF1	Formato estandarizado de campos de información	Como usuario quiero observar entradas de datos genéricas en los formularios de la aplicación para mantener un formato estandarizado.	Media	3
CDF2	Retroalimentación de formularios	Como usuario quiero observar mensajes de error y retroalimentación en los campos de formulario para corregir y entender errores de validación.	Media	2
DES1	Despliegue de aplicación frontend en Heroku	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de Angular 13 en Heroku para acceder a ella a través de la web.	Media	2
DES2	Despliegue de aplicación backend en Heroku	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de NestJS 8 en Heroku para acceder a ella a través de la web.	Media	2
BDD1	Implementación de base de datos en la nube	Como desarrollador, quiero alojar una base de datos MySQL en la nube a través del servicio de Microsoft Azure, para acceder a ella a través de la web con la aplicación backend de NestJS.	Media	3
USR1	Ingreso del usuario	Como usuario registrado quiero ingresar al sistema utilizando mi correo electrónico y una contraseña para acceder a todas las funcionalidades del sistema.	Media	3
USR2	Registro de usuario	Como usuario nuevo quiero registrarme en el sistema para acceder a todas las funcionalidades del sistema.	Media	5
USR3	Visualización de menú lateral de secciones de facturación	Como usuario registrado quiero visualizar un menú lateral para conocer las acciones de gestión que puedo realizar en el sistema.	Baja	1

USR4	Visualización de menú de comprobantes	Como usuario quiero visualizar las opciones de comprobantes del sistema para gestionar un determinado comprobante.	Baja	1
EMP1	Gestión de información del emisor	Como usuario quiero registrar y actualizar la información de mi empresa para registrar comprobantes con dicha información.	Media	5
CLI1	Catálogo de clientes	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un cliente para gestionar los clientes de mi organización.	Media	8
TRA1	Catálogo de transportistas	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un transportista para gestionar los transportistas de mi organización.	Media	8
PRO1	Catálogo de productos	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un producto para gestionar los productos de mi organización.	Media	8
FAC1	Catálogo de facturas	Como usuario quiero visualizar, crear, actualizar y deshabilitar una factura para gestionar mis ventas.	Alta	13
FAC2	Visualización de facturas	Como usuario quiero visualizar un formato estándar de facturas registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5
GDR1	Catálogo de guías de remisión	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una guía de remisión para gestionar las entregas de pedidos.	Alta	13
GDR2	Visualización de guías de remisión	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las guías de remisión registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5
RET1	Catálogo de retenciones	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar un comprobante de retención para gestionar los impuestos retenidos para una factura.	Alta	13
RET2	Visualización de comprobantes de retención	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para los comprobantes de retención registrados para conocer información básica de cada uno de ellos.	Media	5



NDC1	Catálogo de notas de crédito	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de crédito para gestionar los flujos negativos de mis ingresos por facturas.	Alta	13
NDC2	Visualización de notas de débito	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de crédito registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5
NDD1	Catálogo de notas de débito	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de débito para gestionar los flujos positivos de mis ingresos por facturas.	Alta	13
NDD2	Visualización de notas de débito	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de débito registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5

## 2.9 Sprints

### Sprint 0

#### Objetivo

Crear las aplicaciones Frontend y Backend en el entorno de desarrollo e investigar sobre el despliegue de aplicaciones y base de datos en la nube para establecer la base de la arquitectura web.

#### Sprint Planning

Se instalarán los frameworks de Angular y NestJS en el entorno de desarrollo integrado Webstorm y se crearán cuentas personales en Heroku y Microsoft Azure para establecer la base del levantamiento de la arquitectura.

#### Daily Meeting

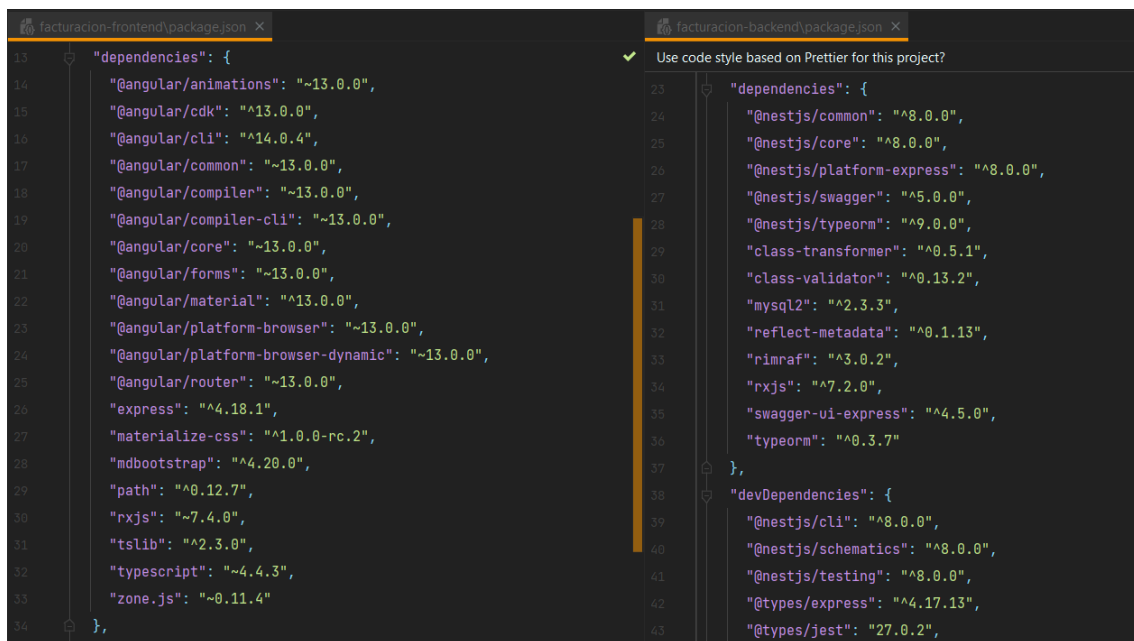
No se han presentado problemas durante la ejecución del Sprint 0

#### Codificación

Se instalaron las librerías de Angular CLI versión 13.0.0 y NestJS versión 8.0.0 en Webstorm por medio de línea de comando. Adicionalmente se instalaron las dependencias necesarias para frontend y backend respectivamente.

- **Frontend**
  - Material Design
  - Materialize CSS
- **Backend**
  - TypeORM
  - Class Validator
  - Swagger

La Figura 2-3 muestra el archivo package.json de las aplicaciones de Angular y NestJS, donde se muestran las dependencias instaladas.



```
facturacion-frontend/package.json X
13 "dependencies": {
14   "@angular/animations": "~13.0.0",
15   "@angular/cdk": "^13.0.0",
16   "@angular/cli": "^14.0.4",
17   "@angular/common": "~13.0.0",
18   "@angular/compiler": "~13.0.0",
19   "@angular/compiler-cli": "~13.0.0",
20   "@angular/core": "~13.0.0",
21   "@angular/forms": "~13.0.0",
22   "@angular/material": "^13.0.0",
23   "@angular/platform-browser": "~13.0.0",
24   "@angular/platform-browser-dynamic": "~13.0.0",
25   "@angular/router": "~13.0.0",
26   "express": "^4.18.1",
27   "materialize-css": "^1.0.0-rc.2",
28   "mdbootstrap": "^4.20.0",
29   "path": "^0.12.7",
30   "rxjs": "~7.4.0",
31   "tslib": "^2.3.0",
32   "typescript": "~4.4.3",
33   "zone.js": "~0.11.4"
34 },

facturacion-backend/package.json X
✓ Use code style based on Prettier for this project?
23 "dependencies": {
24   "@nestjs/common": "^8.0.0",
25   "@nestjs/core": "^8.0.0",
26   "@nestjs/platform-express": "^8.0.0",
27   "@nestjs/swagger": "^5.0.0",
28   "@nestjs/typeorm": "^9.0.0",
29   "class-transformer": "^0.5.1",
30   "class-validator": "^0.13.2",
31   "mysql2": "^2.3.3",
32   "reflect-metadata": "^0.1.13",
33   "rimraf": "^3.0.2",
34   "rxjs": "^7.2.0",
35   "swagger-ui-express": "^4.5.0",
36   "typeorm": "^0.3.7"
37 },
38 "devDependencies": {
39   "@nestjs/cli": "^8.0.0",
40   "@nestjs/schematics": "^8.0.0",
41   "@nestjs/testing": "^8.0.0",
42   "@types/express": "^4.17.13",
43   "@types/jest": "27.0.2",
```

**Figura 2-3.** Dependencias de la aplicación de Angular (izquierda) y NestJS (derecha).

Finalmente, tanto la aplicación de Angular para el Frontend como la de NestJS para el backend fueron cargados a un repositorio en GitHub para facilitar el despliegue en Heroku. Los repositorios se pueden observar en el ANEXO I. REPOSITORIO DIGITAL DEL FRONT-END y ANEXO II. REPOSITORIO DIGITAL DEL BACK-END respectivamente.

## Sprint Review

Dado que se ha levantado correctamente las aplicaciones en Webstorm, se determina que se ha cumplido con el objetivo del Sprint. Sin embargo, aún no se ha determinado correctamente la metodología para desplegar estas aplicaciones en la web con Heroku. Estas consideraciones serán tomadas en cuenta en el Sprint 1.

## **Sprint Retrospective**

Durante el Sprint 0, se ha administrado correctamente el tiempo para comprender la arquitectura web del sistema y el levantamiento de este en Webstorm. A pesar de ello, el aprendizaje sobre el despliegue en Heroku, al ser un tema nuevo, toma mayor tiempo. Por esta razón, en el siguiente Sprint se debe acelerar esta implementación con pequeñas pruebas de conexión para que el avance sea mayor.

## **Sprint 1**

### **Objetivo**

Implementar la base de datos MySQL de facturación en Microsoft Azure y crear componentes de control y validación de campos de formulario en Angular.

### **Sprint Planning**

Se creará una nueva base de datos para Facturación en Azure por medio de la cuenta gratuita de prueba y se generará el script de creación de la base de datos utilizando la herramienta MySQL Workbench para utilizarla en Azure.

Por otra parte, se diseñarán los componentes de campos de formulario en el frontend con Angular con un correcto control y validación de tipos de datos y obligatoriedad. Esta funcionalidad se relacionará con la validación de datos en el backend con NestJS a través de la librería class-validator.

Finalmente, se continuará con la investigación y despliegue de las dos aplicaciones en Heroku utilizando los repositorios de GitHub.

La Tabla 2-4 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 1.

**Tabla 2-4.** Planificación del Sprint 1

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Puntos</b>
DES1	Despliegue de aplicación frontend en Heroku	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de Angular 13 en Heroku para acceder a ella a través de la web.	Media	2
DES2	Despliegue de aplicación backend en Heroku	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de NestJS 8 en Heroku para acceder a ella a través de la web.	Media	2
CDF1	Formato estandarizado de campos de información	Como usuario quiero observar entradas de datos genéricas en los formularios de la aplicación para mantener un formato estandarizado.	Media	3
CDF2	Retroalimentación de formularios	Como usuario quiero observar mensajes de error y retroalimentación en los campos de formulario para corregir y entender errores de validación.	Media	2
BDD1	Implementación de base de datos en la nube	Como desarrollador, quiero alojar una base de datos MySQL en la nube a través del servicio de Microsoft Azure, para acceder a ella a través de la web con la aplicación backend de NestJS.	Media	3

La Tabla 2-5 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 1.

**Tabla 2-5.** Tareas a nivel técnico para Sprint 1

<b>Código de HU</b>	<b>Tareas</b>	
	<b>Código de Tarea</b>	<b>Descripción</b>
CDF1	CDF1.1	Crear componente de entrada genérica de datos en Angular con FormGroup.
	CDF1.2	Codificar diferentes formatos de campos para Checkbox, Text, Dirección, Number y Select en HTML.
	CDF1.3	Crear interfaz de datos para el componente de entrada genérica.
CDF2	CDF2.1	Crear mensajes de error en HTML según el tipo de dato.
BDD1	BDD1.1	Crear diagrama Entidad Relación en MySQL Workbench.
	BDD1.2	Exportar diagrama como script de creación de base de datos.
	BDD1.3	Crear el servidor de base de datos MySQL en Microsoft Azure.

	BDD1.4	Conectar MySQL Workbench con el servidor MySQL de Azure.
	BDD1.5	Ejecutar el script de la base de datos de facturación en el servidor de Azure.
	BDD1.6	Probar la conexión con la base de datos en Azure.
DES1	DES1.1	Configuración de archivo package.json de Angular para ejecutar la aplicación en modo de producción en Heroku.
	DES1.2	Configurar despliegue automático en Heroku a través del repositorio de GitHub.
DES2	DES2.1	Configuración de archivo package.json de NestJS para ejecutar la aplicación en modo de producción en Heroku.
	DES2.2	Configurar despliegue automático en Heroku a través del repositorio de GitHub.

### Daily Meeting

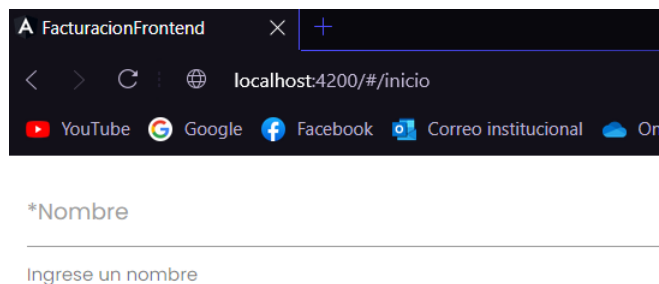
Durante las reuniones diarias del Sprint 1, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-6.

**Tabla 2-6.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 1

Problema	Solución
Error al deshabilitar campos dentro de FormGroup	Uso del método disable del objeto FormGroup
Error de versiones de dependencias de Angular Material en el Frontend al momento del despliegue en Heroku	Actualización de la versión de Angular en Webstorm
Error de versiones de dependencias de Swagger en el Backend al momento del despliegue en Heroku	Actualización de la versión de NestJS en Webstorm

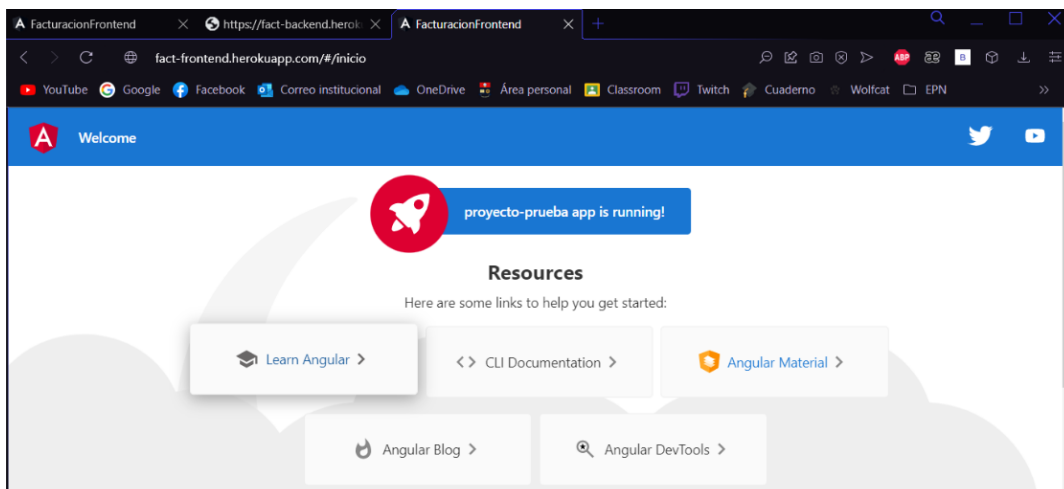
### Codificación

La Figura 2-4 muestra la prueba de uso del componente de entrada genérico desarrollado en Angular para validar formularios. Este permite crear diferentes tipos de campos con diferentes tipos de validaciones.

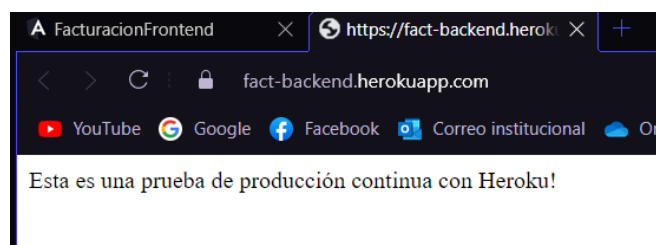


**Figura 2-4.** Ejemplo de funcionamiento del componente de entrada genérico

Por otra parte, se configuró el archivo package.json de las aplicaciones Frontend y Backend para el despliegue en Heroku. La Figura 2-5 y Figura 2-6 muestran el despliegue de la pantalla por defecto de Angular en el Frontend y un texto de prueba en el Backend con las URLs de Heroku.



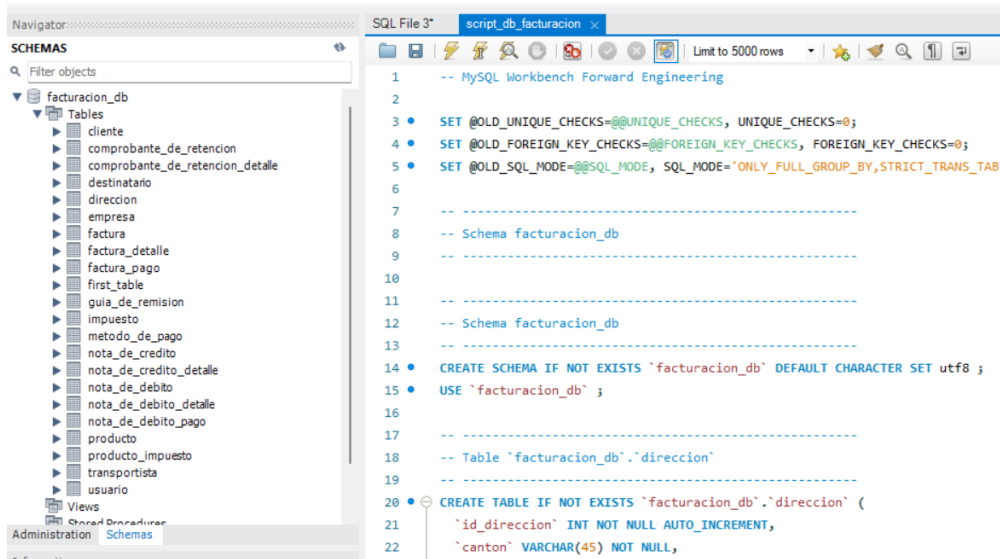
**Figura 2-5.** Despliegue de aplicación de Angular en Heroku



**Figura 2-6.** Despliegue de aplicación de NestJS en Heroku

Los enlaces de Heroku para las aplicaciones de Frontend y Backend se encuentran en el ANEXO III. ENLACE DE APLICACIÓN FRONT-END EN HEROKU y el ANEXO IV. ENLACE DE APLICACIÓN BACK-END EN HEROKU.

Finalmente, se conectó MySQL Workbench con el servidor de base de datos de Azure y se ejecutó el script para crear las tablas. La Figura 2-7 muestra el resultado de la ejecución del script de la base de datos.



**Figura 2-7.** Ejecución del script de creación de base de datos en MySQL Workbench

## Sprint Review

Al final del Sprint 1, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-7.

**Tabla 2-7.** Revisión de avance del Sprint 1

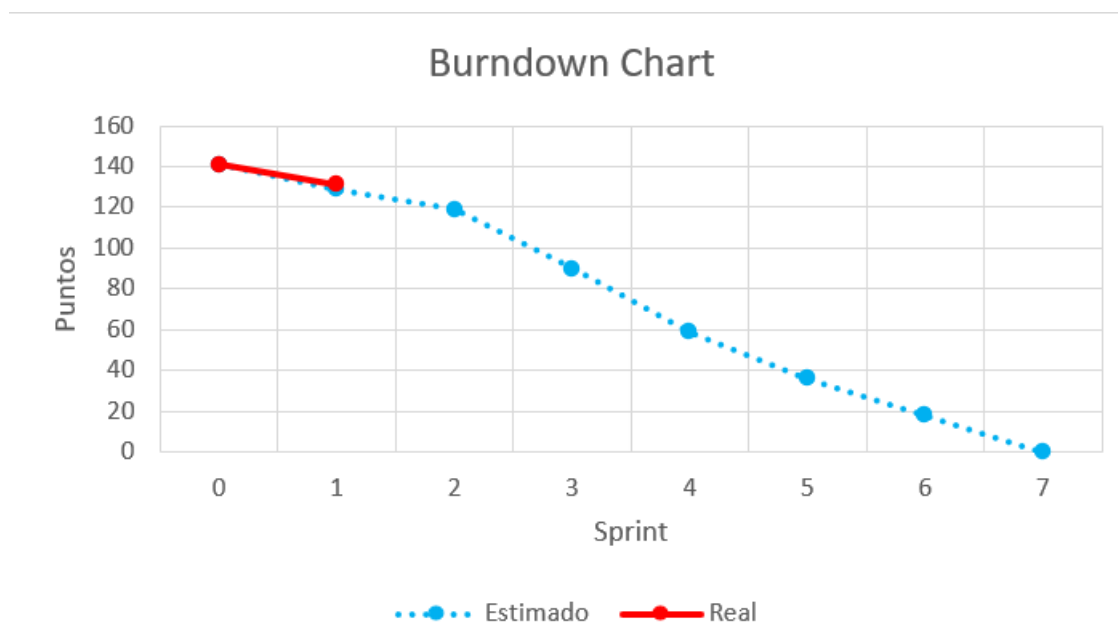
Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
CDF1	3	1	Deshabilitar campo de dirección y actualización de animaciones de campos con Materialize CSS.
CDF2	2	0	Ninguna.
BDD1	3	1	Cambiar esquema a "facturacion_db" en el script de generación de base de datos y probar conexión.
DES1	2	0	Ninguna.
DES2	2	0	Ninguna.
<b>Total</b>	12	2	

Es necesario realizar pruebas de conexión entre la aplicación de NestJS con la base de datos de Azure para empezar con la codificación de la API del Backend y los servicios HTTP del Frontend.

## Sprint Retrospective

Durante el Sprint 1, se priorizó el levantamiento de la arquitectura en Heroku y Azure para acceder al sistema completamente a través de la web. Para el siguiente Sprint se deberá mantener este avance paralelo entre Frontend y Backend para asegurar la consistencia de los datos involucrados en la base de datos. Por tanto, se ha cumplido con el objetivo del Sprint.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-8.



**Figura 2-8.** Burndown Chart para el Sprint 1

Por otro lado, la falta de pruebas de conexión entre la base de datos en Azure con la aplicación Backend puede retrasar el avance de otras historias de usuario que requieren la consulta y registro de información en la base de datos. Por esta razón, se priorizará esta historia de usuario para asegurar que no se produzca un mayor retraso.

## Sprint 2

### Objetivo

Implementar frontend y backend para el registro en ingreso de usuarios a la pantalla de Home.



## Sprint Planning

La Tabla 2-8 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 2.

**Tabla 2-8.** Planificación del Sprint 2

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
BDD1	Implementación de base de datos en la nube	Como desarrollador, quiero alojar una base de datos MySQL en la nube a través del servicio de Microsoft Azure, para acceder a ella a través de la web con la aplicación backend de NestJS.	Media	1
CDF1	Formato estandarizado de campos de información	Como usuario quiero observar entradas de datos genéricas en los formularios de la aplicación para mantener un formato estandarizado.	Media	1
USR2	Registro de usuario	Como usuario nuevo quiero registrarme en el sistema para acceder a todas las funcionalidades del sistema.	Media	5
USR1	Ingreso del usuario	Como usuario registrado quiero ingresar al sistema utilizando mi correo electrónico y una contraseña para acceder a todas las funcionalidades del sistema.	Media	3
USR3	Visualización de menú lateral de secciones de facturación	Como usuario registrado quiero visualizar un menú lateral para conocer las acciones de gestión que puedo realizar en el sistema.	Baja	1
USR4	Visualización de menú de comprobantes	Como usuario quiero visualizar las opciones de comprobantes del sistema para gestionar un determinado comprobante.	Baja	1

La Tabla 2-9 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 2.

**Tabla 2-9.** Tareas a nivel técnico para Sprint 2

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
BDD1	BDD1.5	Ejecutar el script de la base de datos de facturación en el servidor de Azure.
	BDD1.6	Probar la conexión con la base de datos en Azure.

CDF1	CDF1.2	Codificar diferentes formatos de campos para Checkbox, Text, Direccion, Number y Select en HTML.
USR2	USR2.1	Crear servicio HTTP para Usuario en Angular.
	USR2.2	Crear Servicio y Controlador de Usuario en el API REST de NestJS.
	USR2.3	Crear ruta Sign Up en Angular.
	USR2.4	Implementar formulario de Sign Up en Angular.
	USR2.5	Crear método de registro de usuario con validación de contraseñas.
USR1	USR1.1	Crear ruta Login en Angular.
	USR1.2	Implementar formulario de Login en Angular.
	USR1.3	Crear método de ingreso de usuario con validación de credenciales.
USR3	USR3.1	Crear ruta Home en Angular.
	USR3.2	Diseñar menú lateral en HTML con enlaces a las principales rutas.
USR4	USR4.1	Crear ruta Comprobantes en Angular.
	USR.4.2	Diseñar menú de comprobantes en HTML con enlaces a las principales rutas.

