

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales

“SISTEMA WEB PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE FACTURACIÓN EN UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA, EN EL AÑO 2020”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas Computacionales

Autor:

Diego Jorge Chavez Pacheco

Asesor:

Ing. Eduardo Martín Reyes Rodríguez

Lima - Perú

2021

## **Dedicatoria**

El presente proyecto está dedicado a mi  
tío Jaime y a mi tía Lidia, quienes hace poco  
partieron al cielo, los extraño demasiado, pero sé  
que desde donde se encuentran guían mi camino.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios y a todas las personas que conforman mi familia, quienes siempre están en todo momento alentándome y siendo un apoyo para mí.

Agradezco a la universidad, que me permite seguir creciendo profesionalmente.

Agradezco a mi asesor, quien me ha acompañado durante todo este proceso del proyecto.

## Tabla de contenidos

<b>Dedicatoria.....</b>	<b>2</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>9</b>
<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
Antecedentes de la Empresa .....	11
Misión, Visión y Valores .....	12
Organigrama .....	13
Servicios.....	14
Justificación del proyecto .....	14
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
Proceso de Facturación .....	16
<i>Facturación a Nivel Nacional.....</i>	<i>16</i>
<i>Sistema de Emisión SOL.....</i>	<i>16</i>
<i>Sistema de Emisión del Contribuyente .....</i>	<i>18</i>
<i>Sistema de Emisión Facturador SUNAT.....</i>	<i>18</i>
Sistema Web .....	19
Metodologías ágiles .....	20
Scrum .....	21
<i>Sprint.....</i>	<i>22</i>
Typescript .....	23
Java .....	24
Backend.....	24
Frontend .....	26
Framework .....	26
SPA .....	27
Api rest.....	28
Definición de Términos Básicos .....	29
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>30</b>
Experiencia profesional .....	30
Capacitaciones .....	30
Objetivos.....	31
<i>Objetivo General: .....</i>	<i>31</i>
<i>Objetivos específicos: .....</i>	<i>31</i>
Estrategia.....	31
Metodología .....	31

Product Backlog.....	32
Planificación .....	33
Historias de Usuario.....	34
Requisitos Funcionales y no Funcionales .....	41
<i>Requisitos Funcionales</i> .....	41
<i>Requisitos no Funcionales</i> .....	76
Solución .....	78
Pantallas del Sistema: .....	79
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>86</b>
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>92</b>
Conclusiones .....	92
Recomendaciones .....	93
Lecciones aprendidas .....	93
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>94</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Servicios de la empresa</i> .....	14
<b>Tabla 2</b> <i>Metodologías ágiles</i> .....	21
<b>Tabla 3</b> <i>Cuadro comparativo Typescript con Javascript</i> .....	24
<b>Tabla 4</b> <i>Lenguajes de Programación Backend</i> .....	25
<b>Tabla 5</b> <i>Tecnologías Frontend</i> .....	26
<b>Tabla 6</b> <i>Formatos de Transferencia REST</i> .....	28
<b>Tabla 7</b> <i>Listado de tareas Product Backlog</i> .....	32
<b>Tabla 8</b> <i>Roles de las personas involucradas al proyecto</i> .....	33
<b>Tabla 9</b> <i>Historia Usuario Gestionar Facturas</i> .....	34
<b>Tabla 10</b> <i>Historia Usuario Gestionar Boletas de Venta</i> .....	34
<b>Tabla 11</b> <i>Historia Usuario Gestionar Notas de Crédito</i> .....	35
<b>Tabla 12</b> <i>Historia Usuario Gestionar Notas de Débito</i> .....	35
<b>Tabla 13</b> <i>Historia Usuario Gestionar Usuarios</i> .....	36
<b>Tabla 14</b> <i>Historia Usuario Gestionar Clientes</i> .....	36
<b>Tabla 15</b> <i>Historia Usuario Gestionar Servicios</i> .....	37
<b>Tabla 16</b> <i>Historia Usuario Gestionar Series</i> .....	37
<b>Tabla 17</b> <i>Historia Usuario Gestionar Resumen Diario</i> .....	38
<b>Tabla 18</b> <i>Historia Usuario Gestionar Comunicación de Baja.</i> .....	38
<b>Tabla 19</b> <i>Historia Usuario Transmisión Comprobantes.</i> .....	39
<b>Tabla 20</b> <i>Historia Usuario Acceso al Sistema</i> .....	40
<b>Tabla 21</b> <i>Historia Usuario Reportes</i> .....	40
<b>Tabla 22</b> <i>Requisito Funcional Registrar Factura</i> .....	41
<b>Tabla 23</b> <i>Requisito Funcional Editar Factura</i> .....	42
<b>Tabla 24</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Factura</i> .....	43
<b>Tabla 25</b> <i>Requisito Funcional Listar Factura</i> .....	44
<b>Tabla 26</b> <i>Requisito Funcional Registrar Boleta de Venta</i> .....	45
<b>Tabla 27</b> <i>Requisito Funcional Editar Boleta de Venta</i> .....	46
<b>Tabla 28</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Boleta de venta</i> .....	47

<b>Tabla 29</b> <i>Requisito Funcional Listar Boleta de Venta</i> .....	48
<b>Tabla 30</b> <i>Requisito Funcional Registrar Nota de Crédito</i> .....	49
<b>Tabla 31</b> <i>Requisito Funcional Editar Nota de Crédito</i> .....	50
<b>Tabla 32</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Nota de Crédito</i> .....	51
<b>Tabla 33</b> <i>Requisito Funcional Listar Notas de Crédito</i> .....	52
<b>Tabla 34</b> <i>Requisito Funcional Registrar Nota de Débito</i> .....	53
<b>Tabla 35</b> <i>Requisito Funcional Editar Nota de Débito</i> .....	54
<b>Tabla 36</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Nota de Débito</i> .....	55
<b>Tabla 37</b> <i>Requisito Funcional Listar Notas de Débito</i> .....	56
<b>Tabla 38</b> <i>Requisito Funcional Registrar Usuario</i> .....	57
<b>Tabla 39</b> <i>Requisito Funcional Editar Usuario</i> .....	58
<b>Tabla 40</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Usuario</i> .....	59
<b>Tabla 41</b> <i>Requisito Funcional Listar Usuarios</i> .....	60
<b>Tabla 42</b> <i>Requisito Funcional Registrar Cliente</i> .....	61
<b>Tabla 43</b> <i>Requisito Funcional Editar Cliente</i> .....	62
<b>Tabla 44</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Cliente</i> .....	63
<b>Tabla 45</b> <i>Requisito Funcional Listar Clientes</i> .....	64
<b>Tabla 46</b> <i>Requisito Funcional Registrar Servicio</i> .....	65
<b>Tabla 47</b> <i>Requisito Funcional Editar Servicio</i> .....	66
<b>Tabla 48</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Servicio</i> .....	67
<b>Tabla 49</b> <i>Requisito Funcional Listar Servicios</i> .....	68
<b>Tabla 50</b> <i>Requisito Funcional Registrar Serie</i> .....	69
<b>Tabla 51</b> <i>Requisito Funcional Editar Serie</i> .....	70
<b>Tabla 52</b> <i>Requisito Funcional Eliminar Serie</i> .....	71
<b>Tabla 53</b> <i>Requisito Funcional Listar Serie</i> .....	72
<b>Tabla 54</b> <i>Requisito Funcional Gestión Transmisión Comprobantes</i> .....	73
<b>Tabla 55</b> <i>Requisito Funcional Gestión Acceso al Sistema</i> .....	74
<b>Tabla 56</b> <i>Requisito Funcional Gestión Reportes</i> .....	75
<b>Tabla 57</b> <i>Listado de Requisitos no Funcionales</i> .....	76

<b>Tabla 58</b> <i>Listado de Tiempos de Creación de Facturas</i> .....	86
<b>Tabla 59</b> <i>Listado de Tiempos de Creación de Boletas</i> .....	87
<b>Tabla 60</b> <i>Listado de Tiempos de Creación de Notas de Crédito</i> .....	87
<b>Tabla 61</b> <i>Listado de Tiempos de Creación de Notas de Débito</i> .....	88
<b>Tabla 62</b> <i>Listado de Tiempos de Transmisión</i> .....	91

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Organigrama de la Empresa</i> .....	13
<b>Figura 2</b> <i>Facturación desde los Sistemas del Contribuyente</i> .....	17
<b>Figura 3</b> <i>Ciclo de Vida Sprint</i> .....	22
<b>Figura 4</b> <i>Arquitectura Backend y Frontend</i> .....	25
<b>Figura 5</b> <i>Ciclo de Vida SPA</i> .....	27
<b>Figura 6</b> <i>Diagrama de Base de Datos</i> .....	77
<b>Figura 7</b> <i>Pantalla Login</i> .....	79
<b>Figura 8</b> <i>Registro de Factura</i> .....	80
<b>Figura 9</b> <i>Registro de Detalle</i> .....	81
<b>Figura 10</b> <i>Registro de Boleta</i> .....	82
<b>Figura 11</b> <i>Registro Detalle de Boleta</i> .....	83
<b>Figura 12</b> <i>Registro Nota de Crédito</i> .....	84
<b>Figura 13</b> <i>Registro Nota de Débito</i> .....	85
<b>Figura 14</b> <i>Diferencia en minutos de los Sistemas</i> .....	89
<b>Figura 15</b> <i>Despliegue de proyectos al servidor</i> .....	90

### **Resumen Ejecutivo**

El presente proyecto se realizó con la finalidad de implementar un sistema web para optimizar el proceso de facturación, ya que el sistema que tenía estaba desarrollado en un entorno de escritorio, el cual tenía muchas limitantes al momento de implementar nuevas funcionalidades.