## Daily Meeting

Durante las reuniones diarias del Sprint 2, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-10.

**Tabla 2-10.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 2

Problema	Solución
Registro de id de nueva dirección (se solucionó en el mismo Sprint).	Registro ordenado de dirección primero y luego usuario en base de datos.

## Codificación

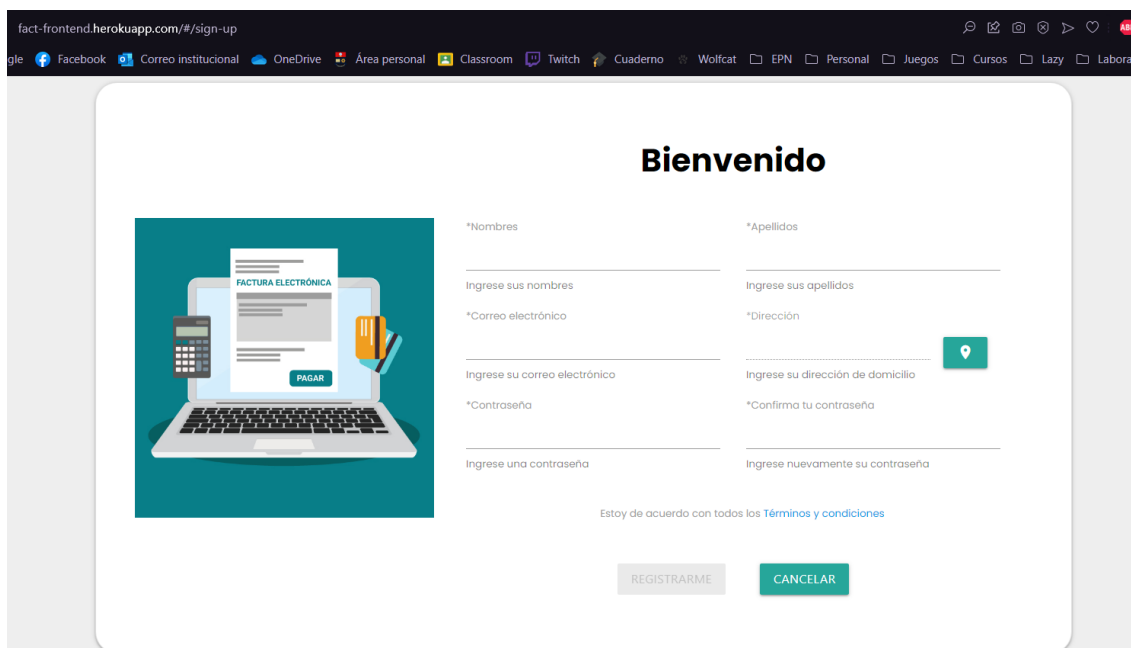
La Figura 2-9 muestra la prueba de conexión realizada entre la base de datos en Azure y el API REST de la aplicación de NestJS. Se utilizó una tabla de prueba llamada `first_table`, la cual es consultada por medio del API.

```
// 20220727194420
// http://localhost:3000/usuarios

[
  {
    "id": 1,
    "nombre": "erick"
  }
]
```

**Figura 2-9.** Prueba de conexión a la base de datos en Azure a través de API REST

Por otra parte, se implementó la ruta, servicios y controladores necesarios para el funcionamiento completo del Registro de usuario. Esto se observa en la Figura 2-10 que incluye mensajes de validación para cada campo.



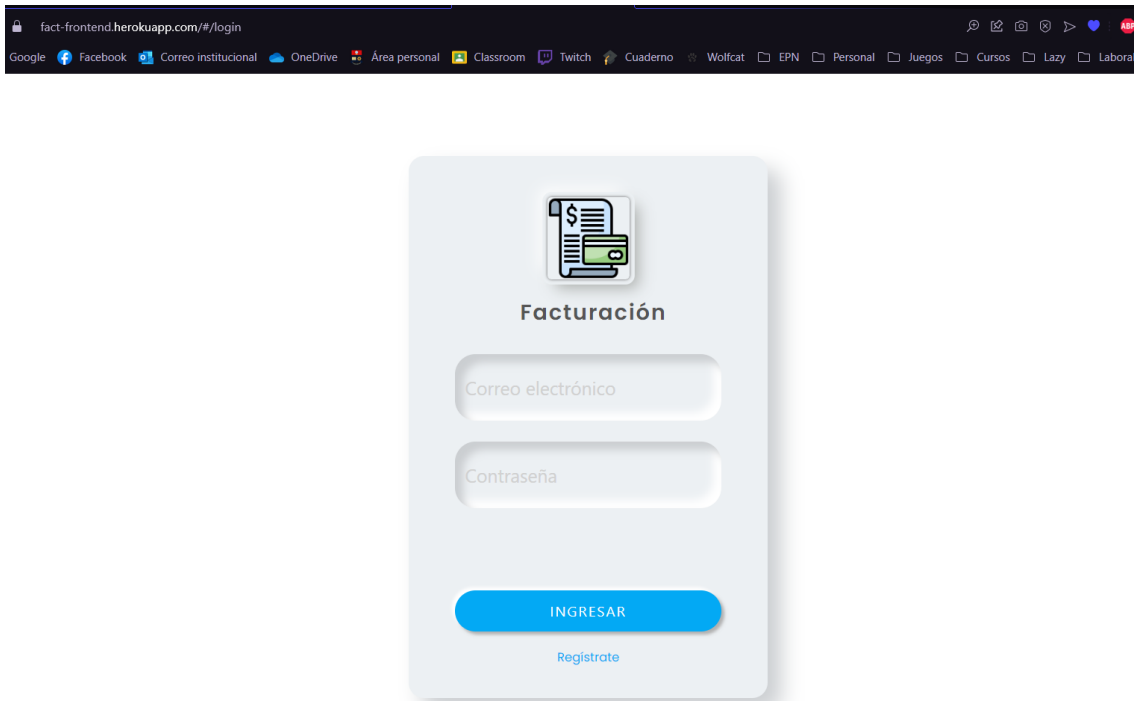
The image shows a web browser window displaying a registration form. The browser's address bar shows the URL 'fact-frontend.herokuapp.com/#/sign-up'. The page title is 'Bienvenido'. On the left, there is an illustration of a laptop with a document labeled 'FACTURA ELECTRÓNICA' and a 'PAGAR' button, a calculator, and a credit card. The form consists of two columns of input fields with asterisks indicating required fields:

- \*Nombres: Ingrese sus nombres
- \*Apellidos: Ingrese sus apellidos
- \*Correo electrónico: Ingrese su correo electrónico
- \*Dirección: Ingrese su dirección de domicilio (includes a location pin icon)
- \*Contraseña: Ingrese una contraseña
- \*Confirma tu contraseña: Ingrese nuevamente su contraseña

Below the form, there is a link: 'Estoy de acuerdo con todos los [Términos y condiciones](#)'. At the bottom, there are two buttons: 'REGISTRARME' (disabled) and 'CANCELAR' (active).

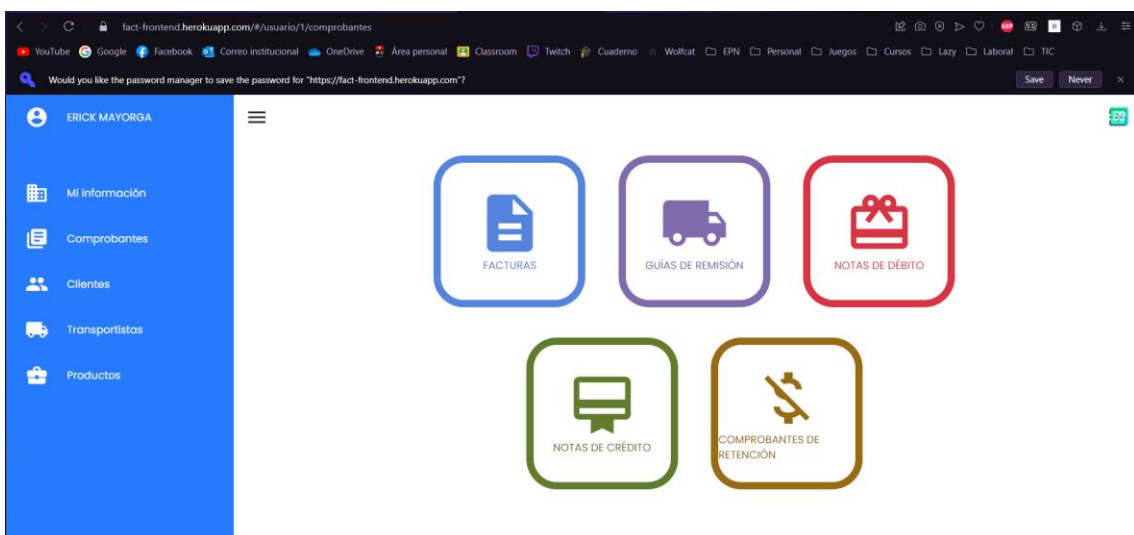
**Figura 2-10.** Formulario de registro de usuario

La Figura 2-11 representa la pantalla de Login que utiliza los servicios y controladores de Usuario creados en la pantalla de Registro de Usuario para validar el ingreso de este.



**Figura 2-11.** Pantalla de Login para ingreso al sistema

Finalmente, la Figura 2-12 muestra el diseño del menú lateral y de comprobantes en Angular mediante los cuales el usuario puede navegar en las funcionalidades del aplicativo.



**Figura 2-12.** Menú lateral y de comprobantes

## Sprint Review

Al final del Sprint 2, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-11.

**Tabla 2-11.** Revisión de avance del Sprint 2

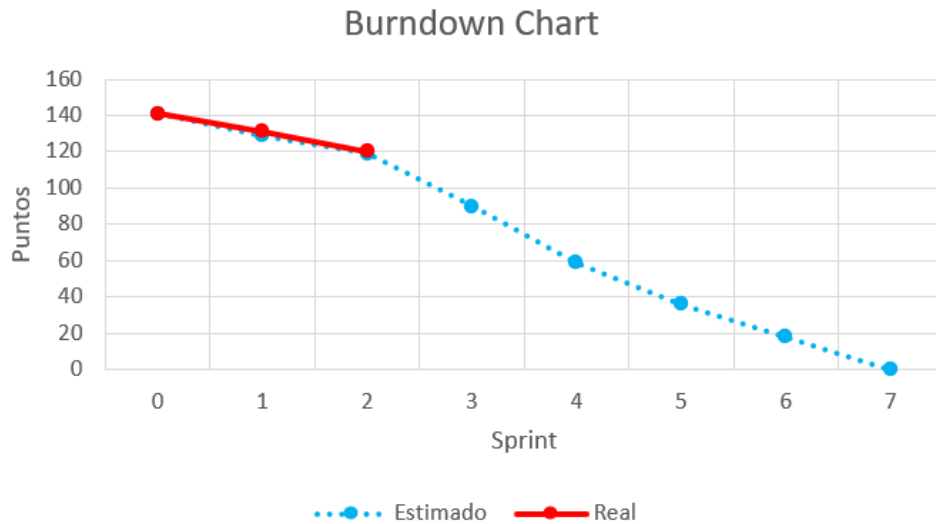
<b>Código HU</b>	<b>Puntos estimados</b>	<b>Puntos restantes</b>	<b>Observaciones</b>
BDD1	1	0	Ninguna.
CDF1	1	0	Ninguna.
USR2	5	1	Cambiar el algoritmo de registro de usuario para registrar primero la dirección.
USR1	3	0	Ninguna.
USR3	1	0	Ninguna.
USR4	1	0	Ninguna.
<b>Total</b>	12	1	

Es necesario realizar la corrección del registro de dirección en base de datos para facilitar el trabajo de otros catálogos como el de clientes.

### **Sprint Retrospective**

Durante el Sprint 2, se priorizó el aprendizaje, implementación y pruebas de conexión de la base de datos MySQL en Azure con el Backend. De esta forma, se aseguró que el registro e ingreso de usuarios al sistema se completará de forma exitosa. Sin embargo, se detectaron errores en el registro de nuevas direcciones durante el registro de usuario, de modo que se guardan usuarios con direcciones que no existen. Por tanto, se ha cumplido parcialmente el objetivo del Sprint y este inconveniente será tratado con mayor prioridad en el siguiente Sprint.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-13.



**Figura 2-13.** Burndown Chart para el Sprint 2

### Sprint 3

#### Objetivo

Implementar la gestión del catálogo de las entidades básicas Empresa, Clientes, Transportistas y Productos en Frontend y Backend para la posterior creación de comprobantes.

#### Sprint Planning

La Tabla 2-12 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 3.

**Tabla 2-12.** Planificación del Sprint 3

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
USR2	Registro de usuario	Como usuario nuevo quiero registrarme en el sistema para acceder a todas las funcionalidades del sistema.	Media	1
EMP1	Gestión de información del emisor	Como usuario quiero registrar y actualizar la información de mi empresa para registrar comprobantes con dicha información.	Media	5
CLI1	Catálogo de clientes	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un cliente para gestionar los clientes de mi organización.	Media	8

TRA1	Catálogo de transportistas	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un transportista para gestionar los transportistas de mi organización.	Media	8
PRO1	Catálogo de productos	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un producto para gestionar los productos de mi organización.	Media	8

La Tabla 2-13 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 3.

**Tabla 2-13.** Tareas a nivel técnico para Sprint 3

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
USR2	USR2.5	Crear método de registro de usuario con validación de contraseñas.
EMP1	EMP1.1	Crear servicio HTTP para Empresa en Angular.
	EMP1.2	Crear Servicio y Controlador de Empresa en el API REST de NestJS.
	EMP1.3	Crear ruta Empresa en Angular.
	EMP1.4	Implementar formulario de Empresa en Angular.
	EMP1.5	Crear método de registro de información del emisor (empresa).
	EMP1.6	Crear método de actualización de la información del emisor (empresa).
CLI1	CLI1.1	Crear servicio HTTP para Cliente en Angular.
	CLI1.2	Crear Servicio y Controlador de Cliente en el API REST de NestJS.
	CLI1.3	Crear ruta Cliente en Angular.
	CLI1.4	Implementar pantalla de lista de Cliente en Angular.
	CLI1.5	Implementar modal de registro y actualización de cliente.
	CLI1.6	Crear método de registro de cliente.
	CLI1.7	Crear método de actualización de cliente.
	CLI1.8	Crear método de eliminación de cliente.
TRA1	TRA1.1	Crear servicio HTTP para Transportista en Angular.
	TRA 1.2	Crear Servicio y Controlador de Transportista en el API REST de NestJS.
	TRA 1.3	Crear ruta Transportista en Angular.
	TRA 1.4	Implementar pantalla de lista de Transportista en Angular.
	TRA 1.5	Implementar modal de registro y actualización de Transportista.
	TRA 1.6	Crear método de registro de Transportista.
	TRA 1.7	Crear método de actualización de Transportista.
	TRA 1.8	Crear método de eliminación de Transportista.
PRO1	PRO1.1	Crear servicio HTTP para Producto en Angular.
	PRO1.2	Crear servicio HTTP de Producto-Impuesto e Impuesto.

	PRO1.3	Crear Servicio y Controlador de Producto en el API REST de NestJS.
	PRO1.4	Crear Servicio y Controlador de Producto-Impuesto e Impuesto en el API REST de NestJS.
	PRO1.5	Crear ruta Producto en Angular.
	PRO1.6	Implementar pantalla de lista de Producto en Angular.
	PRO1.7	Implementar modal de registro y actualización de Producto.
	PRO1.8	Crear método de registro de Producto.
	PRO1.9	Crear método de actualización de Producto.
	PRO1.10	Crear método de eliminación de Producto.

## Daily Meeting

Durante las reuniones diarias del Sprint 3, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-14.

**Tabla 2-14.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 3

Problema	Solución
Crear nuevos registros de producto_impuesto en base de datos al actualizar un producto.	Colocar valor "No aplica" por defecto en cada tipo de impuesto de producto y crear siempre 3 registro por producto.

## Codificación

La Figura 2-14 muestra la pantalla de "Información del emisor" (Empresa), la cual permite registrar y actualizar una empresa del usuario.

**Figura 2-14.** Formulario de registro/actualización de la información del emisor



Por otro lado, se realizaron pantallas de gestión similares para los catálogos de Clientes, Transportistas y Productos. La Figura 2-15 muestra el catálogo de Clientes; la Figura 2-16, el catálogo de Transportistas; y la Figura 2-17, el catálogo de Productos.

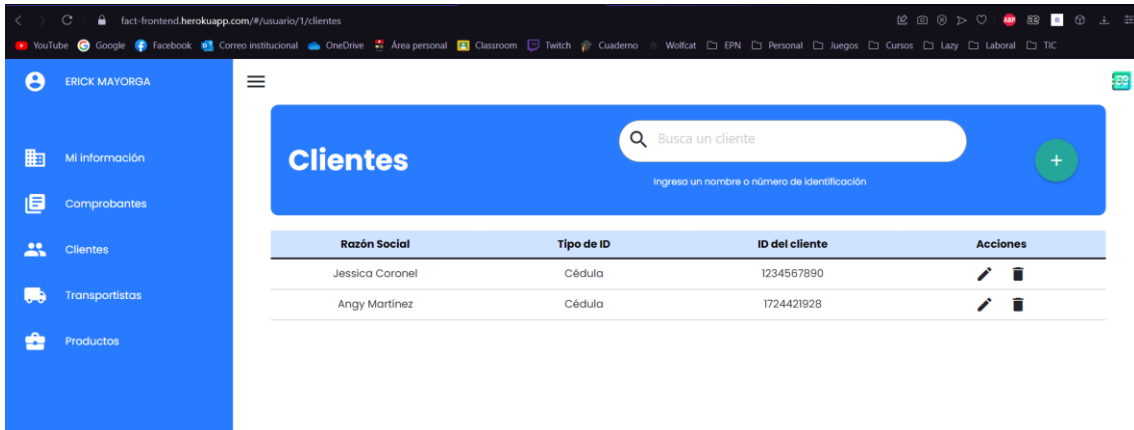


Figura 2-15. Pantalla de catálogo de clientes

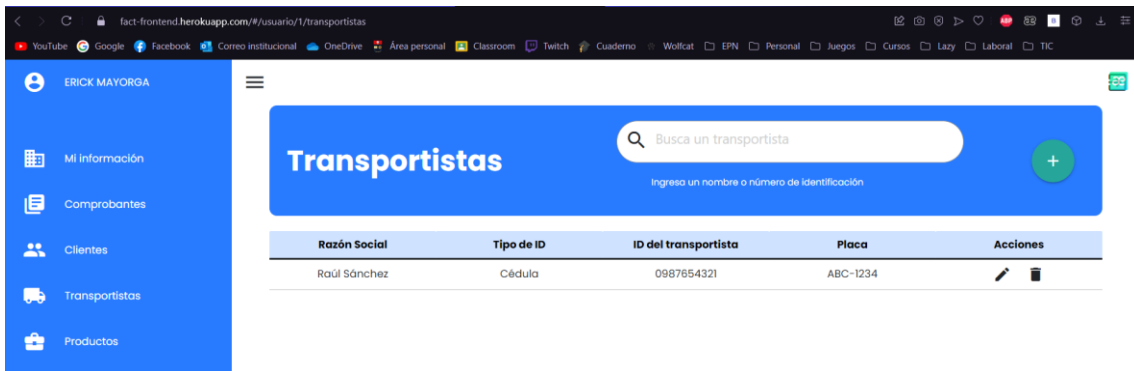


Figura 2-16. Pantalla de catálogo de transportistas

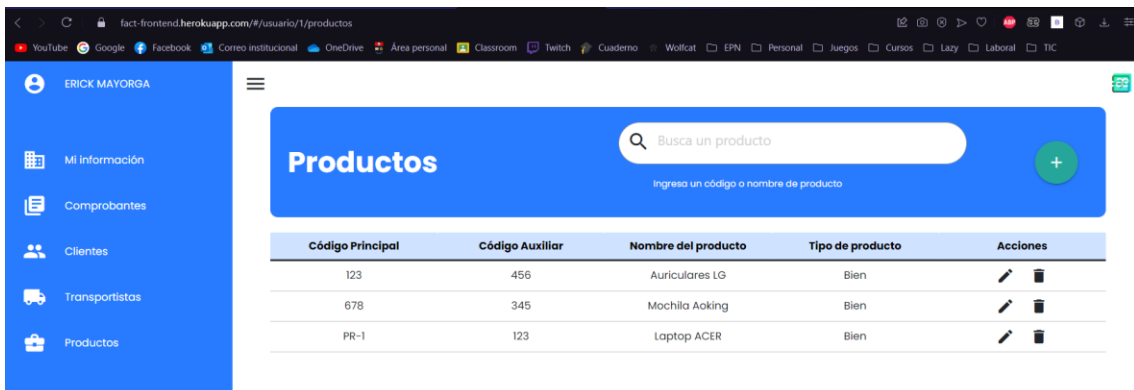


Figura 2-17. Pantalla de catálogo de productos

Cada una de estas pantallas utiliza el mismo formulario para registro y actualización. La Figura 2-18 muestra el formulario de clientes; la Figura 2-19, el de transportistas; y la Figura 2-20, el de productos con sus impuestos.

### Actualización de cliente

**\*Nombre Completo/Razón Social**  
Jessica Corone|  
Ingrese el nombre o razón social

**\*Tipo de identificación**  
Cédula  
Seleccione un tipo de identificación

**\*Número de identificación**  
1234567890  
Ingrese el número de identificación

**\*Dirección de domicilio**  
Quito, Guamani, Beaterio  
Ingrese una dirección

**\*Teléfono**  
0986257237  
Ingrese un teléfono convencional o celular

**\*Correo electrónico**  
jessy@gmail.com  
Ingrese un correo electrónico

ACEPTAR CANCELAR

Figura 2-18. Formulario de creación/actualización de cliente

### Actualización de transportista

**\*Nombre Completo/Razón Social**  
Raúl Sánchez  
Ingrese el nombre o razón social

**\*Tipo de identificación**  
Cédula  
Seleccione un tipo de identificación

**\*Número de identificación**  
0987654321  
Ingrese el número de identificación

**\*Correo electrónico**  
raul@gmail.com  
Ingrese un correo electrónico

**\*Placa**  
ABC-1234  
Ingrese la placa del vehículo

ACEPTAR CANCELAR

Figura 2-19. Formulario de creación/actualización de transportista

### Actualización de producto

**\*Código principal**  
PR-1|  
Ingrese el código principal

**Código auxiliar (Opcional)**  
123  
Ingrese el código auxiliar

**\*Tipo de producto**  
Bien  
Seleccione el tipo de producto

**\*Nombre del producto**  
Laptop ACER  
Ingrese el nombre del producto

**\*Valor Unitario**  
533.25  
Ingrese el valor unitario

**IVA**  
IVA 12%  
Seleccione un valor de IVA

Figura 2-20. Formulario de creación/actualización de producto

Finalmente, cada una de las pantallas de gestión de catálogo, despliega una confirmación de eliminación, con un formato común, de un registro determinado. La Figura 2-21 muestra la confirmación de cliente como ejemplo.



**Figura 2-21.** Confirmación de eliminación genérico

### Sprint Review

Al final del Sprint 3, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-15.

**Tabla 2-15.** Revisión de avance del Sprint 3

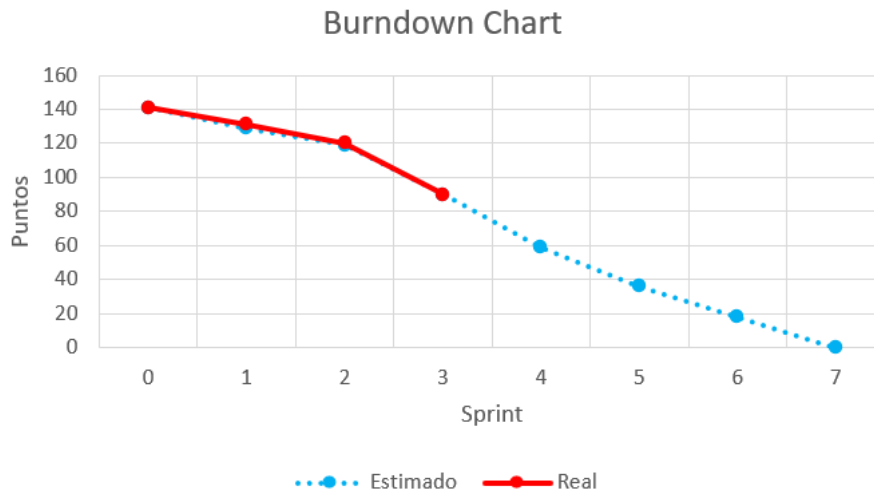
Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
USR2	1	0	Ninguna.
EMP1	5	0	Ninguna.
CLI1	8	0	Ninguna.
TRA1	8	0	Ninguna.
PRO1	8	0	No se actualizaban los impuestos del producto durante la actualización. Sin embargo, esto fue solucionado durante el Sprint 3.
<b>Total</b>	30	0	

### Sprint Retrospective

Durante el Sprint 3, se pudo solucionar el ingreso de una nueva dirección durante el registro del usuario, de modo que estos solo se crean cuando la información es correcta en el formulario. Por tanto, se ha cumplido exitosamente el objetivo del Sprint.

La reutilización de funciones CRUD del backend y servicios HTTP del backend realizados durante el Sprint 2, facilitó el avance del Sprint 3 para realizar las operaciones CRUD de empresa, clientes, productos y transportistas.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-22.



**Figura 2-22.** Burndown Chart para el Sprint 3

## Sprint 4

### Objetivo

Implementar la gestión y visualización del catálogo de facturas y guías de remisión en Frontend y Backend

### Sprint Planning

La Tabla 2-16 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 4.

**Tabla 2-16.** Planificación del Sprint 4

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
FAC1	Catálogo de facturas	Como usuario quiero visualizar, crear, actualizar y deshabilitar una factura para gestionar mis ventas.	Alta	13
GDR1	Catálogo de guías de remisión	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una guía de remisión para gestionar las entregas de pedidos.	Alta	13

FAC2	Visualización de facturas	Como usuario quiero visualizar un formato estándar de facturas registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5
------	---------------------------	--	-------	---

La Tabla 2-17 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 4.

**Tabla 2-17.** Tareas a nivel técnico para Sprint 4

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
FAC1	FAC1.1	Crear servicio HTTP para Factura en Angular.
	FAC1.2	Crear servicio HTTP para Detalle de Factura en Angular.
	FAC1.3	Crear servicio HTTP para Pago de Factura en Angular.
	FAC1.4	Crear Servicio y Controlador de Factura en el API REST de NestJS.
	FAC1.5	Crear Servicio y Controlador de Detalle de Factura en el API REST de NestJS.
	FAC.1.6	Crear Servicio y Controlador de Pago de Factura en el API REST de NestJS.
	FAC.1.7	Crear ruta facturas en Angular.
	FAC.1.8	Implementar pantalla de lista de Facturas en Angular.
	FAC.1.9	Implementar modal de registro y actualización de Factura.
	FAC.1.10	Implementar modal de agregar producto en Factura.
	FAC.1.11	Implementar modal de agregar pago en Factura.
	FAC.1.12	Crear método de registro de Factura.
	FAC.1.13	Crear método de actualización de Factura.
	FAC.1.14	Crear método de deshabilitar de Factura.
GDR1	GDR1.1	Crear servicio HTTP para Guía de Remisión en Angular.
	GDR1.2	Crear servicio HTTP para Destinatario en Angular.
	GDR1.3	Crear Servicio y Controlador de Guía de Remisión en el API REST de NestJS.
	GDR1.4	Crear Servicio y Controlador de Destinatario en el API REST de NestJS.
	GDR1.5	Crear ruta Guías de Remisión en Angular.
	GDR1.6	Implementar pantalla de lista de Guías de Remisión en Angular.
	GDR1.7	Implementar modal de registro y actualización de Guía de Remisión.
	GDR1.8	Implementar modal de agregar destinatario en Guía de Remisión.
	GDR1.9	Crear método de registro de Guía de Remisión.
	GDR1.10	Crear método de actualización de Guía de Remisión.
	GDR1.11	Crear método de deshabilitar de Guía de Remisión.
FAC2	FAC2.1	Implementar modal de visualización de Factura.
	FAC2.2	Crear método de consulta de Factura.
	FAC2.3	Crear método de consulta de Detalles de Factura.
	FAC2.4	Crear método de consulta de Pagos de Factura.
	FAC2.5	Crear método de consulta de impuestos por producto.

## Daily Meeting

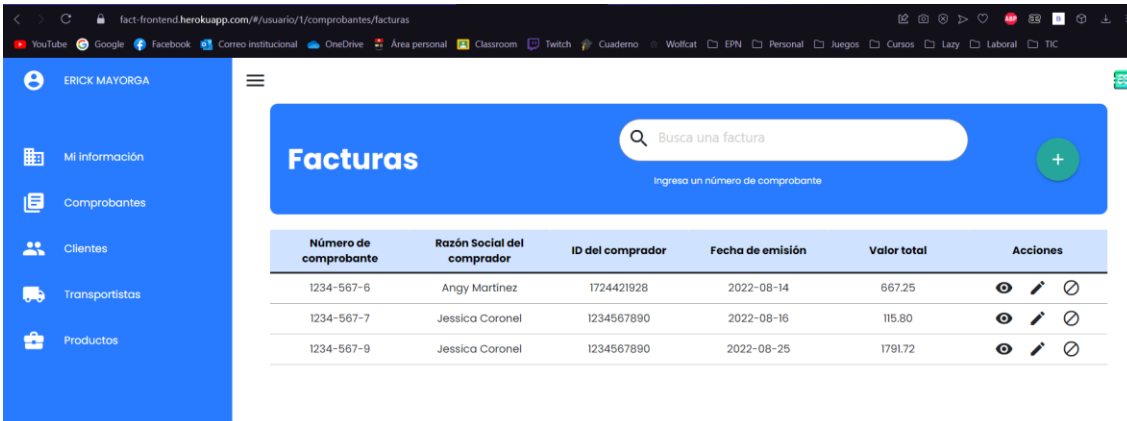
Durante las reuniones diarias del Sprint 4, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-18.

**Tabla 2-18.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 4

Problema	Solución
No se puedo completar la visualización del formato de facturas.	Reutilizar métodos de consulta del formulario de creación/actualización de factura para la visualización del formato durante el siguiente Sprint.
Falta de relación entre varias facturas de clientes.	Cambiar la estructura de las tablas destinatario y guía_de_remision en la base de datos para relacionar al destinatario con un cliente en lugar de la guía de remisión.

## Codificación

Se realizaron las pantallas de gestión para los catálogos de Facturas y Guías de Remisión. La Figura 2-23 muestra el catálogo de Facturas, mientras que la Figura 2-24, el catálogo de Guías de Remisión.



Número de comprobante	Razón Social del comprador	ID del comprador	Fecha de emisión	Valor total	Acciones
1234-567-6	Angy Martínez	1724421928	2022-08-14	667.25	👁️ ✎️ 🗑️
1234-567-7	Jessica Coronel	1234567890	2022-08-16	115.80	👁️ ✎️ 🗑️
1234-567-9	Jessica Coronel	1234567890	2022-08-25	1791.72	👁️ ✎️ 🗑️

**Figura 2-23.** Pantalla de catálogo de facturas

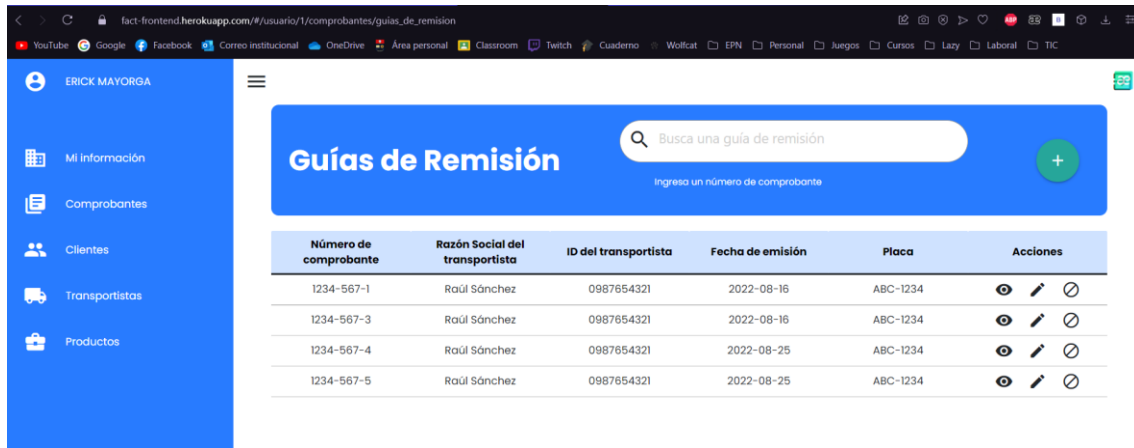


Figura 2-24. Pantalla de catálogo de guías de remisión

Luego de ello, se desarrolló los formularios de registro/actualización de una factura y una guía de remisión. La Figura 2-25 muestra el formulario de factura, mientras que la Figura 2-26 la de guía de remisión.

### Actualización de factura

**Información del Emisor**

RUC: 1724421928001  
 Razón Social: Mayerick Pictures  
 Contribuyente Especial: 7  
 Dirección Matriz: Quito, Guamaní, Plan Victoria 3

Nombre Comercial: Mayerick  
 Obligado a contabilidad: Si  
 Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2

**Información de la factura**

Número de comprobante: 1234-567-9  
 Fecha de emisión: 25-08-2022

Clave de acceso: 5190946148  
 Guía de remisión: 1234-567-5

**Información del comprador**

Número de identificación  
 1234567890

Ingrese el número de identificación del cliente

Razón Social: Jessica Coronel  
 Teléfono: 0986257237

Dirección: Quito, Guamaní, Beaterio  
 Correo: jessy@gmail.com

**Detalle de la factura**

AGREGAR PRODUCTO Propina  
 0  
 Ingrese un valor de propina

Código Principal	Código Auxiliar	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Descuento	Valor ICE	Valor IRBPNR	Valor Total	Acciones
PR-1	123	Laptop ACER	533.25	3	0	0.00	0.00	1791.72	[Borrar]

AGREGAR PAGO

Descripción	Valor del pago	Valor del plazo	Unidad de tiempo	Acciones
TARJETAS DE DEBITO	1791	7	Días	[Borrar]

Total sin impuestos: 1599.75  
 Total sin IVA: 1599.75  
 IVA: 191.97  
 ICE: 0.00  
 IRBPNR: 0.00  
 Total descuento: 0.00  
 Importe total: 1791.72

ACEPTAR
CANCELAR

Figura 2-25. Formulario de registro/actualización de factura

**Información del Emisor**

RUC: 1724421928001  
 Razón Social: Mayerick Pictures  
 Contribuyente Especial: 7  
 Dirección Matriz: Quito, Guamaní, Plan Victoria 3

Nombre Comercial: Mayerick  
 Obligado a contabilidad: Si  
 Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2

---

**Información de la guía de remisión**

Número de comprobante: 1234-567-5  
 Fecha de emisión: 25-08-2022

Clave de acceso: 6862627092

---

**Información del transportista**

Número de identificación  
 0987654321

Ingrese el número de identificación del transportista

Razón Social: Raúl Sánchez  
 Placa: ABC-1234

\*Dirección de partida  
 Mejía, Chillogallo, Paquisha

Ingrese la dirección de partida

Correo: raul@gmail.com

---

**Detalle de la guía de remisión**

AGREGAR DESTINATARIO

Razón social	ID del comprador	Factura	Fecha de emisión	Motivo	Acciones
Jessica Coronel	1234567890	1234-567-9	25-08-2022		

**Figura 2-26.** Formulario de registro/actualización de guía de remisión

Por otro lado, se crearon formularios pequeños para agregar un producto a una factura, un pago a una factura y un destinatario a la guía de remisión. Estos formularios se pueden observar en la Figura 2-27, la Figura 2-28 y la Figura 2-29 respectivamente.

Selección de productos

Buscar producto

Ingrese un código o nombre de producto

Código Producto	Código Auxiliar	Descripción	Tipo de producto	Acciones
123	456	Auriculares LG	Bien	+
678	345	Mochila Aoking	Bien	+
PR-1	123	Laptop ACER	Bien	+

CANCELAR

**Figura 2-27.** Pantalla de selección de producto



Método de pago

SIN UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO

Seleccione un método de pago

\*Valor del pago

50

Ingrese el valor del pago

\*Unidad de tiempo

Ninguno

Seleccione la unidad de tiempo

Plazo de tiempo (Opcional)

Ingrese el plazo de tiempo

AGREGAR CANCELAR

**Figura 2-28.** Formulario de selección de forma de pago

Selección de destinatario

Número de identificación

Este campo es obligatorio

Número de factura

Razón Social:

Dirección:

Teléfono:

Correo:

Motivo (Opcional)

Ingrese un motivo para la factura

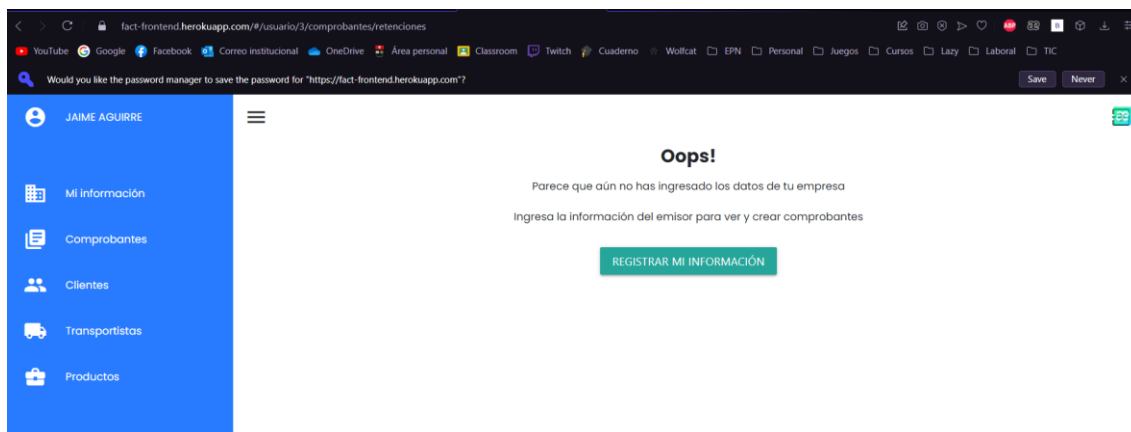
Fecha de emisión:

Importe total:

AGREGAR CANCELAR

**Figura 2-29.** Formulario de selección de destinatario

Finalmente, se colocó una pantalla de indicaciones al momento de desplegar cualquiera de las pantallas de gestión de comprobantes, la cual indica al usuario que debe ingresar su información de emisor previamente para crear comprobantes. La Figura 2-30 muestra esta pantalla de indicaciones.



**Figura 2-30.** Pantalla genérica de indicaciones de comprobante

## Sprint Review

Al final del Sprint 4, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-19.

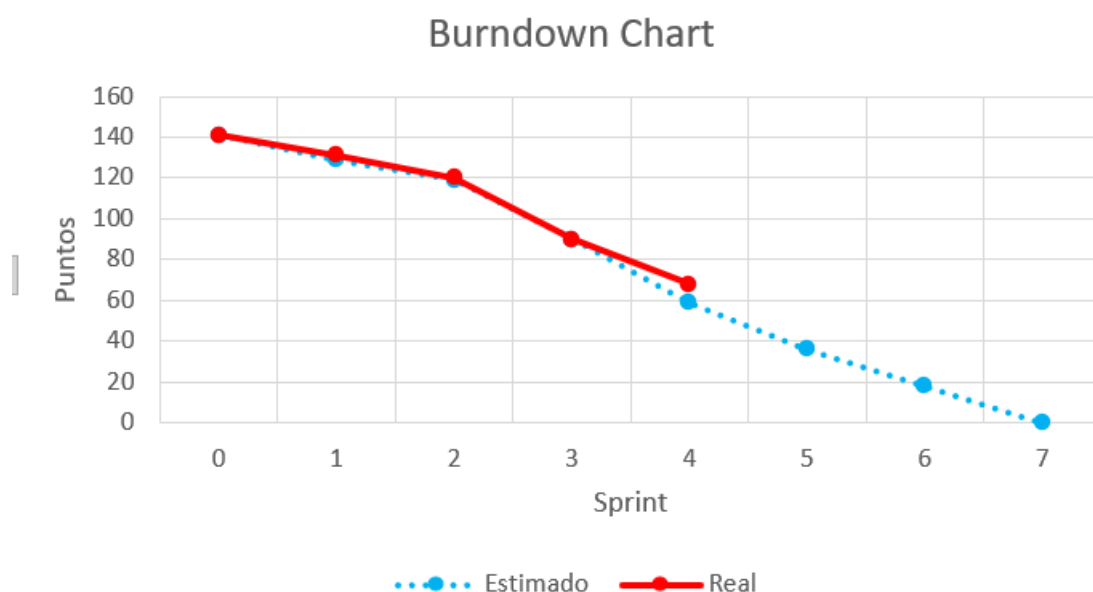
**Tabla 2-19.** Revisión de avance del Sprint 4

Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
FAC1	13	0	Se requirió un método en Backend para consultar facturas por empresa. Sin embargo, esto se solución durante el presente Sprint. Se requirió columnas adicionales en la tabla factura para calcular totales de ICE, IVA e IRBPNR. Sin embargo, esto se solución durante el presente Sprint.
GDR1	13	5	Cambiar estructura de la tabla destinatario y guía_de_remision a nivel de base de datos y en la aplicación Backend.
FAC2	5	4	Adaptar métodos de consulta de información de factura, detalles, pagos e impuestos.
<b>Total</b>	31	9	

## Sprint Retrospective

Durante el Sprint 4, se detectaron varios requerimientos técnicos adicionales para facilitar las consultas a la base de datos y visualización de la factura. Sin embargo, estos pudieron ser solventados durante el mismo Sprint. Por tanto, se ha cumplido exitosamente el objetivo del Sprint.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-31.



**Figura 2-31.** Burndown Chart para el Sprint 4

Por otro lado, la codificación realizada para la gestión del catálogo de facturas ayudará a completar con mayor facilidad la visualización de facturas y gestión de otros comprobantes durante el siguiente Sprint, ya que realiza las consultas y cálculos similares.

## Sprint 5

### Objetivo

Implementar la gestión y visualización del catálogo de guías de remisión y comprobantes de retención en Frontend y Backend.

### Sprint Planning

La Tabla 2-20 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 5.

**Tabla 2-20.** Planificación del Sprint 5

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
GDR1	Catálogo de guías de remisión	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una guía de remisión para	Alta	5

		gestionar las entregas de pedidos.		
RET1	Catálogo de retenciones	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar un comprobante de retención para gestionar los impuestos retenidos para una factura.	Alta	13
FAC2	Visualización de facturas	Como usuario quiero visualizar un formato estándar de facturas registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	4
GDR2	Visualización de guías de remisión	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las guías de remisión registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5
RET2	Visualización de comprobantes de retención	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para los comprobantes de retención registrados para conocer información básica de cada uno de ellos.	Media	5

La Tabla 2-21 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 5.

**Tabla 2-21.** Tareas a nivel técnico para Sprint 5

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
GDR1	GDR1.1	Crear servicio HTTP para Guía de Remisión en Angular.
	GDR1.2	Crear servicio HTTP para Destinatario en Angular.
	GDR1.3	Crear Servicio y Controlador de Guía de Remisión en el API REST de NestJS.
	GDR1.4	Crear Servicio y Controlador de Destinatario en el API REST de NestJS.
	GDR1.7	Implementar modal de registro y actualización de Guía de Remisión.
	GDR1.8	Crear método de registro de Guía de Remisión.
	GDR1.9	Crear método de actualización de Guía de Remisión.
RET1	RET1.1	Crear servicio HTTP para Comprobante de retención en Angular.
	RET1.2	Crear servicio HTTP para Detalle de Comprobante de retención en Angular.
	RET1.3	Crear Servicio y Controlador de Comprobante de retención en el API REST de NestJS.
	RET1.4	Crear Servicio y Controlador de Detalle de Comprobante de retención en el API REST de NestJS.
	RET1.5	Crear ruta Guías de Remisión en Angular.

	RET1.6	Implementar pantalla de lista de Comprobante de retención en Angular.
	RET1.7	Implementar modal de registro y actualización de Comprobante de retención.
	RET1.8	Implementar modal de agregar impuesto en Comprobante de retención.
	RET1.9	Crear método de registro de Comprobante de retención.
	RET1.10	Crear método de actualización de Comprobante de retención.
	RET1.11	Crear método de deshabilitar de Comprobante de retención.
FAC2	FAC2.1	Implementar modal de visualización de Factura.
	FAC2.2	Crear método de consulta de Factura.
	FAC2.3	Crear método de consulta de Detalles de Factura.
	FAC2.4	Crear método de consulta de Pagos de Factura.
	FAC2.5	Crear método de consulta de impuestos por producto.
GDR2	GDR2.1	Implementar modal de visualización de Guía de Remisión.
	GDR2.2	Crear método de consulta de Guía de Remisión.
	GDR2.3	Crear método de consulta de Destinatarios.
RET2	RET2.1	Implementar modal de visualización de Comprobante de retención.
	RET2.2	Crear método de consulta de Comprobante de retención.
	RET2.3	Crear método de consulta de Detalle de Comprobante de retención.

### Daily Meeting

Durante las reuniones diarias del Sprint 5, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-22.

**Tabla 2-22.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 5

Problema	Solución
Error de consulta de facturas por cliente en el formulario de creación/actualización de retenciones.	Replicar código del formulario de agregar destinatario para una Guía de remisión.
Falta de comprensión del cálculo de retención del impuesto a la renta.	Limitar funcionalidad solo a la retención del IVA de una factura.

### Codificación

Se realizaron las pantallas de visualización del formato de Facturas, Guías de Remisión y Comprobantes de retención. La Figura 2-32 muestra el formato de una Factura; la Figura 2-33, el de una Guía de Remisión; y la Figura 2-34, el de un comprobante de retención.

<b>Mayerick Pictures</b> Mayerick		<table border="1"> <tr> <td>RUC</td> <td colspan="4">724421928001</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>FACTURA</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">No. 1234-567-7</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Fecha de emisión: 2022-08-16</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Clave de acceso 5713131045</td> </tr> </table>					RUC	724421928001				<b>FACTURA</b>					No. 1234-567-7					Fecha de emisión: 2022-08-16					Clave de acceso 5713131045				
RUC	724421928001																														
<b>FACTURA</b>																															
No. 1234-567-7																															
Fecha de emisión: 2022-08-16																															
Clave de acceso 5713131045																															
Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3 Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2																															
Comprador: Jessica Coronel Dirección: Quito, Guamani, Beaterio		Tipo de ID: Cédula ID del comprador: 1234567890																													
Código Producto	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Descuento	Total Impuestos	Valor Total																									
123	Auriculares LG	20.5	5	0.00	0.00	114.80																									
						<table border="1"> <tr> <td><b>Total sin impuestos</b></td> <td>102.50</td> </tr> <tr> <td><b>Total descuentos</b></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td><b>Total sin IVA</b></td> <td>102.50</td> </tr> <tr> <td><b>IVA</b></td> <td>12.30</td> </tr> <tr> <td><b>ICE</b></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td><b>IRBPNR</b></td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td><b>Propina</b></td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td><b>Importe Total</b></td> <td>115.80</td> </tr> </table>	<b>Total sin impuestos</b>	102.50	<b>Total descuentos</b>	0.00	<b>Total sin IVA</b>	102.50	<b>IVA</b>	12.30	<b>ICE</b>	0.00	<b>IRBPNR</b>	0.00	<b>Propina</b>	1.00	<b>Importe Total</b>	115.80									
<b>Total sin impuestos</b>	102.50																														
<b>Total descuentos</b>	0.00																														
<b>Total sin IVA</b>	102.50																														
<b>IVA</b>	12.30																														
<b>ICE</b>	0.00																														
<b>IRBPNR</b>	0.00																														
<b>Propina</b>	1.00																														
<b>Importe Total</b>	115.80																														
		\$ Impuestos	Pagos	Retenciones																											
Producto	Impuesto	Base imponible	Tarifa	Valor total																											
Auriculares LG	IVA 12%	20.50	0.12	2.46																											

**CERRAR**

**Figura 2-32. Formato de visualización de factura**

<b>Mayerick Pictures</b> Mayerick		<table border="1"> <tr> <td>RUC</td> <td colspan="4">724421928001</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>GUÍA DE REMISIÓN</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">No. 1234-567-5</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Fecha de emisión: 2022-08-25</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Clave de acceso 6862627092</td> </tr> </table>					RUC	724421928001				<b>GUÍA DE REMISIÓN</b>					No. 1234-567-5					Fecha de emisión: 2022-08-25					Clave de acceso 6862627092				
RUC	724421928001																														
<b>GUÍA DE REMISIÓN</b>																															
No. 1234-567-5																															
Fecha de emisión: 2022-08-25																															
Clave de acceso 6862627092																															
Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3 Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2																															
Transportista: Raúl Sánchez Placa: ABC-1234		Tipo de ID: Cédula ID del transportista: 0987654321																													
Razón social	ID del comprador	Factura	Fecha de emisión	Motivo																											
Jessica Coronel	1234567890	1234-567-9	25-08-2022																												
		<b>CERRAR</b>																													

**Figura 2-33. Formato de visualización de guía de remisión**

**Mayerick Pictures**  
Mayerick

---

Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3  
Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2

RUC | 1724421928001

**COMPROBANTE DE RETENCIÓN**  
No. 1234-567-1  
Fecha de emisión: 2022-08-17

Clave de acceso  
2131906369

---

Comprador: Jessica Coronel  
Dirección: Quito, Guamani, Beaterio  
Factura: 1234-567-7

Tipo de ID: Cédula  
ID del comprador: 1234567890  
Fecha de emisión de factura: 16-08-2022

Código	Descripción	Base imponible	Tarifa	Total
08	IVA 10%	12.30	0.10	1.23

<b>Total retenido</b>	1.23
-----------------------	------

CERRAR

**Figura 2-34.** Formato de visualización de comprobante de retención

La Figura 2-35 muestra la pantalla de gestión del catálogo de comprobantes de retención, generada a partir de las realizadas para las facturas y guías de remisión.