Se planteo como solución un sistema web con tecnologías modernas, ya que de esta manera el sistema sea más mantenible y escalable en el tiempo, se desarrolló una aplicación web siguiendo la metodología Scrum para poder ver el producto en periodos cortos, se dividió el proyecto en backend y frontend. Se realizaron las funcionalidades principalmente de los comprobantes de venta, luego la integración para su transmisión y por ultimo los reportes.

Los resultados fueron favorables, ya que en las pruebas realizadas se redujo los problemas de compatibilidad de versiones, también se redujo la cantidad de procesos que se tenía que hacer para las actualizaciones y un menor tiempo al generar los distintos comprobantes de venta.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el servicio de software ha crecido considerablemente, por muchos factores y más aún con la nueva adaptación al cambio generado por la pandemia.

Según (PROMPERU, 2021) nos indica que estos últimos años el sector de Software y Servicios de Informática ha tenido un alto dinamismo en el mundo, debido a la transformación digital y el avance de la tecnología. Este indicador se ha visto en crecimiento debido a la pandemia y se estima que será así por unos años más.

Dicho sector se divide en dos grandes segmentos:

- Servicios que van directamente ligados a brindar soluciones tecnológicas a empresas, para la gestión de su información.
- Servicios que van directamente ligados a empresas y hogares, pero para dar soporte a computadoras, celulares, tabletas, entre otros.

### **Antecedentes de la Empresa**

La empresa tiene como su principal actividad ofrecer soluciones de software de alto nivel para las distintas empresas de diferentes rubros. Gracias a su amplia experiencia en el rubro tecnológico se sienten orgullosos de poder ser un aporte importante para el desarrollo tecnológico de sus clientes.

Cuentan con un equipo humano altamente calificado para los distintos proyectos que se les asignen, lo cual es un factor importante para el crecimiento de la empresa y de sus fieles clientes, la empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Lima.

## Misión, Visión y Valores

### *Misión:*

Velar por la comodidad de sus clientes, brindando productos de calidad, confiabilidad, seguridad y eficiencia con altos estándares, adicionalmente ofrecer un alto nivel de control de los servicios brindados.

### *Visión:*

La empresa busca poder llevar sus servicios de menos a más, contando con un equipo de profesionales de alto nivel que siempre buscan seguir creciendo.

### *Valores:*

- Responsabilidad: La entrega que cada uno de las personas que conforman la empresa es vital para el crecimiento.
- Fidelidad: La honestidad mutua entre los colaboradores y la empresa es de suma importancia.
- Apooyo: La unión entre colaboradores y la empresa hacen que todos los problemas que se presenten tengan una solución.

## Organigrama

A continuación, se muestra el organigrama en la Figura 1 con la finalidad de tener una idea clara de cómo está estructurada la empresa:

### Figura 1

#### *Organigrama de la Empresa*



*Nota.* El diagrama representa la estructura organizacional de la empresa.

La empresa está compuesta por una Dirección General, una Dirección Adjunta, luego vienen las áreas de Administración, Recursos Humanos, Ventas y Sistemas, el Dpto. de Ventas tiene su jefatura y su área de Atención al Cliente, el Dpto. de Sistema cuenta con su jefatura y su área de Ingenieros y Técnicos.

## Servicios

La empresa brinda los servicios de soluciones de software para distintos sectores, como podemos visualizar en la Tabla 1:

**Tabla 1**

*Servicios de la empresa*

Tipo	Descripción
Compras	Aplicativo cliente-servidor para el registro de las compras.
Contabilidad	Aplicativo cliente-servidor para el manejo de las operaciones y transacciones de la contabilidad.
Ventas	Aplicativo cliente-servidor para el manejo de la facturación.
Bancos	Aplicativo cliente-servidor para el manejo de los pagos y cobros de clientes y proveedores.

*Nota:* Servicios que ofrece la empresa a sus clientes.

## Justificación del proyecto

La empresa en la actualidad cuenta con un sistema comercial de escritorio, en un lenguaje de programación antiguo, el cual ya no tiene soporte el IDE para su desarrollo.

Según lo mencionado por (Microsoft, 2016), los programas en ejecución que han sido desarrollados en el lenguaje Visual Basic, ellos manifiestan comprometerse a que funcionen en Windows Vista, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2012, Windows Server

2016, Windows 8 y Windows 10. El IDE de Visual Basic ya no recibe soporte desde el 8 de abril del año 2008.

Por lo mismo genera errores al momento de darle mantenimiento, adicional a ello como es un sistema de escritorio, existen las siguientes limitaciones:

- El acceso se da solo a los equipos donde se encuentra instalado el sistema.
- Tiene dependencia del Sistema Operativo donde se quiera utilizar.
- Problemas con librerías que tienen que tener instaladas.
- Las instalaciones deben ser personalizadas.

En este apartado describiremos algunas de las ventajas de un sistema de tipo web, el cual es una buena herramienta desarrollada para optimizar un proceso en una organización:

- La información estará siempre a disponibilidad del usuario;
- Restricciones de acceso;
- Almacenamiento de la data;
- Alta escalabilidad; y
- Se pueden agregar múltiples funcionalidades a la aplicación.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### Proceso de Facturación

#### *Facturación a Nivel Nacional*

Existen diferentes formas de realizar la emisión de comprobantes electrónicos, vamos a mencionar los tipos:

#### **Sistema de Emisión SOL**

Es el sistema de emisión de comprobantes electrónicos que se realizan por el Portal de Sunat – Operaciones en línea SOL.

Según lo mencionado por (SUNAT, 2021), mencionaremos las características que tiene este sistema:

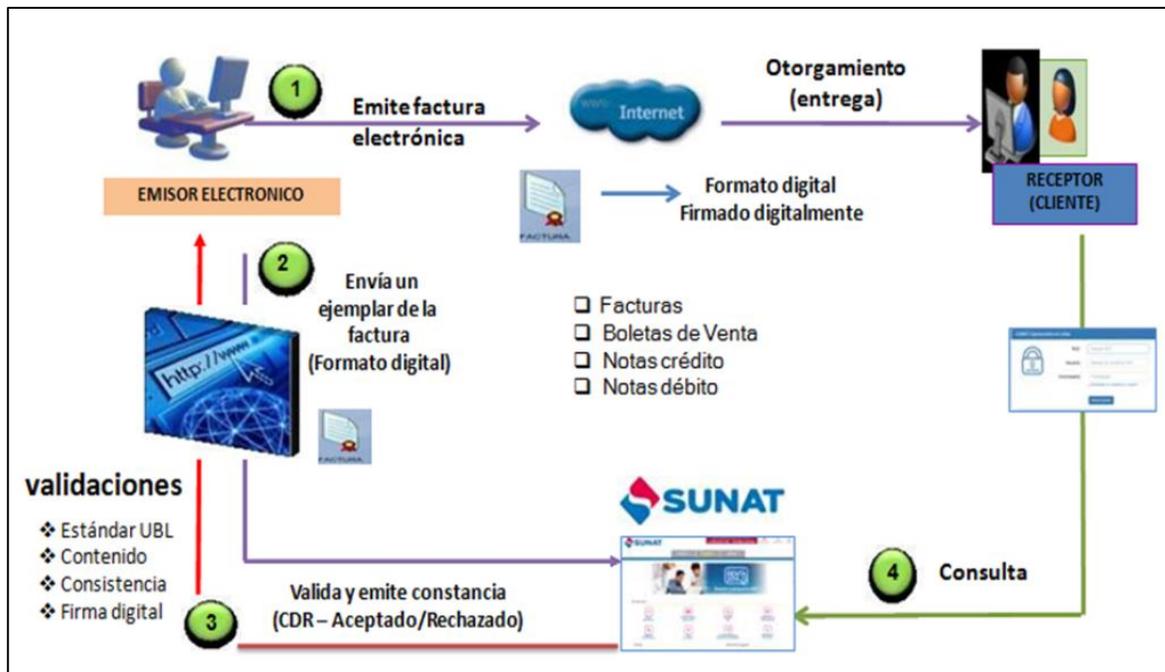
- Es gratuita;
- Es necesario contar con clave SOL;
- Los comprobantes de pago cuentan con todos los efectos tributarios que se encuentran en el Reglamento;
- Las series son alfanuméricas, tiene un correlativo y es generado por sistema;
- Cuentan con todos los mecanismos de seguridad.
- La entidad garantiza la autenticidad de los documentos.

Adicionalmente podemos mencionar los tipos de documentos electrónicos más utilizados que se pueden emitir por este sistema, según (SUNAT, 2021) son los siguientes:

- Factura;
- Boleta de venta;
- Notas de crédito;
- Notas de débito; y
- Guías de remisión.

**Figura 2**

*Facturación desde los Sistemas del Contribuyente*



*Nota.* Adaptado de *Sistema de Emisión del Contribuyente*, por SUNAT, 2018, CPE-Sunat ([https://cpe.sunat.gob.pe/sistema\\_emision/see\\_contribuyente](https://cpe.sunat.gob.pe/sistema_emision/see_contribuyente))

### **Sistema de Emisión del Contribuyente**

Este tipo de sistema de emisión de comprobantes es aquel que se encuentra desarrollado desde los sistemas del contribuyente:

Según lo mencionado por (SUNAT, 2018), las características de este tipo de sistema de emisión de comprobantes, son las siguientes:

- La emisión se realiza a través de los sistemas del contribuyente;
- Las series son alfanuméricas, la numeración es correlativa, comienza en uno; y
- La verificación de autenticidad del archivo digital se puede realizar desde los sistemas del contribuyente.