Número de comprobante	Razón Social del cliente	ID del cliente	Factura	Fecha de emisión	Total retenido	Acciones
1234-567-2	Jessica Coronel	1234567890	1234-567-9	2022-08-25	19.20	👁️ ✎️ 🗑️
1234-567-1	Jessica Coronel	1234567890	1234-567-7	2022-08-17	1.23	👁️ ✎️ 🗑️

**Figura 2-35.** Pantalla de catálogo de comprobantes de retención

Por otro lado, se creó el formulario de Comprobante de retención, el cual se muestra en la Figura 2-36.

## Actualización de Comprobante de Retención

**Información del Emisor**

RUC: 1724421928001  
Razón Social: Mayerick Pictures  
Contribuyente Especial: 7  
Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3

Nombre Comercial: Mayerick  
Obligado a contabilidad: Si  
Dirección Establecimiento: Quito, Chilligallo, Las Mercedes 2

**Información del comprobante de retención**

Número de comprobante: 1234-567-2  
Fecha de emisión: 25-08-2022

Clave de acceso: 4610723802

**Información del sujeto retenido**

Número de identificación  
1234567890  
Ingrese el número de identificación del cliente

Número de factura  
1234-567-9  
Seleccione una factura del cliente

Razón Social: Jessica Coronel  
Dirección: Quito, Guamani, Beaterio  
Teléfono: 0986257237  
Correo: jessy@gmail.com

Fecha de emisión: 25-08-2022  
Importe total: 1791.72

**Detalle del Retenciones de Impuestos**

AGREGAR IMPUESTO

Código	Descripción	Base imponible	Tarifa	Total	Acciones
08	IVA 10%	191.97	0.10	19.20	

Total retenido: 19.20

ACEPTAR CANCELAR

**Figura 2-36.** Formulario de creación/actualización de comprobantes de retención

Adicionalmente, se implementó un formulario pequeño para agregar impuesto al comprobante de retención, el cual se observa en la Figura 2-37.

### Selección de impuesto

Categoría de impuesto

Tarifa de impuesto

\*Base imponible  
Ingrese el valor de base imponible

Tarifa: 0.00  
Total: 0.00

AGREGAR CANCELAR

**Figura 2-37.** Formulario de selección de impuestos

Finalmente, se colocó la misma pantalla de indicaciones desarrollada en el Sprint anterior al momento de desplegar la pantalla de gestión de comprobantes de retención.



## Sprint Review

Al final del Sprint 5, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-23.

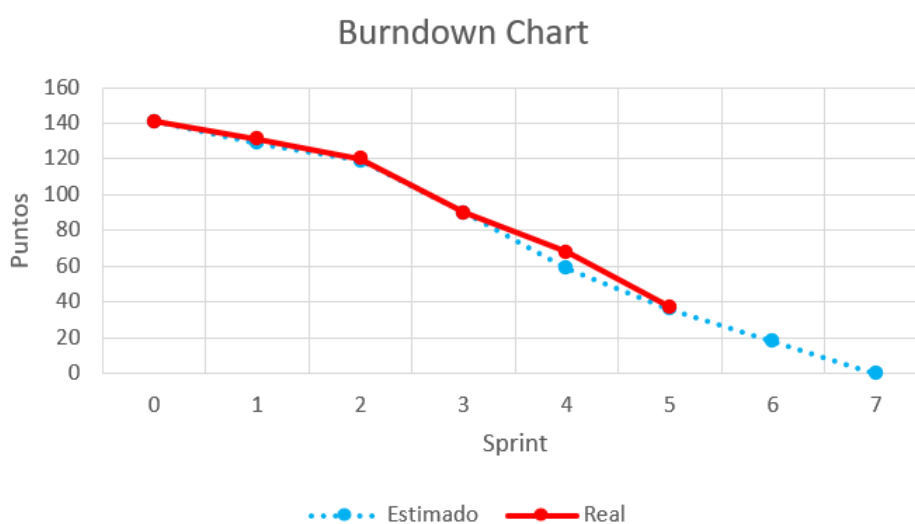
**Tabla 2-23.** Revisión de avance del Sprint 5

Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
GDR1	5	0	Ninguna
RET1	13	1	Limitar el formulario de agregar impuesto a solo IVA de factura.
FAC2	4	0	Ninguna.
GDR2	5	0	Ninguna.
RET2	5	0	Ninguna.
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	

## Sprint Retrospective

Durante el Sprint 5, se completó las funcionalidades pendientes en las historias de usuario FAC2 y GDR1. Esto permitió reutilizar fragmentos de código y componentes visuales en la visualización y gestión del catálogo de comprobantes de retención ya que utilizan un formato similar al utilizado en las facturas.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-38.



**Figura 2-38.** Burndown para el Sprint 5

En definitiva, se ha cumplido exitosamente el objetivo del Sprint. De esta forma, se puede reutilizar estos componentes funcionales nuevamente para acelerar el avance en el Sprint 6 con los otros tipos de comprobantes.

## Sprint 6

### Objetivo

Implementar la gestión y visualización del catálogo de notas de crédito en Frontend y Backend.

### Sprint Planning

La Tabla 2-24 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 6.

**Tabla 2-24.** Planificación del Sprint 6

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
RET1	Catálogo de retenciones	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar un comprobante de retención para gestionar los impuestos retenidos para una factura.	Alta	1
NDC1	Catálogo de notas de crédito	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de crédito para gestionar los flujos negativos de mis ingresos por facturas.	Alta	13
NDC2	Visualización de notas de débito	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de crédito registradas para conocer información básica de cada una de ellas.	Media	5

La Tabla 2-25 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 6.

**Tabla 2-25.** Tareas a nivel técnico para Sprint 6

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
RET1	RET1.7	Implementar modal de registro y actualización de Comprobante de retención.
NDC1	NDC1.1	Crear servicio HTTP para Nota de crédito en Angular.
	NDC1.2	Crear servicio HTTP para Detalle de Nota de crédito en Angular.

	NDC1.3	Crear Servicio y Controlador de Nota de crédito en el API REST de NestJS.	
	NDC1.4	Crear Servicio y Controlador de Detalle de Nota de crédito de retención en el API REST de NestJS.	
	NDC1.5	Crear ruta nota-de-credito en Angular.	
	NDC1.6	Implementar pantalla de lista de Notas de crédito en Angular.	
	NDC1.7	Implementar modal de registro y actualización de Notas de crédito.	
	NDC1.8	Crear método de registro de Nota de crédito.	
	NDC1.9	Crear método de actualización de Nota de crédito.	
	NDC1.10	Crear método de deshabilitar de Nota de crédito.	
	NDC2	NDC2.1	Implementar modal de visualización de Nota de crédito.
		NDC2.2	Crear método de consulta de Nota de crédito.
NDC2.3		Crear método de consulta de Detalle de Nota de crédito.	

### Daily Meeting

Durante las reuniones diarias del Sprint 6, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-26.

**Tabla 2-26.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 6

Problema	Solución
Dudas sobre el cálculo del total de producto más impuestos, descuentos y propina.	Definir total de producto como precio unitario + impuestos ICE e IRBPNR – descuento, mientras que la propina restará al importe total de la factura. Esto se solucionó durante el Sprint actual.

### Codificación

Se realizó la corrección del formulario de agregar impuesto limitando la funcionalidad a la retención sobre el IVA. La interfaz del formulario no cambia dado que se ha excluido la consulta del impuesto a la renta.

La Figura 2-39 muestra la pantalla de gestión del catálogo de notas de crédito, generada a partir de las realizadas para las facturas.

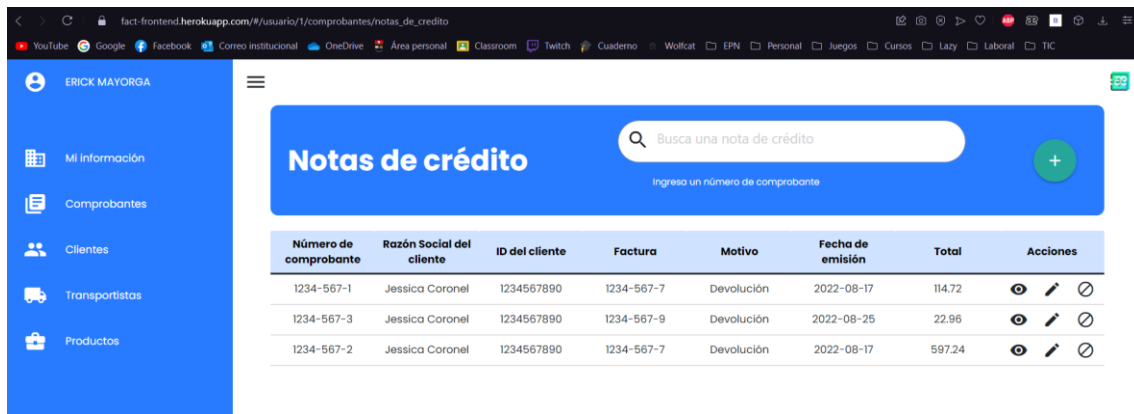


Figura 2-39. Pantalla de catálogo de notas de crédito

Por otro lado, se creó el formulario de creación y actualización de Notas de crédito a partir del formulario de Factura, el cual se muestra en la Figura 2-40.

### Actualización de Nota de crédito

**Información del Emisor**

<b>RUC:</b> 1724421928001	<b>Razón Social:</b> Mayerick Pictures	<b>Nombre Comercial:</b> Mayerick
<b>Contribuyente Especial:</b> 7	<b>Dirección Matriz:</b> Quito, Guamaní, Plan Victoria 3	<b>Obligado a contabilidad:</b> Si
<b>Dirección Establecimiento:</b> Quito, Chilligallo, Las Mercedes 2		

**Información de la Nota de Crédito**

<b>Número de comprobante:</b> 1234-567-2	<b>Clave de acceso:</b> 6538798004
<b>Fecha de emisión:</b> 17-08-2022	

**Información de la factura a modificar**

<b>Número de identificación:</b> 1234567890	<b>Número de factura:</b> <input type="text"/>
<small>Ingrese el número de identificación del cliente</small>	<small>Seleccione una factura del cliente</small>
<b>Razón Social:</b> Jessica Coronel	<b>Fecha de emisión:</b> 16-08-2022
<b>Dirección:</b> Quito, Guamaní, Beatrío	<b>Importe total:</b> 115.80
<b>Teléfono:</b> 0986257237	
<b>Correo:</b> jessy@gmail.com	
<small>*Motivo</small>	
<b>Devolución</b>	
<small>Ingrese un motivo de la nota de crédito</small>	

**Detalle del Retenciones de Impuestos**

AGREGAR PRODUCTO

Código Principal	Código Auxiliar	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Descuento	Valor ICE	Valor IRBPNR	Valor Total	Acciones
PR-1	123	Laptop ACER	533.25	1	0	0.00	0.00	597.24	🗑️

**Total sin impuestos:** 533.25  
**Total sin IVA:** 533.25  
**IVA:** 63.99  
**ICE:** 0.00  
**IRBPNR:** 0.00  
**Total descuento:** 0.00  
**Importe total:** 597.24

ACEPTAR
CANCELAR

Figura 2-40. Formulario de registro/actualización de notas de crédito

Finalmente, se realizó la pantalla de visualización del formato de Nota de crédito, generada a partir del formato de la factura. Esto se muestra en la Figura 2-41.

**Mayerick Pictures**  
Mayerick

---

Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3  
Dirección Establecimiento: Quito, Chillogallo, Las Mercedes 2

---

Comprador: Jessica Coronel  
Dirección: Quito, Guamani, Beaterio  
Factura: 1234-567-7

RUC: 724421928001

**NOTA DE CRÉDITO**  
No. 1234-567-2  
Fecha de emisión: 2022-08-17

Clave de acceso  
6538798004

Tipo de ID: Cédula  
ID del comprador: 1234567890  
Fecha de emisión de factura: 16-08-2022

Código Producto	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Descuento	Total Impuestos	Valor Total
PR-1	Laptop ACER	533.25	1	0.00	0.00	597.24

<b>Total sin impuestos</b>	533.25
<b>Total descuentos</b>	0.00
<b>Total sin IVA</b>	533.25
<b>IVA</b>	63.99
<b>ICE</b>	0.00
<b>IRBPNR</b>	0.00
<b>Importe Total</b>	597.24

CERRAR

**Figura 2-41.** Formato de visualización de notas de crédito

## Sprint Review

Al final del Sprint 6, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-27.

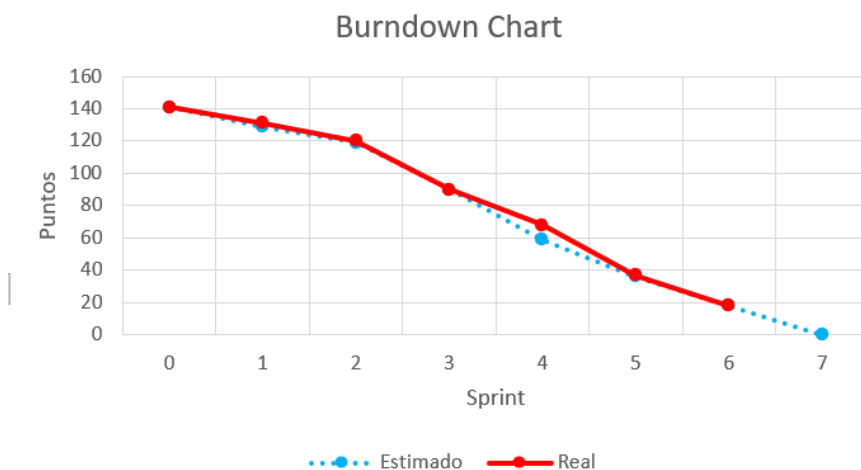
**Tabla 2-27.** Revisión de avance del Sprint 6

Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
RET1	1	0	Ninguna.
NDC1	13	0	Ninguna.
NDC2	5	0	Ninguna.
<b>Total</b>	19	0	

## Sprint Retrospective

Durante el Sprint 6, la reutilización de los formularios de creación/actualización de factura y agregar producto permitió completar con éxito todas las funcionalidades del catálogo de Notas de crédito, y facilitarán de igual manera la ejecución del siguiente Sprint. Por tanto, se ha cumplido exitosamente el objetivo del Sprint.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-42.



**Figura 2-42.** Burndown Chart para el Sprint 6

## Sprint 7

### Objetivo

Implementar la gestión y visualización del catálogo de notas de débito en Frontend y Backend.

### Sprint Planning

La Tabla 2-24 muestra las historias de usuario planificadas para el Sprint 7.

**Tabla 2-28.** Planificación del Sprint 7

Código	Nombre	Descripción	Prioridad	Puntos
NDD1	Catálogo de notas de débito	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de débito para gestionar los flujos negativos de mis ingresos por facturas.	Alta	13
NDD2	Visualización de notas de débito	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de débito registradas	Media	5

		para conocer información básica de cada una de ellas.		
--	--	---	--	--

La Tabla 2-25 indica las tareas a nivel técnico planificadas para realizar en cada una de las historias de usuario del Sprint 7.

**Tabla 2-29.** Tareas a nivel técnico para Sprint 7

Código de HU	Tareas	
	Código de Tarea	Descripción
NDD1	NDD1.1	Crear servicio HTTP para Nota de débito en Angular.
	NDD1.2	Crear servicio HTTP para Detalle de Nota de débito en Angular.
	NDD1.3	Crear Servicio y Controlador de Nota de débito en el API REST de NestJS.
	NDD1.4	Crear Servicio y Controlador de Detalle de Nota de débito de retención en el API REST de NestJS.
	NDD1.5	Crear ruta nota-de-debito en Angular.
	NDD1.6	Implementar pantalla de lista de Notas de débito en Angular.
	NDD1.7	Implementar modal de registro y actualización de Notas de débito.
	NDD1.8	Crear método de registro de Nota de débito.
	NDD1.9	Crear método de actualización de Nota de débito.
	NDD1.10	Crear método de deshabilitar de Nota de débito.
NDD2	NDD2.1	Implementar modal de visualización de Nota de débito.
	NDD2.2	Crear método de consulta de Nota de débito.
	NDD2.3	Crear método de consulta de Detalle de Nota de débito.

### Daily Meeting

Durante las reuniones diarias del Sprint 7, se presentaron problemas y soluciones mostrados en la Tabla 2-30.

**Tabla 2-30.** Lista de problemas y soluciones durante el Sprint 7

Problema	Solución
Dudas sobre el cálculo del total de producto más impuestos, descuentos y propina.	Definir total de producto como precio unitario + impuestos ICE e IRBPNR – descuento, mientras que la propina restará al importe total de la factura. Esto se solucionó durante el Sprint actual.

### Codificación

La Figura 2-43 muestra la pantalla de gestión del catálogo de notas de débito, generada a partir de las realizadas para las facturas.

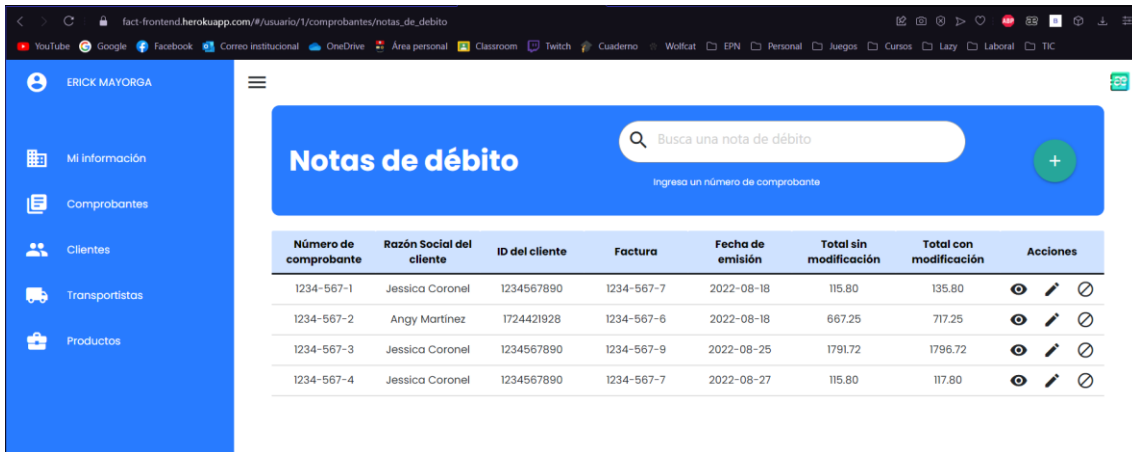


Figura 2-43. Pantalla de catálogo de notas de débito

Por otro lado, se creó el formulario de creación y actualización de Notas de débito a partir del formulario de Factura, el cual se muestra en la Figura 2-44.

### Actualización de Nota de débito

**Información del Emisor**

<p><b>RUC:</b> 1724421928001</p> <p><b>Razón Social:</b> Mayerick Pictures</p> <p><b>Contribuyente Especial:</b> 7</p> <p><b>Dirección Matriz:</b> Quito, Guamaní, Plan Victoria 3</p>	<p><b>Nombre Comercial:</b> Mayerick</p> <p><b>Obligado a contabilidad:</b> SI</p> <p><b>Dirección Establecimiento:</b> Quito, Chilligallo, Las Mercedes 2</p>
--	--

**Información del comprobante de retención**

<p><b>Número de comprobante:</b> 1234-567-4</p> <p><b>Fecha de emisión:</b> 27-08-2022</p>	<p><b>Clave de acceso:</b> 1493072654</p>
--	---

**Información del sujeto retenido**

<p><b>Número de identificación:</b> 1234567890</p> <p><small>Ingrese el número de identificación del cliente</small></p> <p><b>Razón Social:</b> Jessica Coronel</p> <p><b>Dirección:</b> Quito, Guamaní, Beatería</p> <p><b>Teléfono:</b> 0988257237</p> <p><b>Correo:</b> jessy@gmail.com</p>	<p><b>Número de factura:</b> 1234-567-7</p> <p><small>Seleccione una factura del cliente</small></p> <p><b>Fecha de emisión:</b> 16-08-2022</p> <p><b>Importe total:</b> 115.80</p>
---	---

**Detalle del Nota de débito**

AGREGAR MODIFICACIÓN

Razón de modificación	Valor de la modificación	Acciones
Costo de envío	2.00	

AGREGAR PAGO

Descripción	Valor del pago	Valor del plazo	Unidad de tiempo	Acciones
TARJETAS DE DEBITO	2.5	7	Días	

**Total sin modificaciones:** 115.80

**Total modificaciones:** 2.00

**Total con modificaciones:** 117.80

ACEPTAR

CANCELAR

Figura 2-44. Formulario de registro/actualización de notas de débito



Finalmente, se realizó la pantalla de visualización del formato de Nota de débito, generada a partir del formato de la factura. Esto se muestra en la Figura 2-45.

**Mayerick Pictures**  
Mayerick

---

Dirección Matriz: Quito, Guamani, Plan Victoria 3  
Dirección Establecimiento: Quito, Chilligallo, Las Mercedes 2

---

Comprador: Jessica Coronel  
Dirección: Quito, Guamani, Beaterio  
Factura: 1234-567-7

RUC: 1724421928001

**NOTA DE DÉBITO**  
No. 1234-567-4  
Fecha de emisión: 2022-08-27

Clave de acceso  
1493072654

Tipo de ID: Cédula  
ID del comprador: 1234567890  
Fecha de emisión de factura: 16-08-2022

Razón de modificación	Valor de modificación
Costo de envío	2.00

Descripción	Valor del pago	Valor del plazo	Unidad de tiempo
TARJETAS DE DEBITO	2.50	7	Días

<b>Total sin modificaciones</b>	115.80
<b>Total modificaciones</b>	2.00
<b>Total con modificaciones</b>	117.80

CERRAR

**Figura 2-45.** Formato de visualización de notas de débito

## Sprint Review

Al final del Sprint 7, se ha determinado varias observaciones para las historias de usuario planificadas como se observa en la Tabla 2-27.

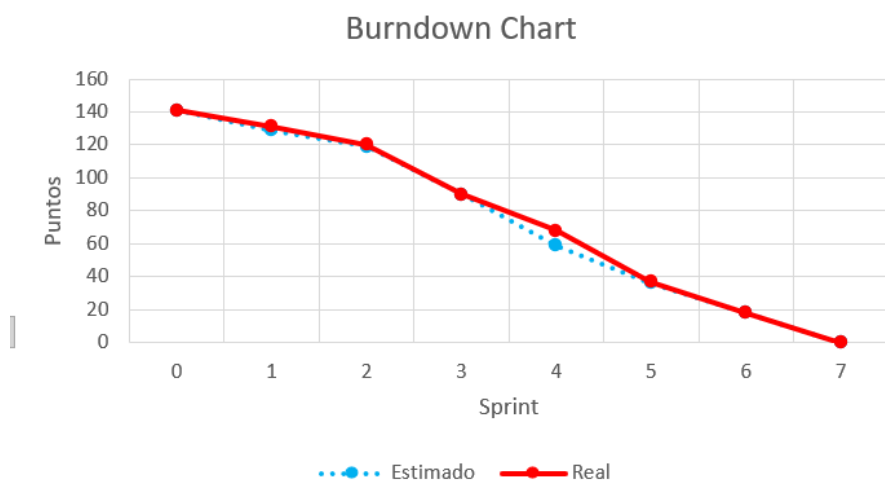
**Tabla 2-31.** Revisión de avance del Sprint 7

Código HU	Puntos estimados	Puntos restantes	Observaciones
NDD1	13	0	Ninguna
NDD2	5	0	Ninguna
<b>Total</b>	18	0	

## Sprint Retrospective

Durante el Sprint 7, la reutilización de los formularios de creación/actualización de factura y agregar producto permitió completar con éxito todas las funcionalidades del catálogo de Notas de crédito, y facilitarán de igual manera la ejecución del siguiente Sprint. Por tanto, se ha cumplido exitosamente el objetivo del Sprint.