En este tipo de sistema, (SUNAT, 2018), nos indica los tipos de comprobantes principales que se pueden emitir.

- Factura;
- Boleta de venta;
- Notas de crédito;
- Nota de débito;
- Guías de remisión.

### **Sistema de Emisión Facturador SUNAT**

Este sistema es un aplicativo gratuito que sirve para emitir comprobantes electrónicos, inicialmente este dirigido para pequeños y medianos contribuyentes, los cuales tengan sistemas computarizados y su volumen de facturación es considerable.

Según lo mencionado por (SUNAT, 2021) podemos mencionar las características con las que cuenta este sistema:

- No necesita conexión a internet para generar los documentos, pero si al momento de enviar los documentos electrónicos a SUNAT;
- Realiza la conversión a XML de forma automática de los documentos;
- Realiza las validaciones estipuladas por la entidad;
- Firma digital del comprobante;
- Permite generar una representación impresa del comprobante, en caso se necesite.

### **Sistema Web**

Podemos definir un Sistema web a las aplicaciones que se ejecutan en un navegador web, ya que funcionan independientemente del sistema operativo donde se ejecutan, solo se necesita una conexión a internet.

Adicionalmente indicaremos los siguientes beneficios y ventajas que podemos encontrar con este tipo de sistemas:

#### ***Beneficios:***

- Gracias a este tipo de sistemas el trabajo remoto puede continuar sin ningún problema.
- Se puede acceder a un sistema web solo con acceso a internet y tener instalado un navegador web.
- El acceso a estos sistemas en su mayoría está disponible en todo momento, salvo que exista algún inconveniente con el servidor donde se encuentre instalado.

***Ventajas:***

- Compatibilidad multiplataforma. Es independiente del sistema operativo.
- Las actualizaciones en un sistema web se dan de forma masiva, todos trabajaran con la misma versión.
- El acceso es rápido.
- Varios usuarios pueden acceder al mismo tiempo.

**Metodologías ágiles**

Se puede definir una metodología ágil como una filosofía que manifiesta una manera distinta de trabajo. Lo que se busca es que cada proyecto se divida en pequeñas tareas, las cuales deben entregarse en periodos cortos de tiempo.

Uno de los objetivos principales es que se desarrollen productos y servicios que satisfagan las necesidades de los clientes (Tena, 2020)

Metodologías más utilizadas:

**Tabla 2**

*Metodologías ágiles*

Nombre	Descripción
XP	Diseñado para responder de una manera óptima los requerimientos de software que el cliente necesita.
Scrum	Tiene como prioridad entregar valor a los productos en pequeños lapsos de tiempo.
Kanban	Algunas de sus características más importantes son la mejora continua, verificación del flujo de trabajo, delimitar las tareas a realizar, tener un mapeo de todas las tareas.

*Nota:* Elaboración propia.

### **Scrum**

Según lo mencionado por (Subra & Vannieuwenhuyze, 2018) nos indica que Scrum no es una metodología nueva o que esté de moda, además menciona que esta basado en la noción de equipo. Los principales roles son los siguientes:

- El Product Owner;
- El Scrum Master: y
- El equipo de desarrollo.

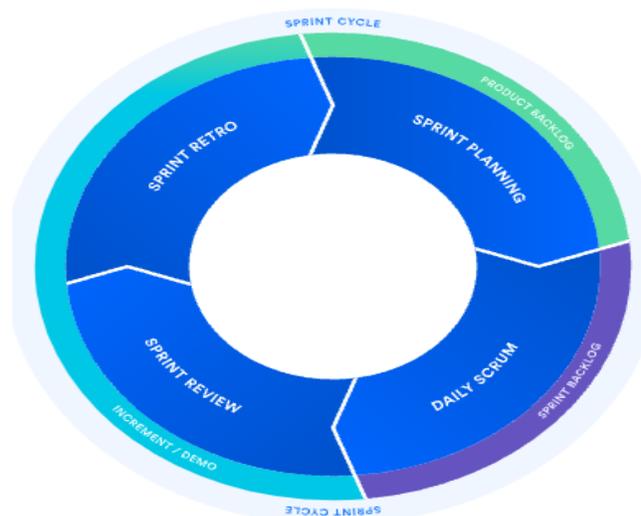
Según (Drumond, s.f.) nos indica que Scrum es un marco de trabajo que facilita la colaboración entre equipos, aunque la mayoría de usuarios que emplean esta metodología es más enfocado al desarrollo de software, no quiere decir que no se pueda emplear en otros ámbitos, por lo mismo que lo hace tan conocido a nivel mundial.

También cabe mencionar que el marco no es rígido, en pocas palabras es adaptable al proceso o caso donde se desee emplear.

**Sprint:** (Rehkopf, s.f.) define un sprint como un periodo corto de tiempo, en el cual se deben desarrollar ciertas actividades estimadas por el equipo, la planificación de las mismas es una reunión donde el equipo decide que tareas realizara en ese periodo y como las llevara a cabo.

### Figura 3

#### *Ciclo de Vida Sprint*



*Nota.* Adaptado de *Ciclo de Vida Sprint*, por *Atlassian Agile Coach*, s.f., *Atlassian Agile Coach*  
(<https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/sprints>)

**Planning:** Este ciclo tiene como duración un aproximado de 1 a 4 semanas, considerando hasta 8 horas diarias, es en este evento en el cual el equipo decide que tareas realizara para dicho sprint y como las realizara.

**Daily:** Son las reuniones diarias que no deberían pasar de los 15 minutos, la cual es realizada para que el equipo indique que actividades realizó el día anterior, que realizara ese día y que piensa realizar luego, adicional a ello pueden indicar que inconvenientes han tenido, de esta forma se asegura un control y saber si se cumplirá con los objetivos del sprint.

**Review:** Es una ceremonia donde participa todo el equipo y donde se realiza la revisión de todos los objetivos que se acordaron al momento de realizar el planning, en este proceso se revisa punto por punto lo que se hizo y lo que no.

**Retrospective:** Es un evento de mejora continua, se realiza un análisis al equipo y se determina que acciones se tomaran.

## **Typescript**

Es un lenguaje que agrega sintaxis adicional a javascript, detecta errores antes de que sea compilado, lo cual es de gran ayuda para los desarrolladores. Su código se convierte a javascript, es por ello puede ejecutarse donde pueda correr aplicaciones en javascript. Es capaz de describir la forma de los objetos y funciones (Typescript, s.f.).

En la Tabla 3 podemos ver la comparativa entre los dos lenguajes.

**Tabla 3**

*Cuadro comparativo Typescript con Javascript*

Javascript	Typescript
No necesita compilación, se ejecuta de manera directa en el navegador o servidor	Necesita ser transpilado a Js Vanilla, con la finalidad que pueda ser interpretado por el cliente o servidor.
Para probar se necesitan ejecutar y ver los errores por consola.	Tiene la facilidad de detectar errores antes de su ejecución.
Algunas empresas que dejaron Js son Slack, Google y Airbnb.	Lo usan frameworks como Angular, Deno, Ionic, Redux, GitHub desktop.

*Nota:* Elaboración propia.

## Java

Es un lenguaje de programación, fue comercializada por primera vez en el año 1995 por la empresa Sun Microsystems. En la actualidad hay muchas aplicaciones y sitios web que utilizan este lenguaje. Es seguro, confiable y rápido. Podemos encontrarlos en los distintos dispositivos electrónicos como computadoras, móviles, laptops, consolas para juegos, es realmente un lenguaje a gran escala (Oracle, s.f.).

## Backend

Se puede definir backend a la parte donde se encuentra la lógica de negocio, que trabaja de la mano con el acceso a datos, para que posteriormente pueda exponer los servicios para los distintos consumidores.

Podemos mencionar los lenguajes de programación en los cuales se puede realizar el backend:

**Tabla 4**

*Lenguajes de Programación Backend*

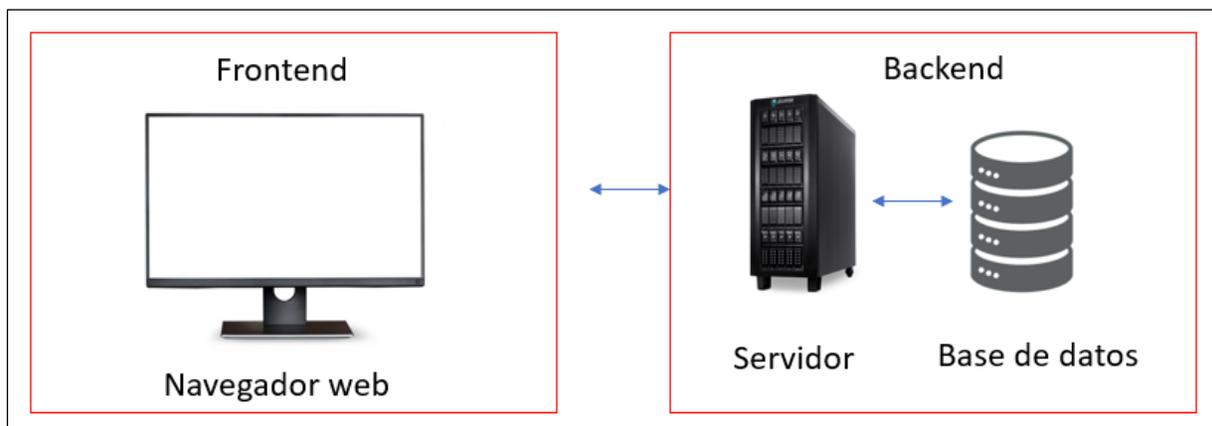
Nombre	Licencia
PHP	Libre
Java	Libre
.Net	Microsoft
Javascript	Libre

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 4 podemos apreciar la arquitectura de cómo trabaja el backend con el frontend, cada uno se complementa de manera idónea.

**Figura 4**

*Arquitectura Backend y Frontend*



*Nota.* Elaboración propia

## Frontend

Podemos definir el termino de frontend a las aplicaciones que se encuentran de lado del cliente, ya que es la parte visual, mayormente se encuentra en un navegador web, en la tabla 5 se mencionan las tecnologías que se utilizan para poder crear las aplicaciones:

**Tabla 5**

### *Tecnologías Frontend*

Tecnología	Tipo	Licencia
HTML	Lenguaje de marcado	Libre
Css	Lenguaje de estilo	Libre
Bootstrap	Framework	Libre
Typescript	Lenguaje de programación	Libre
Javascript	Lenguaje de programación	Libre

*Nota:* Elaboración propia.

## Framework

Es un marco de trabajo que tiene como finalidad dar eficiencia al momento de desarrollar una aplicación, ofrece un abanico de funciones y características que son de gran utilidad cuando la aplicación va creciendo y de esta manera se puede controlar mejor los proyectos.

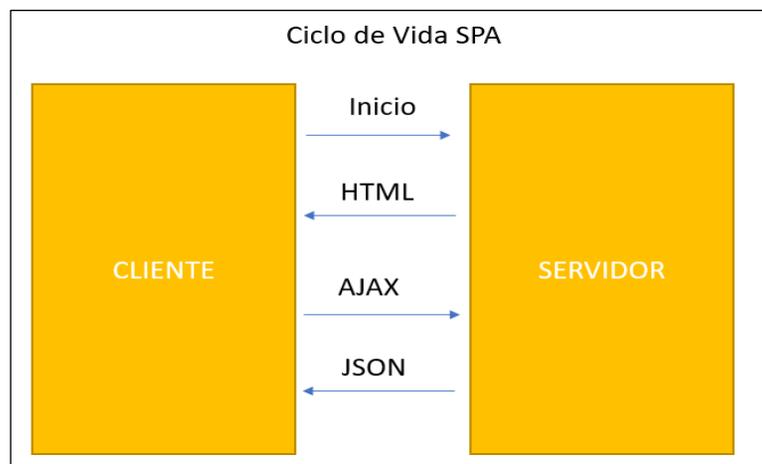
Se pueden realizar aplicaciones sin la necesidad de utilizar los frameworks, pero al momento que la aplicación crece se vuelve un poco complejo la mantenibilidad y usabilidad, pero queda a criterio de los desarrolladores su uso o no.

## SPA

Aplicación de una sola página, se define a un sistema web en la que la página está contenida en un único archivo. De esa forma, se carga el HTML, y en el momento que se va navegando, la página realizará la solicitud del contenido al servidor por medio de Ajax. En términos generales el contenido de HTML, css y JavaScript se carga una sola vez.

### Figura 5

#### *Ciclo de Vida SPA*



*Nota.* Elaboración propia.

A diferencia de las aplicaciones tradicionales, el cual cada vez que ingresemos a alguna ruta se cargara nuevamente todo el contenido, las spa realizan dicho trabajo una sola vez, y cada vez que se necesita información se realiza la petición al servidor. Algunos de los frameworks que trabajan bajo esta arquitectura son: Angular, React y Vue.js.

## Api rest

El termino API es el conjunto de protocolos que utilizan para la integración de distintas aplicaciones, significa Interfaz de Programación de Aplicaciones, permite la comunicación de información sin importar como se encuentren implementados. Esto simplifica de manera óptima el desarrollo de los sistemas y permite ahorrar en tiempo y costes (Red Hat, s.f.).

Según (IBM Cloud Education, 2021), nos indica que el api rest nos proporcionan una manera rápida y ligera de comunicación entre las aplicaciones y se situado como un estándar para conectar componentes en la arquitectura de microservicios, esta comunicación de información se puede realizar mediante los siguientes formatos:

### Tabla 6

#### *Formatos de Transferencia REST*

Formato	Descripción
JSON	Formato que almacena data de forma estructurada y es utilizada para la trasferencia entre un servidor y un cliente.
XML	Es un archivo de texto, la cual contiene etiquetas que ayudan a describir como está estructurado el documento.

*Nota:* Elaboración propia.

### **Definición de Términos Básicos**

- **Tecnología:** Podemos definir la tecnología como la fusión de conocimientos, instrumentos y técnicas que se realizan de manera óptima con la finalidad de dar solución a un problema de un sector o rubro.
- **Lenguaje de programación:** (Gestión, 2019) lo define como un lenguaje formal que responde a una serie de instrucciones para que un ordenador, table, celular u otros dispositivos electrónicos generes clases de datos.
- **IDE:** Es un entorno de desarrollo integrado creado para para el diseño de sistemas, de manera gráfica, cuenta con las siguientes herramientas, editor, depurador y compilador; es lo que nos menciona (Red Hat, 2019).
- **Software:** (Certus, 2021) define al software como el conjunto de instrucciones que le indicar al ordenador u otro dispositivo como debería trabajar o comportarse.
- **Sistema Operativo:** (Claro, 2021), define un sistema operativo como un software básico, en su mayoría se encuentra preinstalado y se encargan de gestionar y administrar los recursos informáticos y el proceso de información interconectado entre el hardware y el usuario.
- **SUNAT:** Es la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, organismo técnico adscrito al Ministerio de Economía y Finanzas, tiene como finalidad administrar los tributos del gobierno nacional, también se encarga de la implementación, inspección y control en el cumplimiento de las operaciones aduaneras (SUNAT, s.f.).

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Diego Jorge Chavez Pacheco, es un bachiller de la carrera de Ingeniería de Sistemas Computacionales de la Universidad Privada del Norte, con 9 años de experiencia en el área de Sistemas, realizando trabajos de Coordinación de Soporte técnico y Desarrollo de Aplicaciones de escritorio y web.

#### **Experiencia profesional**

Ingresé a la empresa en marzo del año 2018 con el cargo de Programador de Sistemas, inicié dando soporte al aplicativo que sirve para poder imprimir los formatos de los documentos tributarios. Luego en el mes de noviembre aproximadamente forme parte de un proyecto para desarrollar un sistema Gestión Relación con Clientes en una plataforma de escritorio, a solicitud de un cliente.

Posteriormente me encomendaron dar mantenimiento a un aplicativo que realiza la comunicación desde nuestros sistemas a las interfaces de un sistema tercero.

Luego de ello recibí capacitaciones por parte de la empresa para aumentar mis conocimientos en el desarrollo web y así poder ser partícipe de proyectos web de compras y facturación con arquitecturas de backend y frontend.

#### **Capacitaciones**

La empresa apuesta por el conocimiento de sus colaboradores del área de Sistemas, es por ellos brinda capacitaciones a los integrantes para que puedan plasmar dichos conocimientos en los proyectos, por mi parte nombraré los cursos que he llevado con la finalidad de repotenciar mis conocimientos en el desarrollo de software:

- Java Programmer – (07/01/2019 – 21/03/2019).
- Java Developer – (01/04/2019 – 14/07/2019).
- Java Full Stack Developer – (09/09/2019 – 21/10/2019).

## Objetivos

### *Objetivo General:*

Optimizar el proceso de Facturación con un Sistema Web, en una empresa de tecnología.

### *Objetivos específicos:*

- Reducir el tiempo de generación de los comprobantes de venta para optimizar el proceso de facturación, en una empresa de tecnología;
- Disminuir la cantidad de problemas de compatibilidad de versiones;
- Disminuir la cantidad de procesos para aplicar las actualizaciones del sistema;
- Agilizar el envío de los comprobantes de venta a la SUNAT.

## Estrategia

La estrategia que se optó para este proyecto fue la de usar una metodología ágil llamada Scrum, ya que nos permitiría ver resultados a corto tiempo y por la flexibilidad que nos brinda se acomodaba a las necesidades del proyecto.

## Metodología

Al momento de gestionar procesos y/o equipos en algunas ocasiones se vuelve compleja en la empresa, no se trata simplemente de recursos materiales o humanos, las coordinaciones y el

tiempo son un factor importante al momento de llevar a cabo un proyecto, y se vuelve imprescindible usar una metodología ya sea tradicional o ágil para que se mantenga un orden.

## Product Backlog

Vamos a iniciar con el product backlog para poder determinar las tareas que se han realizado en el proyecto de sistema de facturación.