El avance de este Sprint se puede observar en la Figura 2-46.



**Figura 2-46.** Burndown Chart para el Sprint 7

Finalmente, como se muestra en la Figura 2-46, al final del release se observa que se han completado con éxito todas las historias de usuario. Sin embargo, durante el Sprint 4 se observa la mayor desviación de los puntos estimados, con un valor de 9 puntos, seguido del Sprint 1 con una variación de 2 puntos. La Tabla 2-32 muestra los puntos completados con éxito durante cada Sprint contra los planificados para el release.

**Tabla 2-32.** Resultados finales del release

Sprint	Estimado	Real
0	0	0
1	12	10
2	10	11
3	29	30
4	31	22
5	23	31
6	18	19
7	18	18
<b>Total</b>	141	141

Los Sprints con mayor desviación de la planificación del release, pudieron ser compensados en los Sprints siguientes debido a la implementación completa de la arquitectura web junto a la comunicación entre aplicaciones en el caso del Sprint 1; y la reutilización de componentes funcionales y visuales en el caso del Sprint 4. Por tanto, la inversión de tiempo en fortalecer estos dos aspectos permitió acelerar el ritmo de los demás Sprint para completar con éxito todas las historias de usuario.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Pruebas de usabilidad

La usabilidad de la aplicación web de Facturación electrónica será medida por medio de la metodología de System Usability Scale (SUS). La Tabla 3-1 detalla las 10 preguntas utilizadas para el cuestionario SUS y su escala de valoración, donde 1 significa “Totalmente en desacuerdo” y 5 “Totalmente de acuerdo”

**Tabla 3-1.** Cuestionario SUS

N°	Pregunta	Valoración				
		1	2	3	4	5
1	Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia.					
2	Encontré el sistema innecesariamente complejo.					
3	Pensé que el sistema era fácil de usar.					
4	Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.					
5	Descubrí que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.					
6	Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.					
7	Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.					
8	Encontré el sistema muy engorroso de usar.					
9	Me sentí muy confiado usando el sistema.					
10	Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder ponerme en marcha con este sistema.					

Según la metodología SUS, es necesario calcular la puntuación final del sistema por medio de la Ecuación 3-1, donde  $\bar{P}_i$  es la valoración promedio de la pregunta  $i$  del cuestionario SUS.

$$Puntaje\ SUS = 2.5 \times \sum_{i=1}^{10} \bar{P}_i$$

**Ecuación 3-1.** Fórmula para calcular el puntaje SUS

Por otro lado, se establece que, si el puntaje es mayor a 68 sobre 100, entonces se considera mayor al promedio, es decir, tiene un nivel aceptable de usabilidad.

En este estudio, se utilizó una muestra de 15 personas con un rango de edad entre 22 y 26 años. Entre los encuestados se encuentran estudiantes de la Escuela

Politécnica Nacional y externos relacionados académicamente a diversas áreas del conocimiento. Se utilizaron canales y herramientas digitales como Google Meets y Google Forms para que los usuarios encuestados puedan comprender el contexto de la aplicación web a través de reuniones virtuales síncronas, y llenar el cuestionario SUS en línea, respectivamente. La Tabla 3-2 muestra la tabulación de los resultados del cuestionario SUS.

**Tabla 3-2.** Resultados del cuestionario SUS

<b>N° de encuestado</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>
1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	5
2	5	5	4	1	5	1	4	1	4	1
3	3	1	3	1	1	1	3	1	3	2
4	5	1	5	1	5	1	5	1	5	4
5	5	1	5	5	5	1	5	1	5	5
6	5	1	3	5	5	4	5	4	5	1
7	4	3	3	1	4	1	3	1	4	1
8	5	4	5	3	5	3	5	2	5	2
9	5	1	5	1	5	1	5	1	5	3
10	5	4	4	4	5	1	5	2	5	1
11	5	5	4	4	5	1	5	1	5	2
12	5	1	5	2	5	1	4	1	5	2
13	4	4	5	3	5	2	5	4	5	5
14	4	4	4	1	4	1	4	1	4	1
15	5	2	4	2	5	1	5	1	5	2
<b>Promedio</b>	4.67	2.53	4.27	2.33	4.60	1.47	4.53	1.53	4.67	2.47

Al realizar el cálculo del puntaje SUS se obtiene el valor de 82.67. Por lo cual, estos resultados muestran que el nivel de usabilidad del sistema es aceptable. El ANEXO VII. **FORMATO DE LA ENCUESTA SUS Y PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD** muestra el formato de la encuesta realizada en Google Forms para el cuestionario SUS, mientras que el ANEXO VIII. **RESULTADOS DE LA ENCUESTA SUS Y CASOS DE PRUEBA** muestra los resultados de esta.

## 3.2 Pruebas de funcionalidad

Con el objetivo de probar la funcionalidad de la implementación de las historias de usuario detalladas en el Anexo III, se han definido casos de prueba que incluyen las entradas de datos necesarias, acciones, condiciones y resultados esperados. Esto permite validar la conformidad de los requerimientos y criterios de aceptación de los escenarios más importantes de las historias de usuario. La ejecución de este proceso fue realizada por los usuarios encuestados para el cuestionario SUS.

La Tabla 3-3 muestra el caso de prueba para registrar un nuevo usuario en el sistema, mientras la Tabla 3-4 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-3.** Caso de prueba CP-01

<b>Código:</b> CP-01	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar un nuevo usuario		
<b>Entradas</b>	1	Nombres: Juan Augusto Apellidos: Pérez Barrero Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Dirección: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantón: Quito</li> <li>• Parroquia: Guamaní</li> <li>• Dirección exacta: Av. Maldonado y El Porvenir</li> </ul> Contraseña: Juan1234 Confirma tu contraseña: Juan1234	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Dar clic en la opción “Regístrate”	
	3	Llenar el formulario de Registro de usuario (Entrada 1)	
	4	Dar clic en el botón “REGISTRARME”	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación “El usuario ha sido registrado con éxito”			
Se crea un nuevo usuario			
Se redirige al usuario a la página de Login			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-4.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-01

<b>Resultados</b>				
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>			
	Si	No	Parcialmente	Total

Se muestra el mensaje de confirmación "El usuario ha sido registrado con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se crea un nuevo usuario	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se redirige al usuario a la página de Login	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La Tabla 3-5 muestra el caso de prueba para ingresar al sistema, mientras la Tabla 3-6 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-5.** Caso de prueba CP-02

<b>Código:</b> CP-02	<b>Autor:</b> Erick Mayorga					
<b>Funcionalidad</b>	Ingresar al sistema					
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234				
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema				
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web				
	2	Ingresar las credenciales de acceso (Entrada 1)				
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"				
<b>Resultados</b>						
<b>Esperados</b>			<b>Obtenidos</b>			
			Si	No	Parcialmente	
Se muestra la pantalla de Home						
Se muestra el nombre del usuario en el menú lateral izquierda						
<b>Observaciones</b>						

**Tabla 3-6.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-02

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si	No	Parcialmente	Total			
Se muestra la pantalla de Home	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se muestra el nombre del usuario en el menú lateral izquierda	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-7 muestra el caso de prueba para registrar la información del emisor, mientras la Tabla 3-8 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-7.** Caso de prueba CP-03

<b>Código:</b> CP-03	<b>Autor:</b> Erick Mayorga
<b>Funcionalidad</b>	Registrar información del emisor

<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234
	2	RUC: 1706907812001 Nombres o Razón Social: Levis S.A. Nombre Comercial: Levis Dirección Matriz y Dirección Establecimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantón: Quito</li> <li>• Parroquia: Guamaní</li> <li>• Dirección exacta: Av. Maldonado y El Porvenir</li> </ul> Código de establecimiento: 123 Código del punto de emisión: 456 Contribuyente Especial: 36 Obligado a llevar contabilidad: Verdadero Tipo de ambiente: Pruebas
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Mi información"
	5	Llenar el formulario de Información del emisor (Entrada 2)
	6	Dar clic en el botón "GUARDAR"
<b>Resultados</b>		
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>
		Si      No      Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La información del emisor ha sido registrada con éxito"		
Se registra la información del emisor		
<b>Observaciones</b>		

**Tabla 3-8.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-03

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La información del emisor ha sido registrada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se registra la información del emisor	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-9 muestra el caso de prueba para registrar un nuevo cliente, mientras la Tabla 3-10 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-9.** Caso de prueba CP-04

<b>Código:</b> CP-04	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar un nuevo cliente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Nombre Completo/Razón Social: Javier Galindo Tipo de Identificación: Cédula Número de identificación: 1201384063 Dirección de domicilio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantón: Quito</li> <li>• Parroquia: Rumipamba</li> <li>• Dirección exacta: Francisco de Orellana y Alpallana</li> </ul> Teléfono: 0969375431 Correo electrónico: <a href="mailto:javier@gmail.com">javier@gmail.com</a>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Clientes"	
	5	Dar clic en el botón "+"	
	6	Llenar el formulario de Registro de cliente (Entrada 2)	
	7	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El cliente ha sido registrado con éxito"			
Se crea un nuevo cliente en la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-10.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-04

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El cliente ha sido registrado con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se crea un nuevo cliente en la tabla	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La Tabla 3-11 muestra el caso de prueba para registrar un nuevo transportista, mientras la Tabla 3-12 indica los resultados obtenidos por los usuarios.



**Tabla 3-11.** Caso de prueba CP-05

<b>Código:</b> CP-05	<b>Autor:</b> Erick Mayorga			
<b>Funcionalidad</b>	Registrar un nuevo transportista			
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234		
	2	Nombre Completo/Razón Social: Raúl Castillo Tipo de identificación: Cédula Número de identificación: 1754435038 Correo electrónico: <a href="mailto:raul@gmail.com">raul@gmail.com</a> Placa: ICL-2345		
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema		
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web		
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)		
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"		
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Transportistas"		
	5	Dar clic en el botón "+"		
	6	Llenar el formulario de Registro de transportista (Entrada 2)		
	7	Dar clic en el botón "ACEPTAR"		
<b>Resultados</b>				
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>		
		Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El transportista ha sido registrado con éxito"				
Se crea un nuevo transportista en la tabla				
<b>Observaciones</b>				

**Tabla 3-12.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-05

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El transportista ha sido registrado con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se crea un nuevo transportista en la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-13 muestra el caso de prueba para registrar un nuevo producto, mientras la Tabla 3-14 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-13.** Caso de prueba CP-06

<b>Código:</b> CP-06	<b>Autor:</b> Erick Mayorga
----------------------	-----------------------------

Funcionalidad	Registrar un nuevo producto			
Entradas	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234		
	2	Código principal: B01 Código Auxiliar: P1 Tipo de producto: Bien Nombre del producto: Chompa de cuero Valor unitario: 24.50 IVA: 12% ICE: No aplica IRBPNR: No aplica		
Prerrequisitos	1	Estar registrado en el sistema		
Acciones y/o condiciones	1	Acceder a la página web		
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)		
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"		
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Productos"		
	5	Dar clic en el botón "+"		
	6	Llenar el formulario de Registro de producto (Entrada 2)		
	7	Dar clic en el botón "ACEPTAR"		
<b>Resultados</b>				
Esperados		<b>Obtenidos</b>		
		Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El producto ha sido registrado con éxito"				
Se crea un nuevo producto en la tabla				
<b>Observaciones</b>				

**Tabla 3-14.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-06

Resultados							
Esperados	Obtenidos						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El producto ha sido registrado con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se crea un nuevo producto en la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-15 muestra el caso de prueba para registrar una nueva factura, mientras la Tabla 3-16 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-15.** Caso de prueba CP-07

<b>Código:</b> CP-07	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar una nueva factura		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a>	

		Contraseña: Juan1234
	2	Número de identificación: 1201384063 Propina: 0
	3	Producto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción: Chompa de cuero</li> <li>• Cantidad: 2</li> <li>• Descuento: 0</li> </ul>
	4	Pago: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de pago: Tarjetas de débito</li> <li>• Valor del pago: 20.50</li> <li>• Unidad de tiempo: Días</li> <li>• Plazo de tiempo: 7</li> </ul>
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)
	2	Crear producto Chompa de cuero (CP-06)
	3	Crear cliente Javier Galindo (CP-04)
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"
	5	Dar clic en la opción de menú "Facturas"
	6	Dar clic en el botón "+"
	7	Llenar el formulario de Registro de factura (Entrada 2)
	8	Agregar un producto (Entrada 3)
	9	Agregar una forma de pago (Entrada 4)
	10	Dar clic en el botón "ACEPTAR"
<b>Resultados</b>		
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>
		Si      No      Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido registrada con éxito"		
Se crea una nueva factura en la tabla		
<b>Observaciones</b>		

**Tabla 3-16.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-07

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido registrada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se crea una nueva factura en la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-17 muestra el caso de prueba para actualizar una factura existente, mientras la Tabla 3-18 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-17.** Caso de prueba CP-08

<b>Código:</b> CP-08	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Actualizar una factura existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Producto <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción: Chompa de cuero</li> <li>• Cantidad: 3</li> <li>• Descuento: 0.50</li> </ul>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una factura a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Facturas"	
	6	Dar clic en el ícono de "lápiz" para actualizar la factura creada	
	7	Modificar el detalle de la factura (Entrada 2)	
	8	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido actualizada con éxito"			
Se actualiza la factura existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-18.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-08

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si	No	Parcialmente	Total			
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido actualizada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se actualiza la factura existente de la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-19 muestra el caso de prueba para deshabilitar una factura existente, mientras la Tabla 3-20 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-19.** Caso de prueba CP-09

<b>Código:</b> CP-09	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Deshabilitar una factura existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una factura a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Facturas"	
	6	Dar clic en el ícono de "basurero" para deshabilitar la factura creada	
	8	Dar clic en el botón "CONFIRMAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido deshabilitada con éxito"			
Se deshabilita la factura existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-20.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-09

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La factura ha sido deshabilitada con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se deshabilita la factura existente de la tabla	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La Tabla 3-21 muestra el caso de prueba para registrar una nueva guía de remisión, mientras la Tabla 3-22 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-21.** Caso de prueba CP-10

<b>Código:</b> CP-10	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar una nueva guía de remisión		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	

	2	Número de identificación: 1754435038 Dirección de partida: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cantón: Quito</li> <li>○ Parroquia: Chillogallo</li> <li>○ Dirección exacta: Mariscal Sucre y la Magdalena</li> </ul>
	3	Destinatario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón Social: Javier Galindo</li> <li>• Factura: 123-456-1</li> </ul>
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)
	2	Crear el transportista Raúl Castillo (CP-05)
	3	Crear la factura con número de comprobante 123-456-1 y a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"
	5	Dar clic en la opción de menú "Guías de Remisión"
	6	Dar clic en el botón "+"
	7	Llenar el formulario de Registro de guía de remisión (Entrada 2)
	8	Agregar un destinatario (Entrada 3)
	9	Dar clic en el botón "ACEPTAR"
<b>Resultados</b>		
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>
		Si      No      Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido registrada con éxito"		
Se crea una nueva guía de remisión en la tabla		
<b>Observaciones</b>		

**Tabla 3-22.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-10

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido registrada con éxito"	13	86.67%	0	0.00%	2	13.33%	15
Se crea una nueva guía de remisión en la tabla	13	86.67%	0	0.00%	2	13.33%	15

La Tabla 3-23 muestra el caso de prueba para actualizar una guía de remisión existente, mientras la Tabla 3-24 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-23.** Caso de prueba CP-11

<b>Código:</b> CP-11	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Actualizar una guía de remisión existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Dirección de partida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantón: Quito</li> <li>• Parroquia: Guamaní</li> <li>• Dirección exacta: Conjunto Ciudad Jardín</li> </ul>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear guía de remisión (CP-10)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Guías de Remisión"	
	6	Dar clic en el ícono de "lápiz" para actualizar la guía de remisión creada	
	7	Modificar la dirección de partida de la guía de remisión (Entrada 2)	
	8	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido actualizada con éxito"			
Se actualiza la guía de remisión existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-24.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-11

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido actualizada con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se actualiza la guía de remisión existente de la tabla	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La Tabla 3-25 muestra el caso de prueba para deshabilitar una guía de remisión existente, mientras la Tabla 3-26 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-25.** Caso de prueba CP-12

<b>Código:</b> CP-12	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Deshabilitar una guía de remisión existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una guía de remisión (CP-10)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Guías de remisión"	
	6	Dar clic en el ícono de "basurero" para deshabilitar la guía de remisión creada	
	8	Dar clic en el botón "CONFIRMAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido deshabilitada con éxito"			
Se deshabilita la guía de remisión existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-26.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-12

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La guía de remisión ha sido deshabilitada con éxito"	12	80.00%	0	0.00%	3	20.00%	15
Se deshabilita la guía de remisión existente de la tabla	12	80.00%	0	0.00%	3	20.00%	15

La Tabla 3-27 muestra el caso de prueba para registrar una nueva nota de débito, mientras la Tabla 3-28 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-27.** Caso de prueba CP-13

<b>Código:</b> CP-13	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar una nueva nota de débito		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	



	2	Número de identificación: 1201384063 Número de factura: 123-456-1
	3	Modificación: <ul style="list-style-type: none"> <li>Razón de modificación: Interés por mora</li> <li>Valor de modificación: 1.50</li> </ul>
	4	Pago: <ul style="list-style-type: none"> <li>Método de pago: Tarjetas de débito</li> <li>Valor del pago: 1.50</li> <li>Unidad de tiempo: Ninguno</li> </ul>
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)
	2	Crear la factura con número de comprobante 123-456-1 y a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"
	5	Dar clic en la opción de menú "Notas de débito"
	6	Dar clic en el botón "+"
	7	Llenar el formulario de Registro de nota de débito (Entrada 2)
	8	Agregar una modificación (Entrada 3)
	9	Agregar una forma de pago (Entrada 4)
	10	Dar clic en el botón "ACEPTAR"
<b>Resultados</b>		
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>
		Si      No      Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido registrada con éxito"		
Se crea una nueva nota de débito en la tabla		
<b>Observaciones</b>		

**Tabla 3-28.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-13

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido registrada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se crea una nueva nota de débito en la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-29 muestra el caso de prueba para actualizar una nota de débito existente, mientras la Tabla 3-30 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-29.** Caso de prueba CP-14

<b>Código:</b> CP-14	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Actualizar una nota de débito existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Modificación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razón de modificación: Flete</li> <li>• Valor de modificación: 2.00</li> </ul>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una nota de débito (CP-13)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Nota de débito"	
	6	Dar clic en el ícono de "lápiz" para actualizar la nota de débito creada	
	7	Agregar una nueva modificación a la nota de débito creada (Entrada 2)	
	8	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido actualizada con éxito"			
Se actualiza la nota de débito existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-30.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-14

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido actualizada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se actualiza la nota de débito existente de la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-31 muestra el caso de prueba para deshabilitar una nota de débito existente, mientras la Tabla 3-32 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-31.** Caso de prueba CP-15

<b>Código:</b> CP-15	<b>Autor:</b> Erick Mayorga			
<b>Funcionalidad</b>	Deshabilitar una nota de débito existente			
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234		
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)		
	2	Crear una nota de débito (CP-13)		
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web		
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)		
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"		
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"		
	5	Dar clic en la opción de menú "Notas de débito"		
	6	Dar clic en el ícono de "basurero" para deshabilitar la nota de débito creada		
	8	Dar clic en el botón "CONFIRMAR"		
<b>Resultados</b>				
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>		
		Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido deshabilitada con éxito"				
Se deshabilita la nota de débito existente de la tabla				
<b>Observaciones</b>				

**Tabla 3-32.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-15

<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de débito ha sido deshabilitada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se deshabilita la nota de débito existente de la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-33 muestra el caso de prueba para registrar una nueva nota de crédito, mientras la Tabla 3-34 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-33.** Caso de prueba CP-16

<b>Código:</b> CP-16	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar una nueva nota de crédito		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	

	2	Número de identificación: 1201384063 Número de factura: 123-456-1 Motivo: Devolución
	3	Producto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción: Chompa de cuero</li> <li>• Cantidad: 1</li> <li>• Descuento: 0</li> </ul>
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)
	2	Crear la factura con número de comprobante 123-456-1 y a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"
	5	Dar clic en la opción de menú "Notas de crédito"
	6	Dar clic en el botón "+"
	7	Llenar el formulario de Registro de nota de crédito (Entrada 2)
	8	Agregar un producto (Entrada 3)
	9	Dar clic en el botón "ACEPTAR"
<b>Resultados</b>		
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>
		Si      No      Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido registrada con éxito"		
Se crea una nueva nota de crédito en la tabla		
<b>Observaciones</b>		

**Tabla 3-34.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-16

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido registrada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se crea una nueva nota de crédito en la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-35 muestra el caso de prueba para actualizar una nota de crédito existente, mientras la Tabla 3-36 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-35.** Caso de prueba CP-17

<b>Código:</b> CP-17	<b>Autor:</b> Erick Mayorga
----------------------	-----------------------------

Funcionalidad	Actualizar una nota de débito existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Producto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción: Chompa de cuero</li> <li>• Cantidad: 1</li> <li>• Descuento: 0</li> </ul>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una nota de crédito (CP-16)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Notas de crédito"	
	6	Dar clic en el ícono de "lápiz" para actualizar la nota de crédito creada	
	7	Modificar el detalle de la Nota de crédito creada (Entrada 2)	
	8	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
Resultados			
Esperados	Obtenidos		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido actualizada con éxito"			
Se actualiza la nota de crédito existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-36.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-17

Esperados	Resultados						
	Obtenidos						
	Si		No		Parcialmente	Total	
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido actualizada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se actualiza la nota de crédito existente de la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-37 muestra el caso de prueba para deshabilitar una nota de crédito existente, mientras la Tabla 3-38 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-37.** Caso de prueba CP-18

<b>Código:</b> CP-18	<b>Autor:</b> Erick Mayorga
<b>Funcionalidad</b>	Deshabilitar una nota de crédito existente

<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear una nota de crédito (CP-16)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Comprobantes de retención"	
	6	Dar clic en el ícono de "basurero" para deshabilitar la nota de crédito creada	
	8	Dar clic en el botón "CONFIRMAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido deshabilitada con éxito"			
Se deshabilita la nota de crédito existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-38.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-18

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "La nota de crédito ha sido deshabilitada con éxito"	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15
Se deshabilita la nota de crédito existente de la tabla	15	100.00%	0	0.00%	0	0.00%	15

La Tabla 3-39 muestra el caso de prueba para registrar un nuevo comprobante de retención, mientras la Tabla 3-40 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-39.** Caso de prueba CP-19

<b>Código:</b> CP-19	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Registrar un nuevo comprobante de retención		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
	2	Número de identificación: 1201384063 Número de factura: 123-456-1	
	3	Impuesto:	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría de impuesto: IVA</li> <li>• Tarifa de impuesto: IVA 20%</li> </ul>	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear la factura con número de comprobante 123-456-1 y a nombre del cliente Javier Galindo (CP-07)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Comprobantes de retención"	
	6	Dar clic en el botón "+"	
	7	Llenar el formulario de Registro de comprobante de retención (Entrada 2)	
	8	Agregar un impuesto para retención (Entrada 3)	
	9	Dar clic en el botón "ACEPTAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido registrado con éxito"			
Se crea un nuevo comprobante de retención en la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-40.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-19

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido registrado con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se crea un nuevo comprobante de retención en la tabla	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La Tabla 3-41 muestra el caso de prueba para actualizar un comprobante de retención existente, mientras la Tabla 3-42 indica los resultados obtenidos por los usuarios.

**Tabla 3-41.** Caso de prueba CP-20

<b>Código:</b> CP-20	<b>Autor:</b> Erick Mayorga
<b>Funcionalidad</b>	Actualizar un comprobante de retención existente
<b>Entradas</b>	1   Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a>

		Contraseña: Juan1234		
	2	Impuesto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Categoría de impuesto: IVA</li> <li>• Tarifa de impuesto: IVA 10%</li> </ul>		
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)		
	2	Crear un comprobante de retención (CP-19)		
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web		
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)		
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"		
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"		
	5	Dar clic en la opción de menú "Comprobantes de retención"		
	6	Dar clic en el ícono de "lápiz" para actualizar la nota de crédito creada		
	7	Eliminar el impuesto retenido del detalle con el ícono de basurero		
	8	Agregar un nuevo impuesto retenido (Entrada 2)		
	9	Dar clic en el botón "ACEPTAR"		
<b>Resultados</b>				
<b>Esperados</b>		<b>Obtenidos</b>		
		Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido actualizado con éxito"				
Se actualiza el comprobante de retención existente de la tabla				
<b>Observaciones</b>				

**Tabla 3-42.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-20

<b>Resultados</b>							
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido actualizado con éxito"	13	86.67%	0	0.00%	2	13.33%	15
Se actualiza el comprobante de retención existente de la tabla	13	86.67%	0	0.00%	2	13.33%	15

Finalmente, la Tabla 3-43 muestra el caso de prueba para deshabilitar un comprobante de retención existente, mientras la Tabla 3-44 indica los resultados obtenidos por los usuarios.