**Tabla 7**

*Listado de tareas Product Backlog*

Ítem	Tareas	Pasos	Prioridad
1	Análisis de Requerimientos		1
2	Gestión Comprobantes de Venta	Historias de Usuario Desarrollo interfaz visual Desarrollo lógico	2
3	Mantenimientos principales	Historias de Usuario Desarrollo interfaz visual Desarrollo lógico	3
4	Transmisión Comprobantes	Historias de Usuario Desarrollo interfaz visual Desarrollo lógico	4
5	Seguridad de la Aplicación	Historias de Usuario Desarrollo interfaz visual Desarrollo lógico	5
6	Reportes	Historias de Usuario Desarrollo interfaz visual	6

*Nota:* Elaboración propia.

### **Planificación**

Para la planificación del proyecto vamos a definir los integrantes que han sido participes de este proyecto de Sistema Web de Facturación:

### **Tabla 8**

*Roles de las personas involucradas al proyecto*

---

Nombre	Rol
<i>Persona 1</i>	<i>Scrum Master</i>
<i>Persona 2 y 3</i>	<i>Product Owners</i>
<i>Diego Chávez Pacheco y Persona 5</i>	<i>Team Developer</i>
<i>Persona 6</i>	<i>Analista de BD</i>
<i>Persona 7</i>	<i>Líder técnico</i>

---

*Nota:* Elaboración propia.

## Historias de Usuario

En la tabla 9 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de facturas.

**Tabla 9**

### *Historia Usuario Gestionar Facturas*

<b>Código</b>	HU-001	<b>Nombre</b>	Gestionar Facturas
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar las facturas.		
<b>Para</b>	Tener un control de las facturas generadas y mapear el cobro correspondiente, además para su declaración respectiva.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar las facturas.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 10 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de boletas de venta.

**Tabla 10**

### *Historia Usuario Gestionar Boletas de Venta*

<b>Código</b>	HU-002	<b>Nombre</b>	Gestionar Boletas de venta
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar las boletas de venta.		
<b>Para</b>	Tener un control de las boletas de venta generadas y mapear el cobro correspondiente, además para su declaración respectiva.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar las boletas de venta.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 11 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de notas de crédito.

**Tabla 11**

*Historia Usuario Gestionar Notas de Crédito*

<b>Código</b>	HU-003	<b>Nombre</b>	Gestionar Notas de Crédito
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar las notas de crédito.		
<b>Para</b>	Tener un control de las notas de crédito para su declaración respectiva.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar las notas de crédito.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 12 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de notas de débito.

**Tabla 12**

*Historia Usuario Gestionar Notas de Débito*

<b>Código</b>	HU-004	<b>Nombre</b>	Gestionar Notas de Débito
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar las notas de débito.		
<b>Para</b>	Tener un control de las notas de débito para su declaración respectiva.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar las notas de débito.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 13 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de usuarios.

**Tabla 13**

*Historia Usuario Gestionar Usuarios*

<b>Código</b>	HU-005	<b>Nombre</b>	Gestionar Usuarios
<b>Cómo</b>	Administrador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar los usuarios		
<b>Para</b>	Tener un control de los usuarios que tendrán acceso al sistema.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar usuarios.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 14 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de clientes.

**Tabla 14**

*Historia Usuario Gestionar Clientes*

<b>Código</b>	HU-006	<b>Nombre</b>	Gestionar Clientes
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar los clientes		
<b>Para</b>	Tener un control de los clientes a quienes se les puede facturar.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar clientes.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 15 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de servicios.

**Tabla 15**

*Historia Usuario Gestionar Servicios*

<b>Código</b>	HU-007	<b>Nombre</b>	Gestionar Servicios
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar los servicios.		
<b>Para</b>	Tener un control de los servicios que se pueden facturar.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar clientes.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 16 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de series.

**Tabla 16**

*Historia Usuario Gestionar Series*

<b>Código</b>	HU-008	<b>Nombre</b>	Gestionar Series
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar las series.		
<b>Para</b>	Tener controlado las series que se pueden emitir para los distintos comprobantes.		
<b>Descripción</b>			
El sistema deberá permitir registrar, modificar, eliminar y listar las series.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 17 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de Resumen diario.

**Tabla 17**

*Historia Usuario Gestionar Resumen Diario*

<b>Código</b>	HU-009	<b>Nombre</b>	Gestionar Resumen Diario
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar los resúmenes diarios.		
<b>Para</b>	Tener el control de los resúmenes diario para su respectiva transmisión.		
<b>Descripción</b>			
Se deberá seleccionar los documentos como boletas de venta, notas de crédito y débito para su generación.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 18 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de Comunicación de Baja.

**Tabla 18**

*Historia Usuario Gestionar Comunicación de Baja.*

<b>Código</b>	HU-010	<b>Nombre</b>	Gestionar Comunicación de baja.
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar la comunicación de baja.		
<b>Para</b>	Tener el control de la comunicación de baja para su respectiva transmisión.		
<b>Descripción</b>			
Se deberá seleccionar los documentos como facturas, boletas de venta, notas de crédito y débito para su generación.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 19 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de Transmisión de Comprobantes.

**Tabla 19**

*Historia Usuario Transmisión Comprobantes.*

<b>Código</b>	HU-011	<b>Nombre</b>	Gestionar Transmisión de Comprobantes
<b>Cómo</b>	Jefe de Ventas		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda gestionar la transmisión de comprobantes.		
<b>Para</b>	Poder transmitir las facturas, notas de crédito o débito a la SUNAT.		
<b>Descripción</b>	Se deberá seleccionar los documentos como facturas, notas de crédito y débito para su consumo del servicio API para su transmisión a la SUNAT.		

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 20 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de Acceso al Sistema.

**Tabla 20**

*Historia Usuario Acceso al Sistema*

<b>Código</b>	HU-012	<b>Nombre</b>	Acceso al Sistema
<b>Cómo</b>	Facturador, jefe de ventas (usuarios)		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda loguearme.		
<b>Para</b>	Poder tener acceso a las funcionalidades del sistema.		
<b>Descripción</b>			
Se deberá tener el acceso solo a personas autorizadas.			

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 21 podemos verificar la historia de usuario sobre la gestión de reportes.

**Tabla 21**

*Historia Usuario Reportes*

<b>Código</b>	HU-013	<b>Nombre</b>	Reportes
<b>Cómo</b>	Facturador		
<b>Quiero</b>	Un formulario donde pueda obtener reportes		
<b>Para</b>	Poder corroborar información ingresada para las declaraciones respectivas.		
<b>Descripción</b>			
Se deberá emitir reportes del registro de ventas y libros electrónicos.			

*Nota:* Elaboración propia.

## Requisitos Funcionales y no Funcionales

### *Requisitos Funcionales*

En este apartado vamos a describir los requisitos funcionales del Sistema Web de Facturación, podemos decir que los requisitos son los que nos van a detallar el comportamiento o funcionalidades del sistema.

En la tabla 22 podemos verificar el requisito funcional para el registro de las facturas.

**Tabla 22**

### *Requisito Funcional Registrar Factura*

<b>Código:</b>	RF-001	
<b>Propósito:</b>	Registrar factura.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Factura”.
	2	El sistema le muestra un listado con las facturas ingresadas.
	3	El sistema muestra un botón “+” para agregar una nueva factura.
	4	El sistema mostrará un formulario con los datos principales.
	5	La fecha de comprobante se cargará con la fecha del día.
	6	El tipo de cambio debe cargarse según la fecha del día.
	7	Al presionar el botón “+” deberá mostrar un modal donde se ingresará los servicios e importes por cada detalle.
	8	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	9	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el documento.
	10	Luego de registrar el comprobante deberá redirigirse al listado de facturas.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>

	9	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar la factura, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra la factura en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 23 podemos verificar el requisito funcional para la edición de las facturas.

**Tabla 23**

*Requisito Funcional Editar Factura*

<b>Código:</b>	RF-002	
<b>Propósito:</b>	Editar factura.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Factura”.
	2	El sistema le muestra un listado con las facturas ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar la factura.
	4	El sistema deberá permitir editar los datos de la factura.
	5	Al presionar el botón “+” deberá mostrar un modal donde se ingresará nuevos servicios.
	6	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	7	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el documento.
	8	Luego de editar el comprobante deberá redirigirse al listado de facturas.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	7	Si el sistema detecta que los datos no están llenados correctamente muestra el mensaje “ingresar los datos correctamente”.
	7	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar la factura, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	

<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza la factura en el Sistema.
--------------------------	--

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 24 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de las facturas.

**Tabla 24**

*Requisito Funcional Eliminar Factura*

<b>Código:</b>	RF-003	
<b>Propósito:</b>	Eliminar factura.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Factura”.
	2	El sistema le muestra un listado con las facturas ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar la factura.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar la factura seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar la factura.
	6	Luego de eliminar el comprobante deberá actualizarse el listado de facturas.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar la factura.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina la factura en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 25 podemos verificar el requisito funcional para la lista de las facturas.

**Tabla 25**

*Requisito Funcional Listar Factura*

<b>Código:</b>	RF-004	
<b>Propósito:</b>	Listar factura.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Factura”.
	2	El sistema le muestra un listado con las facturas ingresadas.
	3	El sistema deberá poder consultar las facturas por fechas.
	4	El sistema deberá poder consultar las facturas por clientes.
	5	El sistema deberá poder consultar las facturas por estados.
	6	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	7	El sistema deberá contar con un botón “Buscar”.
	8	El sistema mostrará la información según los criterios ingresados.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	7	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán las facturas en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 26 podemos verificar el requisito funcional para el registro de las boletas de venta.

**Tabla 26**

*Requisito Funcional Registrar Boleta de Venta*

<b>Código:</b>	RF-005	
<b>Propósito:</b>	Registrar Boleta de Venta.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Boletas”.
	2	El sistema le muestra un listado con las boletas ingresadas.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar una nueva boleta.
	4	La fecha de comprobante se cargará con la fecha del día.
	5	El tipo de cambio debe cargarse según la fecha del día.
	6	Al presionar el botón “+” deberá mostrar un modal donde se ingresará los servicios e importes por cada detalle.
	7	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	8	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el documento.
	9	Luego de registrar el comprobante deberá redirigirse al listado de boletas.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar la boleta, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra la boleta en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 27 podemos verificar el requisito funcional para la edición de las boletas de venta.

**Tabla 27**

*Requisito Funcional Editar Boleta de Venta*

<b>Código:</b>	RF-006	
<b>Propósito:</b>	Editar Boleta de Venta.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Boletas”.
	2	El sistema le muestra un listado con las boletas ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar la boleta.
	4	El sistema deberá permitir editar los datos de la boleta.
	5	En la pestaña de los detalles deberá aparecer una lista con los detalles a modificar y los totales.
	6	Al presionar el botón “+” deberá mostrar un modal donde se ingresará nuevos servicios.
	7	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	8	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el documento.
	9	Luego de editar el comprobante deberá redirigirse al listado de boletas.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	Si el sistema detecta que los datos no están llenados correctamente muestra el mensaje “ingresar los datos correctamente”.
	8	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar la boleta, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza la boleta de venta en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 28 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de las boletas de venta.

**Tabla 28**

*Requisito Funcional Eliminar Boleta de venta*

<b>Código:</b>	RF-007	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Boleta de Venta.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Boleta”.
	2	El sistema le muestra un listado con las boletas ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar la boleta de venta.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar la boleta de venta seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar la boleta.
	6	Luego de eliminar el comprobante deberá actualizarse el listado de boletas de venta.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar la boleta.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina la boleta de venta en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 29 podemos verificar el requisito funcional para la lista de las boletas de venta.

**Tabla 29**

*Requisito Funcional Listar Boleta de Venta*

<b>Código:</b>	RF-008	
<b>Propósito:</b>	Listar Boleta de Venta.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Boletas de Venta”.
	2	El sistema le muestra un listado con las boletas ingresadas.
	3	El sistema deberá poder consultar las boletas por fechas.
	4	El sistema deberá poder consultar las boletas por clientes.
	5	El sistema deberá poder consultar las boletas por estados.
	6	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	7	El sistema deberá contar con un botón “Consultar”.
	8	El sistema mostrará la información según los criterios ingresados.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán las boletas de venta en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 30 podemos verificar el requisito funcional para el registro de las notas de crédito.

**Tabla 30**

*Requisito Funcional Registrar Nota de Crédito*

<b>Código:</b>	RF-009	
<b>Propósito:</b>	Registrar Nota de Crédito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Crédito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las boletas ingresadas.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar una nueva nota de crédito.
	4	La fecha de comprobante se cargará con la fecha del día.
	5	El tipo de cambio debe cargarse según la fecha del día.
	6	Según el motivo a ingresar se mostrará una lista para editar los servicios de la factura o boleta.
	7	En la tabla detalles se reflejará lo actualizado según el motivo.
	8	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	9	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el documento.
	10	Luego de registrar el comprobante deberá redirigirse al listado de notas de crédito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	9	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar la nota de crédito, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra la nota de crédito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 31 podemos verificar el requisito funcional para la edición de las notas de crédito.

**Tabla 31**

*Requisito Funcional Editar Nota de Crédito*

<b>Código:</b>	RF-010	
<b>Propósito:</b>	Editar Nota de Crédito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Crédito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas de crédito ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar la nota de crédito.
	4	El sistema deberá permitir editar los datos de la nota de crédito.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el documento.
	7	Luego de editar el comprobante deberá redirigirse al listado de notas de crédito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar la boleta, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza la nota de crédito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 32 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de las notas de crédito.

**Tabla 32**

*Requisito Funcional Eliminar Nota de Crédito*

<b>Código:</b>	RF-011	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Nota de Crédito	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Crédito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas de crédito ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar la nota de crédito.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar la nota de crédito seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar la nota de crédito.
	6	Luego de eliminar la nota de crédito deberá actualizarse el listado de las notas de crédito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar la nota.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina la nota de crédito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 33 podemos verificar el requisito funcional para la lista de las notas de crédito.

**Tabla 33**

*Requisito Funcional Listar Notas de Crédito*

<b>Código:</b>	RF-012	
<b>Propósito:</b>	Listar Notas de Crédito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Crédito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas ingresadas.
	3	El sistema deberá poder consultar las notas de crédito por fechas.
	4	El sistema deberá poder consultar las notas de crédito por clientes.
	5	El sistema deberá poder consultar las notas de crédito por estados.
	6	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	7	El sistema deberá contar con un botón “Buscar”.
	8	El sistema mostrará la información según los criterios ingresados.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán las notas de crédito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 34 podemos verificar el requisito funcional para el registro de las notas de débito.

**Tabla 34**

*Requisito Funcional Registrar Nota de Débito*

<b>Código:</b>	RF-013	
<b>Propósito:</b>	Registrar Nota de Débito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Débito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas de débito ingresadas.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar una nueva nota de débito.
	4	La fecha de comprobante se cargará con la fecha del día.
	5	El tipo de cambio debe cargarse según la fecha del día.
	6	Según el motivo a ingresar se mostrará una lista para editar los servicios de la factura o boleta.
	7	En la pestaña de detalles se reflejará lo actualizado según el motivo.
	8	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	9	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el documento.
	10	Luego de registrar el comprobante deberá redirigirse al listado de notas de débito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	9	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar la nota de débito, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra la nota de débito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 35 podemos verificar el requisito funcional para la edición de las notas de débito.

**Tabla 35**

*Requisito Funcional Editar Nota de Débito*

<b>Código:</b>	RF-014	
<b>Propósito:</b>	Editar Nota de Débito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Débito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas de débito ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar la nota de débito.
	4	El sistema deberá permitir editar los datos de la nota de débito.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el documento.
	7	Luego de editar el comprobante deberá redirigirse al listado de notas de débito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar la nota de débito, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza la nota de débito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 36 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de las notas de débito.

**Tabla 36**

*Requisito Funcional Eliminar Nota de Débito*

<b>Código:</b>	RF-015	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Nota de Débito	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Débito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas de débito ingresadas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar la nota de débito.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar la nota de débito seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar la nota de débito.
	6	Luego de eliminar la nota de débito deberá actualizarse el listado de las notas de débito.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar la nota.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina la nota de débito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 37 podemos verificar el requisito funcional para la lista de las notas de débito.

**Tabla 37**

*Requisito Funcional Listar Notas de Débito*

<b>Código:</b>	RF-016	
<b>Propósito:</b>	Listar Notas de Débito.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Gestión Notas de Débito”.
	2	El sistema le muestra un listado con las notas ingresadas.
	3	El sistema deberá poder consultar las notas de débito por fechas.
	4	El sistema deberá poder consultar las notas de débito por clientes.
	5	El sistema deberá poder consultar las notas de débito por estados.
	6	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	7	El sistema deberá contar con un botón “Buscar”.
	8	El sistema mostrará la información según los criterios ingresados.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán las notas de débito en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 38 podemos verificar el requisito funcional para el registro de Usuarios.

**Tabla 38**

*Requisito Funcional Registrar Usuario*

<b>Código:</b>	RF-017	
<b>Propósito:</b>	Registrar Usuario.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Usuarios”.
	2	El sistema le muestra un listado con los usuarios ingresados.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar un nuevo usuario.
	4	El sistema mostrará un formulario con datos relacionados a un usuario.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el usuario.
	7	Luego de registrar el usuario deberá actualizarse el listado de usuarios.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar al usuario, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra el usuario en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 39 podemos verificar el requisito funcional para la edición de los usuarios.

**Tabla 39**

*Requisito Funcional Editar Usuario*

<b>Código:</b>	RF-018	
<b>Propósito:</b>	Editar Usuario.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Usuarios”.
	2	El sistema le muestra un listado con usuarios registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar al usuario.
	4	El sistema deberá permitir editar los datos del usuario.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el usuario.
	7	Luego de editar el usuario deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar el usuario, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza el usuario en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 40 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de los usuarios.

**Tabla 40**

*Requisito Funcional Eliminar Usuario.*

<b>Código:</b>	RF-019	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Usuario	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento de Usuarios”.
	2	El sistema le muestra un listado con usuarios registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar al usuario seleccionado.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar al usuario seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar al usuario.
	6	Luego de eliminar al usuario deberá actualizarse el listado de usuarios.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar el usuario.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina al usuario en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 41 podemos verificar el requisito funcional para la lista de los usuarios.

**Tabla 41**

*Requisito Funcional Listar Usuarios*

<b>Código:</b>	RF-020	
<b>Propósito:</b>	Listar Usuarios.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Usuarios”.
	2	El sistema le muestra un listado con los usuarios registrados.
	3	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	4	El sistema mostrará la información según lo ingresado en el input.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán los usuarios en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 42 podemos verificar el requisito funcional para el registro de Clientes.