**Tabla 3-43.** Caso de prueba CP-21

<b>Código:</b> CP-21	<b>Autor:</b> Erick Mayorga		
<b>Funcionalidad</b>	Deshabilitar un comprobante de retención existente		
<b>Entradas</b>	1	Correo electrónico: <a href="mailto:juan@gmail.com">juan@gmail.com</a> Contraseña: Juan1234	
<b>Prerrequisitos</b>	1	Estar registrado en el sistema (CP-01)	
	2	Crear un comprobante de retención (CP-19)	
<b>Acciones y/o condiciones</b>	1	Acceder a la página web	
	2	Ingresar las credenciales de acceso correctas (Entrada 1)	
	3	Dar clic en el botón "INGRESAR"	
	4	Dar clic en la opción de menú lateral "Comprobantes"	
	5	Dar clic en la opción de menú "Comprobantes de retención"	
	6	Dar clic en el ícono de "basurero" para deshabilitar el comprobante de retención creado	
	8	Dar clic en el botón "CONFIRMAR"	
<b>Resultados</b>			
<b>Esperados</b>	<b>Obtenidos</b>		
	Si	No	Parcialmente
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido deshabilitado con éxito"			
Se deshabilita el comprobante de retención existente de la tabla			
<b>Observaciones</b>			

**Tabla 3-44.** Tabulación de resultados del caso de prueba CP-21

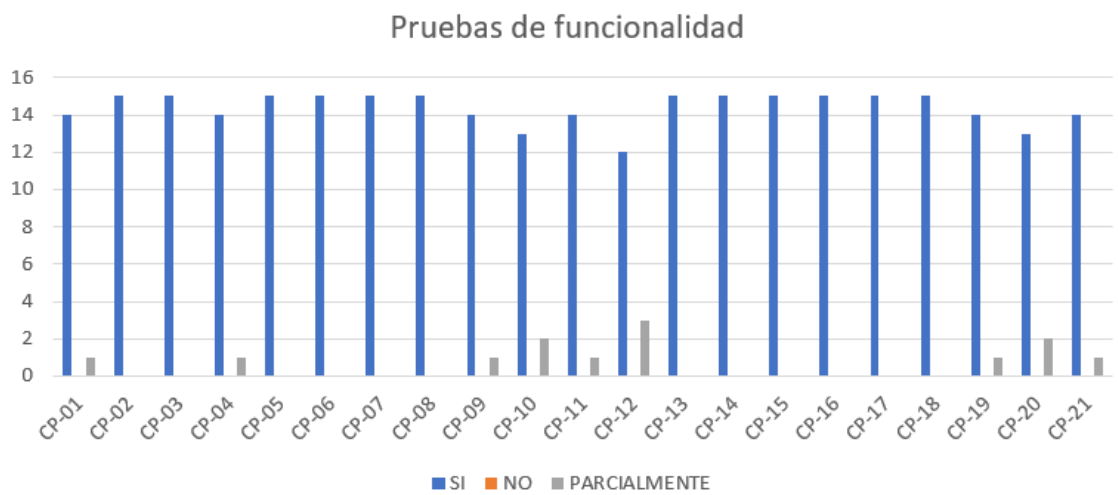
<b>Esperados</b>	<b>Resultados</b>						
	<b>Obtenidos</b>						
	Si		No		Parcialmente		Total
Se muestra el mensaje de confirmación "El comprobante de retención ha sido deshabilitado con éxito"	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15
Se deshabilita el comprobante de retención existente de la tabla	14	93.33%	0	0.00%	1	6.67%	15

La encuesta de funcionalidad con los casos de prueba descritos fueron incluidos como una sección adicional a la encuesta SUS.

A partir de los resultados de las pruebas de usabilidad y funcionalidad, se puede notar que el sistema de facturación electrónica logró resultados satisfactorios.

El nivel de usabilidad es aceptable según el puntaje SUS obtenido a pesar de que algunas preguntas reflejaron el impacto de la complejidad semántica del sistema como las pregunta 2 y 4. Esto debido a que el aprendizaje del contexto de uso del sistema fue necesario previamente a cada una de las pruebas con los usuarios. No obstante, se obtuvo valores promedio mayores a 4.5/5 en las preguntas 1 y 7 que reflejan si los usuarios utilizarían el sistema y si piensan que sería fácil de usar. De esta forma, se observa que las opiniones de los usuarios sobre la utilidad del sistema son positivas a pesar de su complejidad.

Finalmente, las pruebas de funcionalidad revelaron inconvenientes en características que fueron completadas parcialmente. Por ejemplo, se presentaron mayores problemas durante el manejo de guías de remisión y retenciones en los casos de prueba CP-12, CP-10 y CP-20. Sin embargo, a nivel general, en cada uno de estos más del 80% de los usuarios lo pudo lograr exitosamente. La Figura 3-1 muestra la tabulación de resultados producto de la encuesta realizada a los usuarios para cada caso de prueba.



**Figura 3-1.** Tabulación de resultados de encuesta sobre casos de prueba

## 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

Por medio del presente Trabajo de Integración Curricular, fue posible cumplir con los objetivos propuestos utilizando diferentes métodos y herramientas de evaluación. Adicionalmente, la utilización del marco de trabajo, SCRUM, permitió hacer frente a los cambios y generar valor al final de cada Sprint por medio de incrementos funcionales que pudieron ser probados y mostrados a las partes interesadas durante el desarrollo.

La generación de comprobantes electrónicos a través de una aplicación web se ejecutó con éxito. Esto incluye facturas, guías de remisión, notas de débito, notas de crédito y comprobantes de retención, las cuales son accesibles a los usuarios a través de una cuenta personal con correo electrónico y contraseña. Adicionalmente, se logró establecer una forma de navegación comprensible para los usuarios por medio de opciones de menú y plantillas estandarizadas de cada comprobante. A pesar de ello, no se logró generar archivos XML de cada uno de ellos debido al alcance funcional definido con el Product Owner en la fase inicial de requerimientos.

Se logró realizar la toma de requerimientos con éxito a través de la combinación de sesiones virtuales con el Product Owner, análisis de sistemas similares (benchmarking), maquetas visuales y modelos de datos. En el proceso existieron problemas en la comprensión de los requerimientos técnicos sobre los comprobantes electrónicos, su alcance para el proyecto y la naturaleza de los procesos tributarios relacionados a estos. A pesar de ello, a través de la comunicación constante con el Product Owner en sesiones virtuales y el aprendizaje de los procesos tributarios por medio de herramientas similares, este inconveniente pudo ser solucionado. De esta forma, se refinó y priorizó los requerimientos del módulo de Facturación para cumplir con las necesidades de Manticore Labs con un producto de calidad acorde al mercado.

El diseño del módulo de facturación electrónica pudo completarse exitosamente antes de la ejecución del Sprint 0. El prototipado en Figma de las interfaces de usuario y el modelo de base de datos desarrollados durante esta fase fueron de gran ayuda para limitar el alcance del módulo y tener un primer acercamiento real al producto final y

la navegación entre rutas. A pesar de ello, al utilizar un prototipo de mediana fidelidad, se modificaron dinámicas de navegación y diseño en el producto final para cumplir con el alcance del proyecto y los requerimientos refinados como la visualización de información del emisor y el formato de registro de todos los comprobantes. Por tanto, la fase de diseño permitió apoyar la planificación del release y el refinamiento del Product Backlog.

Por otra parte, la implementación del módulo de facturación se completó con éxito de acuerdo con el alcance determinado por el Product Owner. Durante la ejecución de los Sprints, se presentaron errores de consistencia de datos en los cálculos de totales de la factura y nota de crédito, junto a fallas visuales que no permitían al usuario completar tareas de registro relacionadas con campos de dirección. Ante esta situación, varias tareas relacionadas a estos problemas fueron acumulando puntos pendientes en los Sprints siguientes que, a pesar del aumento del esfuerzo necesario para completarlas, se logró seguir el ritmo de lo planificado en el release. La metodología SCRUM permitió establecer objetivos claros y realizables en cada Sprint donde las historias de usuario y spikes fueron planificados estratégicamente para distribuir el trabajo, compensar retrasos y reducir el esfuerzo por medio de la reutilización de código.

A través de las pruebas funcionales y de usabilidad realizadas, se pudo notar fallos y correcciones de diseño que afectan a la usabilidad del sistema. Por ejemplo, la actualización de formas de pago y productos en las notas de débito y facturas respectivamente no pudo completarse exitosamente en una minoría de usuarios. Por otro, se contó con una muestra pequeña para evaluar el sistema debido a la necesidad de socializar el contexto de uso de la aplicación web. Esto se debe a que existen varios conceptos financieros y contables que deben comprenderse previamente para realizar la prueba. Como consecuencia, se obtuvo una retroalimentación valiosa sobre la funcionalidad del sistema, pero una falta de datos para sustentar los resultados de usabilidad.

Adicionalmente, en el proceso de desarrollo, se tomaron varias decisiones de diseño debido a los cambios en el alcance del módulo de facturación, los cuales han sido restringidos por los plazos de tiempo disponibles para su ejecución. Una de las más importantes, fue la estandarización de formatos de los comprobantes de retención. Al comprender paulatinamente la información requerida por cada uno y las relaciones entre ellos, se partió desde el Sprint 4 a tomar como punto de partida el trabajo

realizado para el catálogo de facturas. Gracias a ello, las guías de remisión, retenciones, notas de débito y crédito pudieron ser terminadas según lo planificado en el Release. A pesar de ello, se retrasaron varias tareas durante el aprendizaje de las herramientas Heroku y Azure durante el Sprint 1, junto con el desarrollo del catálogo de facturas en el Sprint 4. Estos retrasos fueron justificados en los siguientes Sprints dado que la arquitectura web del sistema fue cimentada correctamente y los componentes funcionales de una factura pudieron ser reutilizados. De esta forma, se puede observar cómo la reutilización de código y componentes visuales permitió generar valor en el tiempo planificado.

En definitiva, la facturación electrónica facilita la gestión de varios procesos contables y financieros relacionados a los comprobantes. Las organizaciones comerciales como pequeños negocios, emprendimientos o empresas grandes pueden beneficiarse de sistemas administrativos que consoliden en una sola aplicación toda la información comercial de sus actividades diarias en lugar de gestionar documentos físicos en masa que son más susceptibles a pérdidas o daños. Además, el sistema es escalable, lo que significa que su alcance puede ser ampliado para satisfacer necesidades más específicas de las partes interesadas.

## **4.2 Recomendaciones**

Se recomienda implementar e integrar un nuevo módulo de seguridad para el sistema que permitirá garantizar el éxito de la aplicación al ser desplegada en producción para uso general. De esta forma, se puede proteger información sensible que se maneja en el aplicativo como la información personal del usuario, su organización, sus clientes y transportistas.

Por otro lado, se recomienda desarrollar una aplicación móvil que pueda reutilizar componentes funcionales de la aplicación web. De esta forma, el alcance de uso de la aplicación para un público con preferencia a la portabilidad de los dispositivos móviles para manejar sus actividades comerciales.



## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SRI, «Facturación Física,» [En línea]. Available: <https://www.sri.gob.ec/facturacion-fisica#:~:text=Sirve%20para%20respaldar%20las%20transacciones,venta%2C%20retenci3n%20y%20documentos%20complementarios..> [Último acceso: 28 mayo 2022].
- [2] L. Sneller, A Guide to ERP, Book Boon, 2014.
- [3] J. Z. Jimenez, Aplicaciones Web, Madrid, España: Grupo Macmillan, 2013.
- [4] E. Scott, SPA Design and Architecture, Shelter Island, NY: Manning Publications, 2016.
- [5] E. Pulido, Ó. Escobar y J. Núñez, Base de Datos, Azcapotzalco, México: Patria Educación, 2019.
- [6] I. H. S. a. K. Apu, «MVC Architecture Driven Design and Implementation of Java Framework for Developing Desktop Application,» 2014. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/291098214\\_MVC\\_Architecture\\_Driven\\_Design\\_and\\_Implementation\\_of\\_Java\\_Framework\\_for\\_Developing\\_Desktop\\_Application](https://www.researchgate.net/publication/291098214_MVC_Architecture_Driven_Design_and_Implementation_of_Java_Framework_for_Developing_Desktop_Application). [Último acceso: 19 mayo 2022].
- [7] J. Nieto y J. Marín-Roig, «Desarrollo de una aplicación web, con Front-end y Back-end, para compraventa de segunda mano,» *Escuela Politécnica de Valencia*, 2016.
- [8] RedHat, «¿Qué es una API de REST?,» [En línea]. Available: <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-is-a-rest-api>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [9] Usability.gov, «System Usability Scale (SUS),» [En línea]. Available: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [10] Typescript, «TypeScript is JavaScript with syntax for types,» [En línea]. Available: <https://www.typescriptlang.org/>. [Último acceso: 18 mayo 2022].
- [11] A. Libby, Sass Essentials, Birmingham, UK: Packt Publishing, 2015.
- [12] Angular Material, «Angular Material,» 2021. [En línea]. Available: <https://material.angular.io>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [13] Materialize, «Documentation - Materialize,» 2022. [En línea]. Available: <https://materializecss.com/>. [Último acceso: 7 julio 2022].

- [14] NestJS Consulting, «Hello, nest!,» 2022. [En línea]. Available: <https://nestjs.com>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [15] TypeORM, «TypeORM - Amazing ORM for TypeScript and JavaScript (ES7, ES6, ES5). Supports MySQL, PostgreSQL, MariaDB, SQLite, MS SQL Server, Oracle, WebSQL databases. Works in NodeJS, Browser, Ionic, Cordova and Electron platforms.,» [En línea]. Available: <https://typeorm.io>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [16] New Power Machines, «class-validator,» noviembre 2021. [En línea]. Available: <https://www.npmjs.com/package/class-validator>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [17] Microsoft, «What is Azure?,» 2022. [En línea]. Available: [https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/?ef\\_id=CjwKCAjwgaeYBhBAEiwAvMgp2vJ\\_wynoweULdkA6K1UZZwRi6ky4hLm3Fa0SI5kWEAxfxSUlmlwcoBoCSSEQAvD\\_BwE%3AG%3As&OCID=AIDcmmvcssag76\\_SEM\\_CjwKCAjwgaeYBhBAEiwAvMgp2vJ\\_wynoweULdkA](https://azure.microsoft.com/en-us/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/?ef_id=CjwKCAjwgaeYBhBAEiwAvMgp2vJ_wynoweULdkA6K1UZZwRi6ky4hLm3Fa0SI5kWEAxfxSUlmlwcoBoCSSEQAvD_BwE%3AG%3As&OCID=AIDcmmvcssag76_SEM_CjwKCAjwgaeYBhBAEiwAvMgp2vJ_wynoweULdkA). [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [18] Oracle, «MySQL Workbench,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/products/workbench/>. [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [19] Salesforce Developers, «What is Heroku?,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.heroku.com/about#:~:text=Heroku%20is%20a%20container-based,getting%20their%20apps%20to%20market..> [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [20] NodeJS, «Acerca de Node.js,» [En línea]. Available: <https://nodejs.org/es/about/>. [Último acceso: 19 mayo 2022].
- [21] Git, «Git,» [En línea]. Available: <https://git-scm.com/>. [Último acceso: 19 mayo 2022].
- [22] Alex Market, «GitKraken,» 31 mayo 2019. [En línea]. Available: <https://alexmarket.medium.com/gitkraken-ea27eb8e8301#:~:text=GitKraken%20es%20una%20herramienta,de%20proyectos%20entre%20otras%20cosas..> [Último acceso: 24 mayo 2022].
- [23] JetBrains, «WebStorm: El IDE más inteligente para JavaScript,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.jetbrains.com/es-es/webstorm/>. [Último acceso: 24 mayo 2022].



- [24] Theme Junkie, «What is Figma? (And How to Use Figma for Beginners),» 2022. [En línea]. Available: <https://www.theme-junkie.com/what-is-figma/>. [Último acceso: 24 mayo 2022].
- [25] M. León, «Niveles de Fidelidad,» 2018. [En línea]. Available: <https://platzi.com/clases/1254-prototipado/10245-niveles-de-fidelidad/>. [Último acceso: 28 julio 2022].
- [26] Atlassian, «What is Agile?,» [En línea]. Available: <https://www.atlassian.com/agile#:~:text=Agile%20is%20an%20iterative%20approach,small%2C%20but%20consumable%2C%20increments..> [Último acceso: 27 agosto 2022].
- [27] K. Schwaber y J. Sutherland, The Scrum Guide, Creative Commons, 2020.
- [28] J. Monte, Implantar SCRUM con éxito, Barcelona, España: UOC, 2016.
- [29] SRI, «Guía de Contribuyentes,» 2020.

## 6 ANEXOS

### ANEXO I. REPOSITORIO DIGITAL DEL FRONT-END

El repositorio digital de Front-End en GitHub del módulo de Facturación se puede observar en el siguiente [enlace](#).

### ANEXO II. REPOSITORIO DIGITAL DEL BACK-END

El repositorio digital de Back-End en GitHub del módulo de Facturación se puede observar en el siguiente [enlace](#).

### ANEXO III. ENLACE DE APLICACIÓN FRONT-END EN HEROKU

La aplicación de Back-End desarrollada en Angular para el módulo de Facturación y desplegada en Heroku se puede observar en el siguiente [enlace](#).

### ANEXO IV. ENLACE DE APLICACIÓN BACK-END EN HEROKU

La aplicación de Back-End desarrollada en NestJS para el módulo de Facturación y desplegada en Heroku se puede observar en el siguiente [enlace](#).

### ANEXO V. PROTOTIPO DE MEDIANA FIDELIDAD

El prototipo de mediana fidelidad para las interfaces gráficas del módulo de facturación se puede observar en el siguiente [enlace](#).

### ANEXO VI. HISTORIAS DE USUARIO

Código	CDF1	Prioridad	Media
Nombre	Formato estandarizado de campos de información		
Descripción	Como usuario quiero observar entradas de datos genéricas en los formularios de la aplicación para mantener un formato estandarizado.		

<b>Antecedentes</b>		Ninguno
<b>Escenarios</b>		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>
1	Visualización de campos de texto y numérico	<p>Cuando un formulario tiene uno o varios campos de texto o numérico, entonces se muestra un formato estandarizado del campo.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato estandarizado del campo de texto y numérico incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un título del campo</li> <li>○ Espacio editable de ingreso de datos</li> <li>○ Texto de ayuda</li> </ul> </li> <li>• Si es un campo de texto puede tener una longitud de caracteres máximo para su validación</li> <li>• Si el campo es numérico (entero o decimal), se de establecer un valor mínimo para validación</li> </ul>
2	Visualización de campos de dirección	<p>Cuando un formulario tiene uno o varios campos de dirección, entonces se muestra un formato estandarizado del campo.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato estandarizado del campo de dirección incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un título del campo</li> <li>○ Espacio no editable de ingreso de texto</li> <li>○ Texto de ayuda</li> <li>○ Botón de gota de dirección para agregar o actualizar una dirección</li> </ul> </li> <li>• Al dar clic en el botón de gota de dirección, se muestra una pantalla con los siguientes campos editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Cantón</b></li> <li>○ <b>Parroquia</b></li> <li>○ <b>Dirección exacta:</b> Puede incluir la calle principal, secundaria y el número de casa.</li> </ul> </li> </ul>
3	Visualización de campos de selección y casilla de verificación	<p>Cuando un formulario tiene uno o varios campos de selección o casilla de verificación, entonces se muestra un formato estandarizado del campo.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formato estandarizado del campo de selección y casilla de verificación incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un título del campo</li> <li>○ Espacio de lista de opciones o casilla de verificación</li> <li>○ Texto de ayuda</li> </ul> </li> <li>• Si es un campo de selección, las opciones se desplegarán al dar clic en el espacio de lista de opciones.</li> </ul>

<b>Código</b>	CDF2	<b>Prioridad</b>	Media
---------------	------	------------------	-------

<b>Nombre</b>	Retroalimentación de formularios	
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero observar mensajes de error y retroalimentación en los campos de formulario para corregir y entender errores de validación.	
<b>Antecedentes</b>	Ninguno	
<b>Escenarios</b>		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>
1	Ingreso de valores vacíos en campos obligatorios	<p>Cuando ingreso o dejo vacío el campo de algún formulario de la aplicación, entonces se reemplaza el texto de ayuda por el mensaje de error “Este campo es requerido”</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Todos los campos obligatorios de texto, numérico o selección tienen esta validación</li> </ul>
2	Ingreso de valores inválidos	<p>Cuando ingreso un valor inválido en alguno de los campos del formulario, entonces se muestra un mensaje de error de acuerdo con el campo afectado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el campo es un correo electrónico, se muestra el mensaje de error “El correo electrónico no es válido”</li> <li>• Los campos no numéricos, excepto campos de dirección, muestran el mensaje de error “El campo debe tener mínimo/máximo/exactamente ## caracteres” si se sobrepasa el mínimo o máximo de caracteres permitido o no se coloca una longitud específica.</li> </ul>

<b>Código</b>	DES01	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Despliegue de aplicación frontend en Heroku		
<b>Descripción</b>	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de Angular 13 en Heroku para acceder a ella a través de la web.		
<b>Antecedentes</b>	Crear una cuenta en Heroku y crear una aplicación de Angular para el Frontend de Facturación en Angular		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Criterios de aceptación</b>	
1	Investigación de despliegue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La revisión de la documentación oficial de Heroku para despliegue con npm debe permitir relacionar el repositorio de GitHub de la aplicación de Angular para el despliegue.</li> </ul>	
2	Configuración de despliegue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La edición del archivo package.json debe permitir ejecutar la aplicación en ambiente de producción en la web.</li> </ul>	
3	Pruebas de conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación debe desplegarse con la URL pública de Heroku.</li> </ul>	
4	Conexión con backend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de Angular debe utilizar servicios http para conectarse con el API rest de la aplicación de NestJS</li> </ul>	

<b>Código</b>	DES02	<b>Prioridad</b>	Media
---------------	-------	------------------	-------

<b>Nombre</b>	Despliegue de aplicación backend en Heroku	
<b>Descripción</b>	Como desarrollador, quiero desplegar una aplicación de NestJS 8 en Heroku para acceder a ella a través de la web.	
<b>Antecedentes</b>	Crear una cuenta en Heroku y crear una aplicación de Angular para el Backend de Facturación en NestJS	
<b>Escenarios</b>		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Criterios de aceptación</b>
1	Investigación de despliegue	<ul style="list-style-type: none"> <li>La revisión de la documentación oficial de Heroku para despliegue con npm debe permitir relacionar el repositorio de GitHub de la API REST de NestJS para el despliegue.</li> </ul>
2	Configuración de despliegue	<ul style="list-style-type: none"> <li>La edición del archivo package.json debe permitir ejecutar la aplicación en ambiente de producción en la web.</li> </ul>
3	Pruebas de conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>El API de NestJS en el backend debe desplegarse con la URL pública de Heroku.</li> </ul>

<b>Código</b>	BDD01	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Implementación de base de datos en la nube		
<b>Descripción</b>	Como desarrollador, quiero alojar una base de datos MySQL en la nube a través del servicio de Microsoft Azure, para acceder a ella a través de la web con la aplicación backend de NestJS.		
<b>Antecedentes</b>	Crear una cuenta en Microsoft Azure y crear un script de creación de base de datos en MySQL Workbench.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Criterios de aceptación</b>	
1	Investigación de alojamiento en la nube	<ul style="list-style-type: none"> <li>La revisión de la documentación oficial de Microsoft Azure para alojamiento de bases de datos MySQL para Azure.</li> <li>El servicio de alojamiento en la nube de Azure debe estar vinculado a la licencia de prueba para estudiantes.</li> </ul>	
2	Configuración de conexión con Backend	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe utilizar la librería TypeORM para establecer la conexión de la aplicación de NestJS con la base de datos MySQL de Azure.</li> </ul>	
3	Pruebas de conexión	<ul style="list-style-type: none"> <li>La aplicación backend debe traer datos de prueba desde la base de datos de Azure a través la URL pública de Heroku</li> </ul>	

<b>Código</b>	USR1	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Ingreso del usuario al sistema		
<b>Descripción</b>	Como usuario registrado quiero ingresar al sistema utilizando mi correo electrónico y una contraseña para acceder a todas las funcionalidades del sistema.		
<b>Antecedentes</b>	Ingresar a la pantalla de Login		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Ingreso exitoso del usuario	Cuando se despliega la pantalla de Login, e ingreso mi correo electrónico y mi contraseña correctamente, entonces se muestra la	