**Tabla 42**

*Requisito Funcional Registrar Cliente*

<b>Código:</b>	RF-021	
<b>Propósito:</b>	Registrar Cliente.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Clientes”.
	2	El sistema le muestra un listado con los clientes ingresados.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar un nuevo cliente.
	4	El sistema mostrará un formulario con datos relacionados a un cliente.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el cliente.
	7	Luego de registrar el cliente deberá actualizarse el listado de clientes.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar al cliente, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra el cliente en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 43 podemos verificar el requisito funcional para la edición de los clientes.

**Tabla 43**

*Requisito Funcional Editar Cliente*

<b>Código:</b>	RF-022	
<b>Propósito:</b>	Editar Cliente.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Clientes”.
	2	El sistema le muestra un listado con clientes registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar al cliente.
	5	El sistema deberá permitir editar los datos del cliente.
	7	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	8	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el cliente.
	9	Luego de editar el cliente deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar al cliente, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza el cliente en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 44 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de los clientes.

**Tabla 44**

*Requisito Funcional Eliminar Cliente.*

<b>Código:</b>	RF-023	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Cliente	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento de Clientes”.
	2	El sistema le muestra un listado con clientes registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar al cliente seleccionado.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar al cliente seleccionado.
	5	El sistema deberá eliminar al cliente.
	6	Luego de eliminar al cliente deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el documento tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar al cliente.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina al cliente en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 45 podemos verificar el requisito funcional para la lista de los clientes.

**Tabla 45**

*Requisito Funcional Listar Clientes*

<b>Código:</b>	RF-024	
<b>Propósito:</b>	Listar Clientes.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Clientes”.
	2	El sistema le muestra un listado con los clientes registrados.
	3	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	4	El sistema mostrará la información según lo ingresado en el input.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán los clientes en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 46 podemos verificar el requisito funcional para el registro de Servicios.

**Tabla 46**

*Requisito Funcional Registrar Servicio*

<b>Código:</b>	RF-025	
<b>Propósito:</b>	Registrar Servicio.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Servicios”.
	2	El sistema le muestra un listado con los servicios registrados.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar un nuevo servicio.
	4	El sistema mostrará un formulario con datos relacionados a un servicio.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse el servicio.
	7	Luego de registrar el servicio deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar el servicio, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra el servicio en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 47 podemos verificar el requisito funcional para la edición de los servicios.

**Tabla 47**

*Requisito Funcional Editar Servicio*

<b>Código:</b>	RF-026	
<b>Propósito:</b>	Editar Servicio.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Servicios”.
	2	El sistema le muestra un listado con servicios registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar al servicio.
	5	El sistema deberá permitir editar los datos del servicio.
	7	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	8	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse el servicio.
	9	Luego de editar el servicio deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar al servicio, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza el servicio en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 48 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de los servicios.

**Tabla 48**

*Requisito Funcional Eliminar Servicio.*

<b>Código:</b>	RF-027	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Servicio	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento de Servicios”.
	2	El sistema le muestra un listado con los servicios registrados.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar al servicio seleccionado.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar al servicio seleccionado.
	5	El sistema deberá eliminar al servicio.
	6	Luego de eliminar al servicio deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que el servicio tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar al servicio.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina al servicio en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 49 podemos verificar el requisito funcional para la lista de los servicios.

**Tabla 49**

*Requisito Funcional Listar Servicios*

<b>Código:</b>	RF-028	
<b>Propósito:</b>	Listar Servicios.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Servicios”.
	2	El sistema le muestra un listado con los servicios registrados.
	3	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	4	El sistema mostrará la información según lo ingresado en el input.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán los servicios en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 50 podemos verificar el requisito funcional para el registro de Series.

**Tabla 50**

*Requisito Funcional Registrar Serie*

<b>Código:</b>	RF-029	
<b>Propósito:</b>	Registrar Serie.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Series”.
	2	El sistema le muestra un listado con las series registradas.
	3	El sistema muestra un botón “Nuevo” para agregar una nueva serie.
	4	El sistema mostrará un formulario con datos relacionados a una serie.
	5	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	6	Al presionar el botón “Registrar” deberá guardarse la serie.
	7	Luego de registrar la serie deberá actualizarse el listado de series.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar la serie, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se registra la serie en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 51 podemos verificar el requisito funcional para la edición de las series.

**Tabla 51**

*Requisito Funcional Editar Serie*

<b>Código:</b>	RF-030	
<b>Propósito:</b>	Editar Serie.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Series”.
	2	El sistema le muestra un listado con las series registradas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder editar la serie.
	5	El sistema deberá permitir editar los datos de la serie.
	7	El sistema deberá contar con los botones de “Registrar” y “Salir”.
	8	Al presionar el botón “Registrar” deberá actualizarse la serie.
	9	Luego de editar la serie deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	8	Si el sistema detecta algún error o excepción al editar la serie, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se actualiza la serie en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 52 podemos verificar el requisito funcional para la eliminación de las series.

**Tabla 52**

*Requisito Funcional Eliminar Serie.*

<b>Código:</b>	RF-031	
<b>Propósito:</b>	Eliminar Serie	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento de Series”.
	2	El sistema le muestra un listado con las series registradas.
	3	En el listado deberá aparecer un icono para poder eliminar la serie seleccionada.
	4	El sistema mostrará un modal consultando si está seguro de eliminar la serie seleccionada.
	5	El sistema deberá eliminar la serie.
	6	Luego de eliminar la serie deberá actualizarse el listado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el sistema responde que “No” a la pregunta se desestima la eliminación.
	4	Si el sistema detecta que la serie tiene alguna restricción para su eliminación, deberá mostrar la alerta y no eliminar la serie.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se elimina la serie en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 53 podemos verificar el requisito funcional para la lista de las series.

**Tabla 53**

*Requisito Funcional Listar Serie*

<b>Código:</b>	RF-032	
<b>Propósito:</b>	Listar Serie.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Mantenimiento Series”.
	2	El sistema le muestra un listado con las series registradas.
	3	El listado deberá contar con input para que filtre por cualquier campo.
	4	El sistema mostrará la información según lo ingresado en el input.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	En caso no exista información por mostrar, deberá aparecer en la tabla “No se encontraron coincidencias.”
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se listarán las series en el Sistema.	

*Nota:* Elaboración propia.

En la tabla 54 podemos verificar el requisito funcional para la gestión de Transmisión de Comprobantes.

**Tabla 54**

*Requisito Funcional Gestión Transmisión Comprobantes*

<b>Código:</b>	RF-033	
<b>Propósito:</b>	Transmitir Comprobantes.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz “Transmisión Comprobantes”.
	2	El sistema le muestra un listado con los documentos que están por transmitir.
	3	El usuario debe seleccionar los comprobantes a transmitir.
	4	El sistema consultara si está seguro de transmitir los comprobantes.
	5	El sistema deberá consumir un servicio API, para poder transmitir los comprobantes a la SUNAT.
	6	Al presionar el botón “Transmitir” deberá consumir el servicio enviando los datos de cada documento.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	6	Si el sistema detecta algún error o excepción al guardar al transmitir, deberá mostrar los mensajes de error como alertas.
	6	Si alguno de los documentos tiene errores, pueden volver a enviarse.
<b>Pre-Condiciones:</b>	El Facturador deberá estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se transmiten los comprobantes a la SUNAT.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 55 podemos verificar el requisito funcional para la gestión de Acceso al Sistema.

**Tabla 55**

*Requisito Funcional Gestión Acceso al Sistema*

<b>Código:</b>	RF-034	
<b>Propósito:</b>	Acceso al Sistema.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la pantalla principal del Sistema.
	2	El sistema le muestra una pantalla solicitando usuario y clave.
	3	El sistema validará si el usuario se encuentra autorizado.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Si el sistema detecta algún error o excepción no deberá permitir el acceso.
	3	Si el sistema detecta que el usuario ingresado no existe, no deberá permitir el acceso al sistema.
<b>Pre-Condiciones:</b>	Ninguna.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se accede al sistema.	

*Nota:* Elaboración propia

En la tabla 56 podemos verificar el requisito funcional para la gestión de Reportes.

**Tabla 56**

*Requisito Funcional Gestión Reportes*

<b>Código:</b>	RF-035	
<b>Propósito:</b>	Gestión Reportes.	
<b>Flujo Normal:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario ingresa a la interfaz de “Reportes”.
	2	El sistema le deberá permitir exportar un archivo Excel filtrado por rango de fechas.
	3	El sistema le deberá permitir exportar un archivo Excel filtrado por clientes.
	4	El sistema le deberá permitir exportar un archivo Excel filtrado por tipo de moneda.
	5	El sistema le deberá permitir exportar un archivo txt filtrado por año.
	6	El sistema le deberá permitir exportar un archivo txt filtrado por mes.
	7	El sistema le deberá permitir exportar un archivo txt filtrado por tipo de moneda.
<b>Flujo Alternativo:</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
		Si el sistema detecta algún error o excepción deberá emitir una alerta
		Si el sistema según los filtros no existe información, deberá enviar un mensaje indicando que no hay registros.
<b>Pre-Condiciones:</b>	Ninguna.	
<b>Post-Condiciones:</b>	Se exportan la información.	

*Nota:* Elaboración propia

### ***Requisitos no Funcionales***

En este apartado vamos a definir los requerimientos no funcionales que debe tener el Sistema web de Facturación.