		<p>pantalla de Home con mi nombre de usuario en la parte superior del menú lateral.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Campos obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Correo electrónico:</b> Cadena de caracteres alfanuméricos y caracteres especiales con una longitud máxima de 30. Debe incluir un único carácter "@" y un sufijo de correo válido.</li> <li>○ <b>Contraseña:</b> Cadena de caracteres alfanuméricos y especiales con una longitud mínima de 8. Incluye espacios en blanco.</li> </ul> </li> </ul>
2	Ingreso de correo electrónico o contraseña incorrecto	<p>Cuando se despliega la pantalla de Login, e ingreso un correo electrónico y/o mi contraseña incorrectos, entonces se muestra una notificación de error en la pantalla de Login.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La notificación de error muestra el mensaje "Número de identificación y/o contraseña incorrectos".</li> </ul>

<b>Código</b>	USR2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Registro de usuario		
<b>Descripción</b>	Como usuario nuevo quiero registrarme en el sistema para acceder a todas las funcionalidades del sistema.		
<b>Antecedentes</b>	Dar clic en la opción "Regístrate" de la pantalla de Login e ingresar a la pantalla de Registro de usuario.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Registro exitoso del usuario	<p>Cuando se despliega la pantalla de Registro de usuario, e ingreso mi información personal y una contraseña válida, y doy clic en el botón "Registrar", entonces el sistema me registra como un nuevo usuario y se muestra la pantalla de Login.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Campos obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Nombre:</b> Cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 20.</li> <li>○ <b>Apellido:</b> Cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 20.</li> <li>○ <b>Dirección:</b> Cadena de caracteres alfanuméricos que incluye un cantón, parroquia y descripción de dirección (calle principal, secundaria y número de casa) separado por comas.</li> <li>○ <b>Correo electrónico:</b> Cadena de caracteres alfanuméricos y caracteres especiales con una longitud máxima de 30. Debe incluir un único carácter "@" y un sufijo de correo válido.</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Contraseña:</b> Cadena de caracteres alfanuméricos y especiales con una longitud mínima de 8. Incluye espacios en blanco.</li> <li>○ <b>Confirmación de contraseña:</b> Se Oliván los mismos criterios que el campo “Contraseña”. Se debe validar que la cadena ingresada sea igual a la ingresada en el campo “Contraseña”.</li> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Registrarme" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
2	Ingreso de confirmación de contraseña no válida	<p>Cuando ingreso una confirmación de contraseña que no coincide con lo ingresado en el campo “Contraseña” y doy clic en el botón “Registrar”, entonces se muestra un mensaje de error.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mensaje de error tendrá el texto “La confirmación de contraseña no coincide con la contraseña ingresada”, el cual es mostrará en la parte inferior del formulario.</li> </ul>

<b>Código</b>	USR3	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de menú lateral de secciones de facturación		
<b>Descripción</b>	Como usuario registrado quiero visualizar un menú lateral para conocer las acciones de gestión que puedo realizar en el sistema.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema correctamente.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar menú lateral	<p>Quando accedo al sistema y se despliega la pantalla de Home, entonces puedo visualizar el menú lateral izquierdo.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las opciones del menú lateral incluyen las secciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mi información</li> <li>○ Comprobantes</li> <li>○ Clientes</li> <li>○ Transportistas</li> <li>○ Productos</li> </ul> </li> </ul>	

<b>Código</b>	USR4	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de menú de comprobantes		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar las opciones de comprobantes del sistema para gestionar un determinado comprobante		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema y dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes”		
<b>Escenarios</b>			

N°	Nombre	Descripción del escenario
1	Mostrar menú de comprobantes	<p>Cuando doy clic en la opción “Comprobantes” del menú lateral, entonces puedo visualizar el menú de comprobantes del sistema.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El menú de comprobantes incluye las opciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Facturas</li> <li>○ Guías de Remisión</li> <li>○ Notas de crédito</li> <li>○ Notas de débito</li> <li>○ Retenciones</li> </ul> </li> </ul>

<b>Código</b>	EMP1	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Información del emisor		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero registrar y actualizar la información de mi empresa para registrar comprobantes con dicha información		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema y dar clic en la opción de menú lateral “Mi información”		

#### Escenarios

N°	Nombre	Descripción del escenario
1	Registro de la información del emisor	<p>Cuando se despliega la pantalla de Información del emisor, e ingreso valores válidos en todos los campos del formulario, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra la información de mi empresa y se muestra un mensaje de confirmación.</p> <p><b>Criterios de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario de información del emisor incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Campos obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>RUC:</b> Corresponde al número de RUC de la empresa del usuario. Es una cadena de caracteres numéricos con una longitud de 13.</li> <li>▪ <b>Nombres o razón social:</b> Corresponde a la razón social de la empresa o el nombre del usuario. Es una cadena de caracteres con una longitud máxima de 45</li> <li>▪ <b>Dirección Matriz:</b> Corresponde a la dirección del local matriz de la empresa. Está constituido por los campos de dirección cantón, Parroquia y Dirección Exacta, separado por comas.</li> <li>▪ <b>Dirección Establecimiento:</b> Corresponde a la dirección del local de establecimiento de la empresa. Está constituido por los campos de dirección cantón, Parroquia y Dirección Exacta, separado por comas.</li> <li>▪ <b>Código de establecimiento:</b> Corresponde a un código del local de establecimiento y está</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>



		<p>formado por una cadena de caracteres alfanuméricos con una longitud máxima de 10.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código del punto de emisión:</b> Corresponde a un código del punto de emisión de comprobantes y está formado por una cadena de caracteres alfanuméricos con una longitud máxima de 10.</li> <li>▪ <b>Contribuyente Especial:</b> Corresponde al número de contribuyente especial otorgado por el SRI y está formado por un número entero mayor a cero.</li> <li>▪ <b>Obligado a llevar contabilidad:</b> Establece si el usuario está obligado a llevar contabilidad según normativa del SRI, o no.</li> <li>▪ <b>Tipo de ambiente:</b> Corresponde al ambiente de generación de comprobantes electrónicos; puede ser "Producción" o "Pruebas"</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Campos Opcionales</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Nombre comercial:</b> Corresponde al nombre comercial de la empresa. Es una cadena de caracteres con una longitud máxima de 45</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• El mensaje de confirmación contiene el texto "La información del emisor ha sido registrada con éxito"</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
2	Actualización de la información del emisor	<p>Dado que ya he registrado la información de mi empresa previamente, cuando se despliega la pantalla de Información del emisor, entonces se muestra mi información registrada. Dado que modifíco uno o más campos del formulario y doy clic en el botón "Guardar", entonces se actualiza mi información modificada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• El formulario de actualización de información del emisor incluye los mismos campos que el escenario 1 de Información del emisor.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>

<b>Código</b>	CLI1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de clientes		

<b>Descripción</b>		Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un cliente para gestionar los clientes de mi organización.
<b>Antecedentes</b>		Acceder al sistema correctamente y dar clic en la opción de menú lateral "Clientes".
<b>Escenarios</b>		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>
1	Mostrar lista de clientes	<p>Cuando doy clic en la opción "Clientes", entonces se muestra una lista de clientes registrados en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social</li> <li>○ Tipo de identificación</li> <li>○ Identificación del cliente</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Eliminar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
2	Búsqueda de clientes	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo "Buscar un cliente", entonces se muestran los clientes buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por nombre del cliente o número de identificación</li> </ul>
3	Registro de cliente	<p>Cuando doy clic en el botón "+" para Nuevo cliente, entonces se visualiza el formulario de registro de cliente. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón "Guardar", entonces el sistema registra el nuevo cliente.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario de registro de cliente incluye los siguientes campos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Nombre completo o razón social:</b> Corresponde al nombre o razón social del cliente. Es una cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 45</li> <li>○ <b>Tipo de identificación:</b> Corresponde al tipo de identificación del cliente; puede ser "Cédula" o "RUC"</li> <li>○ <b>Número de identificación:</b> Según el tipo de identificación, la longitud de la cadena de caracteres será de 10 cuando es "Cédula", y 13 cuando es "RUC".</li> <li>○ <b>Dirección:</b> Corresponde a la dirección de domicilio del cliente y está formado por Cantón, Parroquia y Dirección Exacta, separado por comas.</li> <li>○ <b>Teléfono:</b> Corresponde al teléfono del cliente y es una cadena de caracteres numéricos con una longitud máxima de 10</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Correo electrónico:</b> Corresponde al correo electrónico del cliente y debe ser validado según el escenario 2 de CDF2.</li> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
4	Actualización de cliente	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de un cliente de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de cliente con la información del cliente seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario y doy clic en el botón "Guardar", entonces el sistema actualiza la información del cliente seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• El formulario de actualización de cliente incluye los mismos campos que el escenario 3 de Catálogo de clientes.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Eliminación de cliente	<p>Cuando doy clic en el ícono de Eliminar cliente, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón "Confirmar", entonces se cierra el popup y el sistema elimina el cliente seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El popup de confirmación incluye el mensaje "¿Está seguro de que desea eliminar este cliente?" y los botones "Confirmar" y "Cancelar"</li> </ul>

<b>Código</b>	TRA1	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Catálogo de transportistas		
<b>Descripción</b>	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un transportista para gestionar los transportistas de mi organización.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema correctamente y dar clic en la opción de menú lateral "Transportistas".		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de transportistas	<p>Cuando doy clic en la opción "Transportistas", entonces se muestra una lista de transportistas registrados en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social</li> <li>○ Tipo de identificación</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Identificación del cliente</li> <li>○ Placa del vehículo</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Eliminar</li> </ul> </li> </ul>
2	Búsqueda de transportistas	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar un transportista”, entonces se muestran los transportistas buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por nombre del transportista o número de identificación</li> </ul>
3	Registro de transportista	<p>Cuando doy clic en el botón “+” para Nuevo transportista, entonces se visualiza el formulario de registro de transportista. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra el nuevo transportista.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El formulario de registro de cliente incluye los siguientes campos obligatorios: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Nombre completo o razón social:</b> Corresponde al nombre o razón social del transportista. Es una cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 45</li> <li>○ <b>Tipo de identificación:</b> Corresponde al tipo de identificación del transportista; puede ser “Cédula” o “RUC”</li> <li>○ <b>Número de identificación:</b> Según el tipo de identificación, la longitud de la cadena de caracteres será de 10 cuando es “Cédula”, y 13 cuando es “RUC”.</li> <li>○ <b>Correo electrónico:</b> Corresponde al correo electrónico del transportista y debe ser validado según el escenario 2 de CDF2.</li> <li>○ <b>Placa del vehículo:</b> Corresponde a la placa del vehículo relacionado al transportista. Es una cadena de caracteres alfanuméricos con una longitud de 9</li> </ul> </li> <li>▪ Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>▪ La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
4	Actualización de transportista	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de un transportista de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de transportista con la información del transportista seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información del transportista seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>El formulario de actualización de transportista incluye los mismos campos que el escenario 3 de Catálogo de transportista.</li> <li>La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Eliminación de transportista	<p>Cuando doy clic en el ícono de Eliminar transportista, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón "Confirmar", entonces se cierra el popup y el sistema elimina el transportista seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El popup de confirmación incluye el mensaje "¿Está seguro de que desea eliminar este transportista?" y los botones "Confirmar" y "Cancelar"</li> </ul>

<b>Código</b>	PRO1	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Catálogo de productos		
<b>Descripción</b>	Como usuario registrado quiero crear, actualizar y eliminar un producto para gestionar los productos de mi organización.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema correctamente y dar clic en la opción de menú lateral "Productos".		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de productos	<p>Cuando doy clic en la opción "Productos", entonces se muestra una lista de productos registrados en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>Código principal</li> <li>Código auxiliar</li> <li>Nombre del producto</li> <li>Tipo de producto</li> <li>Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Editar</li> <li>Eliminar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Búsqueda de productos	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo "Buscar un producto", entonces se muestran los productos buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se puede buscar por código o descripción del producto</li> </ul>	
3	Registro de producto	<p>Cuando doy clic en el botón "+" para Nuevo producto, entonces se visualiza el formulario de registro de producto. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón "Guardar", entonces el sistema registra el nuevo transportista.</p>	

		<p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario de registro de cliente incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Campos obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código principal:</b> Corresponde al identificador principal del producto y es una cadena de caracteres alfanuméricos con una longitud máxima de 10</li> <li>▪ <b>Nombre del producto:</b> Corresponde a la descripción corta del producto y es una cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 45</li> <li>▪ <b>Tipo de producto:</b> Es una lista de valores que incluye las opciones “Bien” y “Servicio”</li> <li>▪ <b>Valor unitario:</b> Corresponde al precio unitario del producto el cual debe ser mayor a cero.</li> <li>▪ <b>IVA.</b> Impuesto al valor agregado aplicado al producto. Se coloca por defecto el valor de “0%”</li> <li>▪ <b>ICE.</b> Impuesto a consumibles especiales aplicado al producto. Se coloca por defecto el valor “No aplica”</li> <li>▪ <b>IRBPNR.</b> Impuesto redimible a las botellas plásticas no retornables aplicado al producto. Se coloca por defecto el valor “No aplica”</li> </ul> </li> <li>○ <i>Campos opcionales</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código auxiliar:</b> Corresponde al identificador secundario del producto y es una cadena de caracteres alfanuméricos con una longitud máxima de 10</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
4	Actualización de producto	<p>Quando doy clic en el ícono de actualizar de un producto de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de producto con la información del producto seleccionado. Dado que modifíco uno o más de los campos del formulario y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información del producto seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mientras alguno de los campos obligatorios no sea ingresado o esté incorrecto, el botón "Guardar" se mantendrá deshabilitado.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>El formulario de actualización de producto incluye los mismos campos que el escenario 3 de Catálogo de transportista.</li> <li>La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Eliminación de producto	<p>Cuando doy clic en el ícono de Eliminar producto, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema elimina el producto seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea eliminar este producto?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>

<b>Código</b>	FAC1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de facturas		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar, crear, actualizar y deshabilitar una factura para gestionar mis ventas.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema, dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes” y dar clic en la opción “Facturas”		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de facturas	<p>Cuando doy clic en la opción “Facturas”, entonces se muestra una lista de facturas registradas en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>Número de comprobante</li> <li>Razón social del comprador</li> <li>Identificación del comprador</li> <li>Fecha de emisión</li> <li>Valor Total</li> <li>Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>Ver</li> <li>Editar</li> <li>Deshabilitar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Mostrar pantalla de indicaciones	<p>Dado que no he ingresado la información del emisor previamente y doy clic en la opción “Facturas”, entonces se muestra una pantalla de indicaciones para llenar la información del emisor</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La pantalla de indicaciones incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>Mensaje: “Oops! Parece que aún no has ingresado los datos de tu empresa. Ingresar la información del emisor para ver y crear comprobantes”</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Botón “Registrar mi información”, el cual muestra la pantalla de Información del emisor</li> </ul>
3	Búsqueda de factura	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar una factura”, entonces se muestran las facturas buscadas.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por número de comprobante</li> </ul>
4	Registro de factura	<p>Quando doy clic en el botón “+” para Nueva Factura, entonces se visualiza el formulario de registro de factura. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra la nueva factura.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formulario de creación de factura incluye las siguientes secciones y campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Información del emisor</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUC</li> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre comercial</li> <li>○ Contribuyente especial</li> <li>○ Obligado a contabilidad</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de establecimiento</li> </ul> </li> <li>• <b>Información de la factura</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Número de comprobante</b>. Está formado por el código de establecimiento, el código de punto de emisión y un número entero secuencial, separado por “_”</li> <li>○ <b>Fecha de emisión</b>. Se coloca por defecto la fecha actual.</li> <li>○ <b>Clave de acceso</b>. Está formado por un número aleatorio de 10 dígitos</li> <li>○ <b>Guía de remisión</b>. Consiste en el número de comprobante de la guía de remisión cuando la factura ha sido asignada a esta</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Editables obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Número de identificación del cliente</b>. Este campo permite calcular la información del cliente.</li> </ul> </li> <li>○ <i>No editables calculados</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón social</li> <li>▪ Dirección del cliente</li> <li>▪ Teléfono</li> <li>▪ Correo electrónico</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la factura</b>, incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Campos editables</i></li> </ul> </li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Propina:</b> Es un valor decimal que añade un valor extra al total de la factura</li> </ul> </li> <li>○ Botón “Agregar producto”, el cual permite ingresar en la tabla productos registrados en el catálogo a través de la pantalla de Selección de Producto</li> <li>○ Una tabla de <b>productos</b> donde cada registro incluye la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código Principal</b></li> <li>▪ <b>Código auxiliar</b></li> <li>▪ <b>Descripción</b></li> <li>▪ <b>Cantidad:</b> Este campo es editable y corresponde a la cantidad de productos que se incluirán en la factura.</li> <li>▪ <b>Precio Unitario</b></li> <li>▪ <b>Descuento.</b> Este campo es editable y corresponde a un número decimal mayor o igual a cero que disminuye el valor total del producto</li> <li>▪ <b>Valor ICE</b></li> <li>▪ <b>Valor IRBPMNR</b></li> <li>▪ <b>Valor Total</b></li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar producto</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ Una sección de totales de la factura que incluye los siguientes valores calculados de acuerdo con lo ingresado en la tabla de productos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Total sin impuestos.</b> Indica la sumatoria del valor total de los productos sin tomar en cuenta los valores de IVA, ICE, e IRBPNR</li> <li>▪ <b>Total sin IVA:</b> Indica la sumatoria del valor total de los productos sin tomar en cuenta el valor del IVA</li> <li>▪ <b>IVA:</b> Indica la sumatoria de los valores del IVA de los productos</li> <li>▪ <b>ICE:</b> Indica la sumatoria de los valores del ICE de los productos</li> <li>▪ <b>IRBPNR:</b> Indica la sumatoria del valor del IRBPNR de los productos</li> <li>▪ <b>Total descuento:</b> Indica la sumatoria de los valores de descuento de los productos</li> <li>▪ <b>Importe total:</b> Indica la sumatoria entre el total sin IVA, el total de IVA y la propina. Finalmente, a este valor se resta el total de descuentos.</li> </ul> </li> <li>○ Botón “Agregar pago”, el cual permite ingresar en la tabla formas de pago a través de la pantalla de Selección de formas de pago</li> <li>○ Una tabla de <b>formas de pago</b> que incluye los pagos definidos para el comprador. Cada registro incluye:</li> </ul>
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Descripción:</b> Corresponde al método de pago seleccionado de una lista de valores.</li> <li>▪ <b>Valor del pago:</b> Corresponde a un valor decimal mayor a cero y menor al importe total de la factura</li> <li>▪ <b>Unidad de tiempo.</b> Establece una unidad de tiempo para el plazo de pago. El valor por defecto es “Ninguno”</li> <li>▪ <b>Valor del plazo.</b> Este campo se muestra si se ha seleccionado en la pantalla de Selección de forma de pago una unidad de tiempo para el pago. Caso contrario estará vacío.</li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar forma de pago</li> </ul> </li> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, al menos un producto del catálogo y al menos una forma de pago.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Actualización de factura	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de una factura de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de factura con la información de la factura seleccionada. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario o las tablas de productos y formas de pago, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información de la factura seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, al menos un producto del catálogo y al menos una forma de pago.</li> <li>• El formulario de actualización de factura incluye los mismos campos que el escenario 4 de Catálogo de facturas.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
6	Deshabilitación de factura	<p>Cuando doy clic en el ícono de Deshabilitar factura, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema deshabilita la factura seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea deshabilitar esta factura?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>

<b>Código</b>	FAC2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de facturas		

<b>Descripción</b>		Como usuario quiero visualizar un formato estándar de facturas registradas para conocer información básica de cada una de ellas.
<b>Antecedentes</b>		Dar clic en la opción de menú “Facturas” y dar clic en el ícono de Ver factura de un registro determinado.
<b>Escenarios</b>		
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>
1	Mostrar formato de factura	<p>Quando doy clic en el ícono de Ver factura de un registro de la tabla, entonces se muestra una pantalla de visualización del formato de la factura.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b> El formato de la factura tiene la siguiente estructura implícita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encabezado de comprobante</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre Comercial</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de sucursal</li> <li>○ Cuadro de información de comprobante, el cual incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RUC del emisor</li> <li>▪ Número de comprobante</li> <li>▪ Clave de acceso</li> <li>▪ Fecha de emisión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social del comprador</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Tipo de identificación</li> <li>○ Número de identificación</li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la Factura</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla de productos, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código Principal del producto</li> <li>▪ Descripción del producto</li> <li>▪ Cantidad</li> <li>▪ Precio Unitario</li> <li>▪ Descuento</li> <li>▪ Total Impuestos</li> <li>▪ Valor total</li> </ul> </li> <li>○ Una tabla de totales de la factura que incluye los siguientes valores calculados de acuerdo con lo ingresado en la tabla de productos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total sin impuestos</li> <li>▪ Total sin IVA</li> <li>▪ IVA</li> <li>▪ ICE</li> <li>▪ IRBPNR</li> <li>▪ Total descuento</li> <li>▪ Propina</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Importe total</li> <li>• <b>Tablas adicionales</b>, que incluye un menú de pestañas con las siguientes tablas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Impuestos</b>. Al dar clic en esta pestaña se muestra una tabla con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Base imponible</li> <li>▪ Tarifa</li> <li>▪ Valor total</li> </ul> </li> <li>○ <b>Pagos</b>. Al dar clic en esta pestaña se muestra una tabla con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Valor del pago</li> <li>▪ Valor del plazo</li> <li>▪ Unidad de tiempo</li> </ul> </li> <li>○ <b>Retenciones</b>. Al dar clic en esta pestaña se muestra una tabla con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código del impuesto</li> <li>▪ Nombre del impuesto</li> <li>▪ Base imponible</li> <li>▪ Tarifa</li> <li>▪ Valor retenido</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Botón de “Cerrar”, el cual permite cerrar la pantalla de Formato de factura y volver a la lista de facturas</li> </ul>
--	--	---

<b>Código</b>	GDR1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de guías de remisión		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una guía de remisión para gestionar las entregas de pedidos.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema, dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes” y dar clic en la opción “Guías de remisión”		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de guías de remisión	<p>Cuando doy clic en la opción “Guías de remisión”, entonces se muestra una lista de guías de remisión registradas en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Número de comprobante</li> <li>○ Razón social del transportista</li> <li>○ Identificación del transportista</li> <li>○ Fecha de emisión</li> <li>○ Placa del vehículo</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ver</li> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Deshabilitar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

2	Mostrar pantalla de indicaciones	<p>Dado que no he ingresado la información del emisor previamente y doy clic en la opción “Guías de remisión”, entonces se muestra una pantalla de indicaciones para llenar la información del emisor</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La pantalla de indicaciones incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mensaje: “Oops! Parece que aún no has ingresado los datos de tu empresa. Ingresa la información del emisor para ver y crear comprobantes”</li> </ul> </li> <li>▪ Botón “Registrar mi información”, el cual muestra la pantalla de Información del emisor</li> </ul>
3	Búsqueda de guía de remisión	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar una guía de remisión”, entonces se muestran las guías de remisión buscadas.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por número de comprobante</li> </ul>
4	Creación de guía de remisión	<p>Cuando doy clic en el botón “+” para Nueva Guía de Remisión, entonces se visualiza el formulario de registro de guía de remisión. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra la nueva guía de remisión.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formulario de registro de guía de remisión incluye las siguientes secciones y campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Información del emisor</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUC</li> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre comercial</li> <li>○ Contribuyente especial</li> <li>○ Obligado a contabilidad</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de establecimiento</li> </ul> </li> <li>• <b>Información de la guía de remisión</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Número de comprobante</b>. Está formado por el código de establecimiento, el código de punto de emisión y un número entero secuencial, separado por “-.”</li> <li>○ <b>Fecha de emisión</b>. Se coloca por defecto la fecha actual.</li> <li>○ <b>Clave de acceso</b>. Está formado por un número aleatorio de 10 dígitos</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Editables obligatorios</i></li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Número de identificación del transportista.</b> Es te campo permite calcular la información del transportista.</li> <li>○ <i>No editables calculados</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón social</li> <li>▪ Correo electrónico</li> <li>▪ Placa del vehículo</li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la guía de remisión,</b> incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Botón “Agregar destinatario”, el cual permite ingresar en la tabla destinatarios (facturas) a través de la pantalla de Selección de Destinatarios</li> <li>○ Una tabla de <b>destinatarios</b> donde cada registro incluye la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Razón Social:</b> Corresponde a la razón social de un cliente registrado</li> <li>▪ <b>Identificación del cliente:</b> Corresponde al número de identificación e un cliente registrado</li> <li>▪ <b>Factura:</b> Corresponde al número de una factura a nombre del cliente seleccionado</li> <li>▪ <b>Fecha de emisión:</b> Corresponde a la fecha de emisión de la factura seleccionada</li> <li>▪ <b>Motivo:</b> Indica el motivo del ingreso de la factura a la guía de remisión. Es una cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 45.</li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar destinatario</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un transportista y al menos un destinatario.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> <li>• Al crear una guía de remisión se actualiza el campo “Guía de remisión” de cada una de las facturas asociadas a los destinatarios</li> </ul>
5	Actualización de guía de remisión	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de una guía de remisión de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de guía de remisión con la información del comprobante seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario o la tabla de destinatarios, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información de la guía de remisión seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un transportista y al menos un destinatario.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El formulario de actualización de guía de remisión incluye los mismos campos que el escenario 4 de Catálogo de guías de remisión.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> <li>• Al actualizar una guía de remisión se actualiza el campo “Guía de remisión” de cada una de las facturas asociadas a los destinatarios</li> </ul>
6	Deshabilitación de guía de remisión	<p>Cuando doy clic en el ícono de Deshabilitar guía de remisión, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema deshabilita la guía de remisión seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea deshabilitar esta guía de remisión?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>

<b>Código</b>	GDR2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de guías de remisión		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las guías de remisión registradas para conocer información básica de cada una de ellas.		
<b>Antecedentes</b>	Dar clic en la opción de menú “Guías de remisión” y dar clic en el ícono de Ver Guía de remisión de un registro determinado.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar formato de factura	<p>Cuando doy clic en el ícono de Ver guía de remisión de un registro de la tabla, entonces se muestra una pantalla de visualización del formato de la guía de remisión.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formato de la guía de remisión tiene la siguiente estructura implícita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encabezado de comprobante</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre Comercial</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de sucursal</li> <li>○ Cuadro de información de comprobante, el cual incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RUC del emisor</li> <li>▪ Número de comprobante</li> <li>▪ Clave de acceso</li> <li>▪ Fecha de emisión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Información del transportista</b>, que incluye la siguiente información</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social del transportista</li> <li>○ Tipo de identificación</li> <li>○ Número de identificación</li> <li>○ Placa del vehículo</li> <li>● <b>Detalle de la Guía de Remisión</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla de destinatarios, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón Social</li> <li>▪ Identificación del transportista</li> <li>▪ Factura</li> <li>▪ Fecha de emisión</li> <li>▪ Motivo</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>● Botón de “Cerrar”, el cual permite cerrar la pantalla de Formato de guía de remisión y volver a la lista de guías de remisión</li> </ul>
--	--	--

<b>Código</b>	RET1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de retenciones		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar un comprobante de retención para gestionar los impuestos retenidos para una factura.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema, dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes” y dar clic en la opción “Comprobantes de retención”		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de comprobantes de retención	<p>Cuando doy clic en la opción “Comprobantes de retención”, entonces se muestra una lista de comprobantes de retención registrados en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Número de comprobante</li> <li>○ Razón social del cliente</li> <li>○ Identificación del cliente</li> <li>○ Número de factura</li> <li>○ Fecha de emisión</li> <li>○ Total retenido</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ver</li> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Deshabilitar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Mostrar pantalla de indicaciones	<p>Dado que no he ingresado la información del emisor previamente y doy clic en la opción “Comprobantes de retención”, entonces se muestra una pantalla de indicaciones para llenar la información del emisor</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p>	



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla de indicaciones incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mensaje: “Oops! Parece que aún no has ingresado los datos de tu empresa. Ingresar la información del emisor para ver y crear comprobantes”</li> </ul> </li> <li>• Botón “Registrar mi información”, el cual muestra la pantalla de Información del emisor</li> </ul>
3	Búsqueda de comprobantes de retención	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar una retención”, entonces se muestran los comprobantes de retención buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por número de comprobante</li> </ul>
4	Creación de comprobante de retención	<p>Cuando doy clic en el botón “+” para Nuevo Comprobantes de retención, entonces se visualiza el formulario de registro de comprobante de retención. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra el nuevo comprobante de retención.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formulario de registro de comprobante de retención incluye las siguientes secciones y campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Información del emisor</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUC</li> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre comercial</li> <li>○ Contribuyente especial</li> <li>○ Obligado a contabilidad</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de establecimiento</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprobante de retención</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Número de comprobante</b>. Está formado por el código de establecimiento, el código de punto de emisión y un número entero secuencial, separado por “-”</li> <li>○ <b>Fecha de emisión</b>. Se coloca por defecto la fecha actual.</li> <li>○ <b>Clave de acceso</b>. Está formado por un número aleatorio de 10 dígitos</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Editables obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Número de identificación del cliente</b>. Este campo permite calcular la información del transportista.</li> <li>▪ <b>Número de factura</b>. Este campo permite calcular la información de la factura.</li> </ul> </li> <li>○ <i>No editables calculados</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón social</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirección</li> <li>▪ Teléfono</li> <li>▪ Correo electrónico</li> <li>▪ Fecha de emisión de la factura</li> <li>▪ Total de la factura</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Detalle del comprobante de retención</b>, incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Botón “Agregar impuesto”, el cual permite ingresar en la tabla impuestos retenidos para la factura seleccionada a través de la pantalla de Selección de Destinatarios</li> <li>○ Una tabla de <b>retenciones de impuestos</b> donde cada registro incluye la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código</b>: Corresponde al identificador del impuesto</li> <li>▪ <b>Descripción</b>: Corresponde al nombre descriptivo del impuesto</li> <li>▪ <b>Base imponible</b>: Corresponde al valor sobre el cual se aplica la tarifa de retención. Este puede ser el IVA de la factura seleccionada.</li> <li>▪ <b>Tarifa</b>: Corresponde a un valor porcentual que se aplica sobre la base imponible</li> <li>▪ <b>Total</b>: Es el resultado de multiplicar la base imponible con la tarifa.</li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar retención</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos una retención de impuestos.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Actualización de comprobante de retención	<p>Quando doy clic en el ícono de actualizar de un comprobante de retención de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización del comprobante de retención con la información del comprobante seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario o la tabla de retenciones, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información del comprobante de retención seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos una retención de impuestos.</li> <li>• El formulario de actualización de comprobante de retención incluye los mismos campos que el escenario 4 de Catálogo de retenciones.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>

6	Deshabilitación de comprobante de retención	<p>Cuando doy clic en el ícono de Deshabilitar comprobante de retención, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema deshabilita el comprobante de retención seleccionado.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea deshabilitar este comprobante de retención?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>
---	---	---

<b>Código</b>	RET2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de comprobantes de retención		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para los comprobantes de retención registrados para conocer información básica de cada uno de ellos.		
<b>Antecedentes</b>	Dar clic en la opción de menú “Comprobantes de retención” y dar clic en el ícono de Ver comprobante de retención de un registro determinado.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar formato de comprobante de retención	<p>Cuando doy clic en el ícono de Ver comprobante de retención de un registro de la tabla, entonces se muestra una pantalla de visualización del formato del comprobante de retención.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formato del comprobante de retención tiene la siguiente estructura implícita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Encabezado de comprobante</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>Razón Social</li> <li>Nombre Comercial</li> <li>Dirección de matriz</li> <li>Dirección de sucursal</li> <li>Cuadro de información de comprobante, el cual incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>RUC del emisor</li> <li>Número de comprobante</li> <li>Clave de acceso</li> <li>Fecha de emisión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li><b>Información del comprador</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>Razón social del comprador</li> <li>Dirección</li> <li>Tipo de identificación</li> <li>Número de identificación</li> <li>Factura</li> <li>Fecha de emisión de la factura</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Detalle del Comprobante de retención</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla de retenciones de impuestos, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código</li> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Base imponible</li> <li>▪ Tarifa</li> <li>▪ Total</li> </ul> </li> <li>○ Cuadro de total retenido</li> </ul> </li> <li>• Botón de “Cerrar”, el cual permite cerrar la pantalla de Formato de comprobante de retención y volver a la lista de comprobantes de retención</li> </ul>
--	--	--

<b>Código</b>	NDD1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de notas de débito		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de débito para gestionar las modificaciones para una factura.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema, dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes” y dar clic en la opción “Notas de débito”		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de notas de débito	<p>Cuando doy clic en la opción “Notas de débito”, entonces se muestra una lista de notas de débito registrados en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Número de comprobante</li> <li>○ Razón social del cliente</li> <li>○ Identificación del cliente</li> <li>○ Número de factura</li> <li>○ Fecha de emisión</li> <li>○ Total sin modificaciones</li> <li>○ Total con modificaciones</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ver</li> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Deshabilitar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Mostrar pantalla de indicaciones	<p>Dado que no he ingresado la información del emisor previamente y doy clic en la opción “Notas de débito”, entonces se muestra una pantalla de indicaciones para llenar la información del emisor</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla de indicaciones incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mensaje: “Oops! Parece que aún no has ingresado los datos de tu empresa. Ingresa la información del emisor para ver y crear comprobantes”</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botón “Registrar mi información”, el cual muestra la pantalla de Información del emisor</li> </ul>
3	Búsqueda de notas de débito	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar una nota de débito”, entonces se muestran las notas de débito buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por número de comprobante</li> </ul>
4	Creación de notas de débito	<p>Cuando doy clic en el botón “+” para Nueva Nota de débito, entonces se visualiza el formulario de registro de nota de débito. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra la nueva nota de débito.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formulario de registro de nota de débito incluye las siguientes secciones y campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Información del emisor</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUC</li> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre comercial</li> <li>○ Contribuyente especial</li> <li>○ Obligado a contabilidad</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de establecimiento</li> </ul> </li> <li>• <b>Información de la nota de débito</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Número de comprobante.</b> Está formado por el código de establecimiento, el código de punto de emisión y un número entero secuencial, separados por “-”</li> <li>○ <b>Fecha de emisión.</b> Se coloca por defecto la fecha actual.</li> <li>○ <b>Clave de acceso.</b> Está formado por un número aleatorio de 10 dígitos</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Editables obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Número de identificación del cliente.</b> Este campo permite calcular la información del transportista.</li> <li>▪ <b>Número de factura.</b> Este campo permite calcular la información de la factura.</li> </ul> </li> <li>○ <i>No editables calculados</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón social</li> <li>▪ Dirección</li> <li>▪ Teléfono</li> <li>▪ Correo electrónico</li> <li>▪ Fecha de emisión de la factura</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total de la factura</li> <li>• <b>Detalle de la nota de débito</b>, incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Botón “Agregar modificación”, el cual permite ingresar en la tabla modificaciones para la factura seleccionada a través de la pantalla de Selección de Modificación</li> <li>○ Una tabla de <b>modificaciones</b> donde cada registro incluye la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Razón de modificación</b>: Corresponde a la razón por la que se modifica el valor de la factura seleccionada. Es una cadena de caracteres alfabéticos con una longitud máxima de 45</li> <li>▪ <b>Valor de modificación</b>: Corresponde a un valor decimal mayor a cero que será añadido al valor de la factura.</li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar retención</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos una modificación.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Actualización de notas de débito	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de una nota de débito de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de la nota de débito con la información del comprobante seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario o la tabla de modificaciones, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información de la nota de débito seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos una modificación.</li> <li>• El formulario de actualización de nota de débito incluye los mismos campos que el escenario 4 de Catálogo de notas de débito.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
6	Deshabilitación de nota de débito	<p>Cuando doy clic en el ícono de Deshabilitar nota de débito, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema deshabilita la nota de débito seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea deshabilitar esta nota de débito?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>

<b>Código</b>	NDD2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de notas de débito		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de débito registradas para conocer información básica de cada una de ellas.		
<b>Antecedentes</b>	Dar clic en la opción de menú “Notas de débito” y dar clic en el ícono de Ver nota de débito de un registro determinado.		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar formato de nota de débito	<p>Cuando doy clic en el ícono de Ver nota de débito de un registro de la tabla, entonces se muestra una pantalla de visualización del formato de nota de débito.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b> El formato de la nota de débito tiene la siguiente estructura implícita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encabezado de comprobante</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre Comercial</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de sucursal</li> <li>○ Cuadro de información de comprobante, el cual incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RUC del emisor</li> <li>▪ Número de comprobante</li> <li>▪ Clave de acceso</li> <li>▪ Fecha de emisión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social del comprador</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Tipo de identificación</li> <li>○ Número de identificación</li> <li>○ Factura</li> <li>○ Fecha de emisión de la factura</li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la nota de débito</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla de modificaciones, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón de modificación</li> <li>▪ Valor de modificación</li> </ul> </li> <li>○ Tabla de pagos, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción</li> <li>▪ Valor del pago</li> <li>▪ Valor del plazo</li> <li>▪ Unidad de tiempo</li> </ul> </li> <li>○ Cuadro de totales, que incluye</li> </ul> </li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total sin modificaciones</li> <li>▪ Total modificaciones</li> <li>▪ Total con modificaciones</li> <li>• Botón de “Cerrar”, el cual permite cerrar la pantalla de Formato de nota de débito y volver a la lista de notas de débito</li> </ul>
--	--	---

<b>Código</b>	NDC1	<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Nombre</b>	Catálogo de notas de crédito		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero crear, actualizar y deshabilitar una nota de crédito para gestionar las devoluciones relacionadas a una factura.		
<b>Antecedentes</b>	Acceder al sistema, dar clic en la opción de menú lateral “Comprobantes” y dar clic en la opción “Notas de crédito”		
<b>Escenarios</b>			
<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción del escenario</b>	
1	Mostrar lista de notas de crédito	<p>Cuando doy clic en la opción “Notas de crédito”, entonces se muestra una lista de notas de crédito registradas en una tabla.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada registro de la tabla contiene la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Número de comprobante</li> <li>○ Razón social del cliente</li> <li>○ Identificación del cliente</li> <li>○ Número de factura</li> <li>○ Fecha de emisión</li> <li>○ Total</li> <li>○ Acciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ver</li> <li>▪ Editar</li> <li>▪ Deshabilitar</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	
2	Mostrar pantalla de indicaciones	<p>Dado que no he ingresado la información del emisor previamente y doy clic en la opción “Notas de crédito”, entonces se muestra una pantalla de indicaciones para llenar la información del emisor</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La pantalla de indicaciones incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mensaje: “Oops! Parece que aún no has ingresado los datos de tu empresa. Ingresa la información del emisor para ver y crear comprobantes”</li> </ul> </li> <li>• Botón “Registrar mi información”, el cual muestra la pantalla de Información del emisor</li> </ul>	
3	Búsqueda de notas de crédito	<p>Cuando ingreso un texto de búsqueda en el campo “Buscar una nota de crédito”, entonces se muestran las notas de crédito buscados.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede buscar por número de comprobante</li> </ul>	



4	Creación de notas de crédito	<p>Cuando doy clic en el botón “+” para Nueva Nota de crédito, entonces se visualiza el formulario de registro de nota de crédito. Dado que ingreso todos los campos obligatorios y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema registra la nueva nota de crédito.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b> El formulario de registro de nota de crédito incluye las siguientes secciones y campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Información del emisor</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RUC</li> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre comercial</li> <li>○ Contribuyente especial</li> <li>○ Obligado a contabilidad</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de establecimiento</li> </ul> </li> <li>• <b>Información de la nota de crédito</b>, incluye los siguientes campos no editables: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Número de comprobante</b>. Está formado por el código de establecimiento, el código de punto de emisión y un número entero secuencial, separados por “-”</li> <li>○ <b>Fecha de emisión</b>. Se coloca por defecto la fecha actual.</li> <li>○ <b>Clave de acceso</b>. Está formado por un número aleatorio de 10 dígitos</li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, incluye los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>Editables obligatorios</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Número de identificación del cliente</b>. Este campo permite calcular la información del transportista.</li> <li>▪ <b>Número de factura</b>. Este campo permite calcular la información de la factura.</li> </ul> </li> <li>○ <i>No editables calculados</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Razón social</li> <li>▪ Dirección</li> <li>▪ Teléfono</li> <li>▪ Correo electrónico</li> <li>▪ Fecha de emisión de la factura</li> <li>▪ Total de la factura</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la nota de crédito</b>, incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Botón “Agregar producto”, el cual permite ingresar productos de la factura seleccionada a través de la pantalla de Selección de Productos</li> <li>○ Una tabla de <b>productos</b> donde cada registro incluye la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código Principal</b></li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Código auxiliar</b></li> <li>▪ <b>Descripción</b></li> <li>▪ <b>Cantidad:</b> Este campo es editable y corresponde a la cantidad de productos que se incluirán en la factura.</li> <li>▪ <b>Precio Unitario</b></li> <li>▪ <b>Descuento.</b> Este campo es editable y corresponde a un número decimal mayor o igual a cero que disminuye el valor total del producto</li> <li>▪ <b>Valor ICE</b></li> <li>▪ <b>Valor IRBPMNR</b></li> <li>▪ <b>Valor Total</b></li> <li>▪ <b>Acciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar producto</li> </ul> </li> <li>○ Una sección de totales que incluye los siguientes valores calculados de acuerdo con lo ingresado en la tabla de productos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total sin impuestos.</li> <li>▪ Total sin IVA</li> <li>▪ IVA</li> <li>▪ ICE</li> <li>▪ IRBPNR</li> <li>▪ Total descuento</li> <li>▪ Importe total</li> </ul> </li> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos un producto.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
5	Actualización de nota de crédito	<p>Cuando doy clic en el ícono de actualizar de una nota de crédito de la lista, entonces se visualiza el formulario de actualización de la nota de crédito con la información del comprobante seleccionado. Dado que modifico uno o más de los campos del formulario o la tabla de productos, y doy clic en el botón “Guardar”, entonces el sistema actualiza la información de la nota de crédito seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El botón “Aceptar” se mantiene deshabilitado mientras no se haya seleccionado un cliente, una factura y al menos un producto.</li> <li>• El formulario de actualización de nota de crédito incluye los mismos campos que el escenario 4 de Catálogo de notas de débito.</li> <li>• La validación de los campos sigue los mismos criterios descritos en CDF2.</li> </ul>
6	Deshabilitación de nota de crédito	<p>Cuando doy clic en el ícono de Deshabilitar nota de crédito, entonces se muestra un popup de confirmación. Dado que doy clic</p>

	<p>en el botón “Confirmar”, entonces se cierra el popup y el sistema deshabilita la nota de crédito seleccionada.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El popup de confirmación incluye el mensaje “¿Está seguro de que desea deshabilitar esta nota de crédito?” y los botones “Confirmar” y “Cancelar”</li> </ul>
--	---

<b>Código</b>	NDC2	<b>Prioridad</b>	Media
<b>Nombre</b>	Visualización de notas de crédito		
<b>Descripción</b>	Como usuario quiero visualizar un formato estándar para las notas de crédito registradas para conocer información básica de cada una de ellas.		
<b>Antecedentes</b>	Dar clic en la opción de menú “Notas de crédito” y dar clic en el ícono de Ver nota de débito de un registro determinado.		

#### Escenarios

N°	Nombre	Descripción del escenario
1	Mostrar formato de nota de crédito	<p>Cuando doy clic en el ícono de Ver nota de débito de un registro de la tabla, entonces se muestra una pantalla de visualización del formato de nota de débito.</p> <p><b>Criterios de aceptación</b></p> <p>El formato de la nota de crédito tiene la siguiente estructura implícita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Encabezado de comprobante</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón Social</li> <li>○ Nombre Comercial</li> <li>○ Dirección de matriz</li> <li>○ Dirección de sucursal</li> <li>○ Cuadro de información de comprobante, el cual incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RUC del emisor</li> <li>▪ Número de comprobante</li> <li>▪ Clave de acceso</li> <li>▪ Fecha de emisión</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <b>Información del comprador</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Razón social del comprador</li> <li>○ Dirección</li> <li>○ Tipo de identificación</li> <li>○ Número de identificación</li> <li>○ Factura</li> <li>○ Fecha de emisión de la factura</li> </ul> </li> <li>• <b>Detalle de la nota de crédito</b>, que incluye la siguiente información <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabla de productos, que incluye <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código Principal del producto</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción del producto</li> <li>▪ Cantidad</li> <li>▪ Precio Unitario</li> <li>▪ Descuento</li> <li>▪ Total Impuestos</li> <li>▪ Valor total</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Una tabla de totales que incluye los siguientes valores calculados de acuerdo con lo ingresado en la tabla de productos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Total sin impuestos</li> <li>▪ Total sin IVA</li> <li>▪ IVA</li> <li>▪ ICE</li> <li>▪ IRBPNR</li> <li>▪ Total descuento</li> <li>▪ Propina</li> <li>▪ Importe total</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botón de “Cerrar”, el cual permite cerrar la pantalla de Formato de nota de crédito y volver a la lista de notas de crédito</li> </ul>
--	--	---

## ANEXO VII. FORMATO DE LA ENCUESTA SUS Y PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

**Encuesta de usabilidad y funcionamiento del sistema de facturación electrónica**

Trabajo de Integración Curricular 2022A - EPN  
Author: Erick Mayorga

---

✉ [erikkumayoruga64@gmail.com](mailto:erikkumayoruga64@gmail.com) (no se comparten) [Cambiar cuenta](#)

☁

\*Obligatorio

**Nombre Completo \***

Tu respuesta

**Edad \***

Tu respuesta

**Enlace de la aplicación**

<https://fact-frontend.herokuapp.com>

#### Actividades a realizar

##### INGRESO AL SISTEMA

- Crear un nuevo usuario
- Ingresar a la aplicación con el usuario creado

##### REGISTRO DE ENTIDADES BÁSICAS

- Registra tu información de emisor (Empresa)
- Crea un nuevo cliente
- Crea un nuevo producto
- Crea un nuevo transportista

##### GESTIÓN DE COMPROBANTES

- Crea una nueva factura con el cliente y el producto creados anteriormente
- Actualiza la cantidad de producto de la factura creada
- Crea una nueva guía de remisión con el transportista y factura creados anteriormente
- Actualiza la fecha de partida de la guía de remisión creada
- Crea una nueva nota de crédito con la factura creada anteriormente
- Actualiza el motivo de la nota de crédito creada
- Crea una nueva nota de débito con la factura creada anteriormente
- Actualiza la lista de razones de modificación agregando una nueva en la nota de débito creada
- Crea un comprobante de retención con la factura creada anteriormente (Utiliza una retención al IVA)
- Actualiza el comprobante de retención eliminando el impuesto retenido y agregando un nueva retención del IVA.
- Deshabilita la factura creada
- Deshabilita la guía de retención creada
- Deshabilita la nota de crédito creada
- Deshabilita la nota de débito creada
- Deshabilita el comprobante de retención creado

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

Trabajo de Integración Curricular 2022A - EPN  
Author: Erick Mayorga

Seleccione una valoración para cada pregunta en escala del 1 al 5. \*

Nota: Tomar en cuenta 1 como "Totalmente en desacuerdo" y 5 como "Totalmente de acuerdo"

	1	2	3	4	5
Creo que me gustaría usar este sistema con frecuencia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Encontré el sistema innecesariamente complejo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pensé que el sistema era fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para poder utilizar este sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descubrí que las diversas funciones de este sistema estaban bien integradas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pensé que había demasiada inconsistencia en este sistema.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Me imagino que la mayoría de la gente aprendería a usar este sistema muy rápidamente.

Encontré el sistema muy engorroso de usar.

Me sentí muy confiado usando el sistema.

Necesitaba aprender muchas cosas antes de poder ponerme en marcha con este sistema.

[Atrás](#)

[Siguiente](#)

[Borrar formulario](#)

Resultados de funcionalidad del sistema

Trabajo de Integración Curricular 2022A - EPN  
Author: Erick Mayorga

**Registro e Ingreso al sistema \***

Seleccione una respuesta para cada funcionalidad probada.

	Si	No	Parcialmente
¿Pude crear un usuario correctamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Pude ingresar al sistema con mis credenciales correctamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Entidades básicas \*

Seleccione una respuesta para cada funcionalidad probada.

	Si	No	Parcialmente
¿Puede registrar mi información de emisor correctamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente un nuevo cliente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente un nuevo transportista?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente un nuevo producto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### Comprobantes electrónicos \*

Seleccione una respuesta para cada funcionalidad probada.

	Si	No	Parcialmente
¿Puede crear correctamente una nueva factura?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede actualizar correctamente una factura existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede deshabilitar correctamente una factura existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente una nueva guía de remisión?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede actualizar correctamente una guía de remisión existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede deshabilitar correctamente una guía de remisión existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente una nueva nota de débito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede actualizar correctamente una nota de débito existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede deshabilitar correctamente una nota de débito existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





¿Puede crear correctamente una nueva nota de crédito?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede actualizar correctamente una nota de crédito existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede deshabilitar correctamente una nota de crédito existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede crear correctamente un nuevo comprobante de retención?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede actualizar correctamente un comprobante de retención existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Puede deshabilitar correctamente un comprobante de retención existente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ANEXO VIII. RESULTADOS DE LA ENCUESTA SUS Y CASOS DE PRUEBA

Los resultados de la encuesta SUS y funcionalidad de la aplicación web de facturación electrónica se puede encontrar en el siguiente [enlace](#).