**Tabla 57**

#### *Listado de Requisitos no Funcionales*

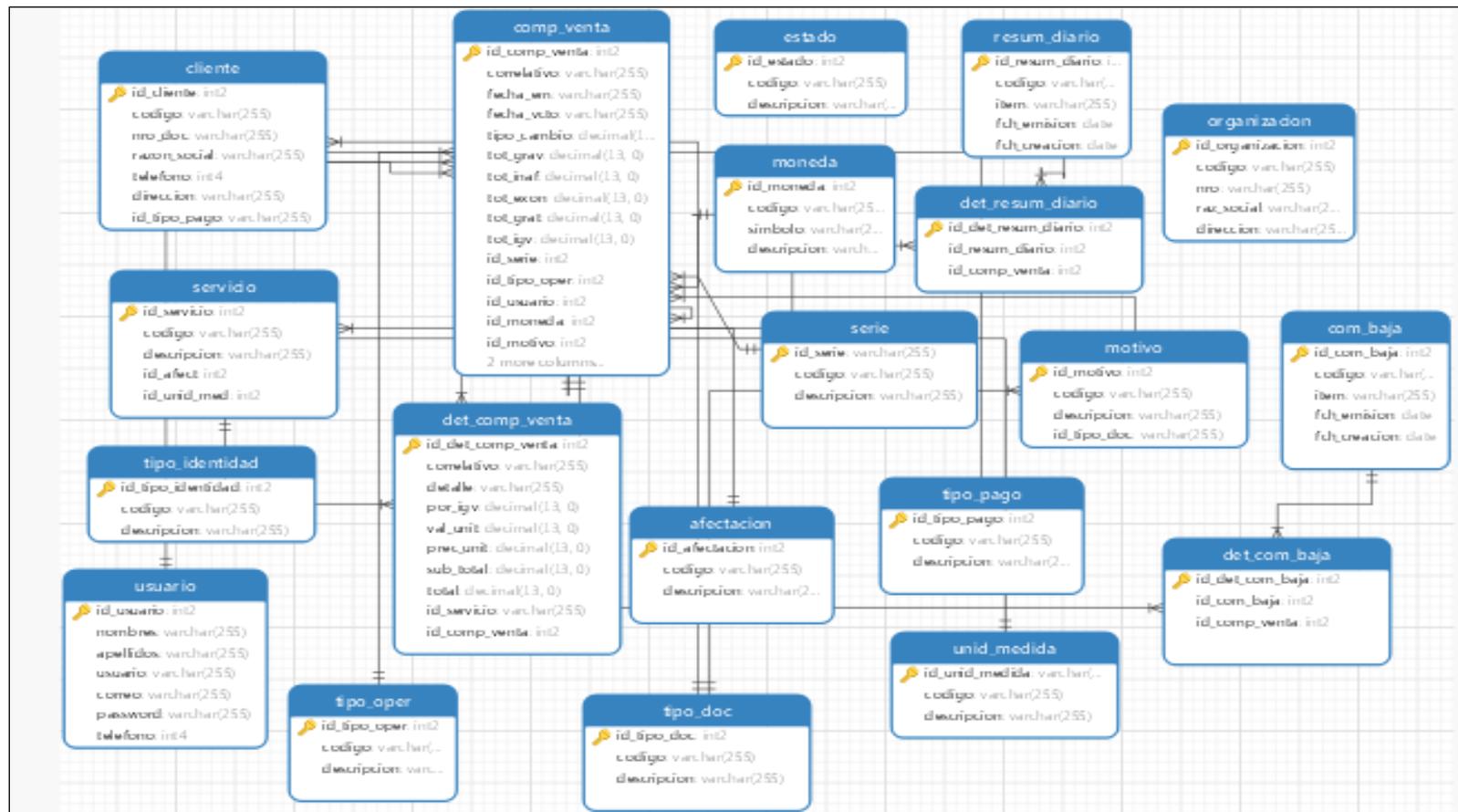
<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
RNF-001	Seguridad	El acceso al sistema web deberá tener un sistema de seguridad, que no permita el acceso al cualquier usuario.
RNF-002	Usabilidad	La aplicación web deberá mostrar alertas de advertencia o error para que el usuario sepa lo que está haciendo mal.
RNF-003	Usabilidad	La aplicación deberá tener un control sobre los estilos, como los colores y fuentes de letra.
RNF-004	Usabilidad	La aplicación web deberá funcionar en los distintos tipos de navegadores web
RNF-005	Hardware	La aplicación deberá funcionar correctamente en un pc con procesador Core i3 y 4 Gb de memoria RAM, como requisitos mínimos.

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 6 podemos apreciar el esquema de la base de datos:

**Figura 6**

*Diagrama de Base de Datos*



*Nota: Elaboración propia.*

## **Solución**

Las herramientas tecnológicas que se usaron en este proyecto son las siguientes, se dividió el proyecto en 2 tecnologías como lo son backend y frontend.

En el backend estará toda la lógica del negocio, la creación de los servicios que vamos a consumir desde la aplicación frontend, para ello como lenguaje de programación se utilizó Java.

En el frontend estará la parte que interactúa con el usuario, es la que estará del lado del cliente, para ello usaremos como lenguaje de programación TypeScript, para el diseño de la página se usará HTML, css, y como IDE será el programa Visual Studio Code. Y por último y no menos importante la base de datos se creará en el motor PostgreSQL.

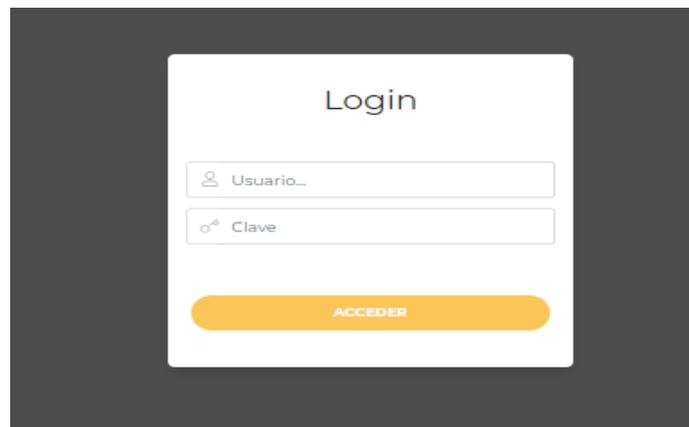
El beneficio de utilizar una tecnología tipo web y las herramientas antes mencionadas será el ahorro de dinero, ya que utilizaremos software libre para crear el presente proyecto.

### **Pantallas del Sistema:**

En la figura 7 podemos visualizar la pantalla principal, para poder ingresar al sistema, ingresando nuestras credenciales.

### **Figura 7**

*Pantalla Login*



*Nota: Elaboración propia.*

En la figura 8 podemos visualizar el formulario donde se realiza el ingreso de las facturas, en la parte superior los datos principales, luego los detalles y los botones para su registro o cancelación de la operación.

## Figura 8

### Registro de Factura

**Registro Factura**

Dirección  Tipo Operación

Fecha Emisión  Serie  Correlativo

Cliente

Dirección

Moneda  Tipo Cambio  Fecha Vcto.

Cantidad	Servicio	U.M	V.Unitario	P.Unitario	Subtotal	Total	Acciones
1							
						Tot. Gravado	0.00
						IDV	0.00
						Total	0.00

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 9 podemos visualizar el formulario donde podemos agregar los detalles de la  
factura:

### Figura 9

#### *Registro de Detalle*



Nuevo Servicio

Servicio:  Afectación:

Cantidad	V. Unitario	SubTotal
<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

IGV:

Total:

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 10 podemos visualizar el formulario del registro de la boleta de venta, en la parte superior los datos principales, luego los detalles y por ultimo los botones para su registro o cancelación de la operación.

## Figura 10

### Registro de Boleta

**Registro Boleta**

Dirección Tipo Operación  
 Seleccionar

Fecha Emisión Serie Comisivo  
 Seleccionar v

Cliente

Dirección

Moneda Tipo Cambio Fecha Vcto.

Cantidad	Servicio	UM	V.Unitario	P.Unitario	Subtotal	Total	Acciones
1							
						Tot. Creando	0.00
						IGV	0.00
						Total	0.00

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 11 podemos visualizar el formulario donde podemos agregar los detalles de la boleta:

### Figura 11

#### *Registro Detalle de Boleta*



Nuevo Servicio

Servicio:  Afectación:

Cantidad	V. Unitario	SubTotal
<input type="text" value="1.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

IGV:

Total:

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 12 podemos visualizar el formulario de registro de la nota de crédito, en la parte superior los datos principales, luego los detalles y por ultimo los botones de registro o cancelación de la operación.

## Figura 12

### Registro Nota de Crédito

**Registro Nota de Crédito**

Doc. Afecto:  Serie:  Correlativo:

Cliente:  Motivo:

Dirección:

Serie:  Fecha Emisión:  Fecha Vcto:

Cantidad	Servicio	UM	V.Unitario	P.Unitario	Subtotal	Total	Acciones
						Tot. Gravado	0.00
						IGV	0.00
						Total	0.00

*Nota:* Elaboración propia.

En la figura 13 podemos visualizar el formulario de registro de la nota de débito, en la parte superior los datos principales, luego los detalles y por ultimo los botones de registro o cancelación de la operación.

### Figura 13

#### Registro Nota de Débito

**Registro Nota de Débito**

Dcto. Afecto:  Serie:  Correlativo:

Cliente:  Motivo:

Dirección:

Serie:  Fecha Emisión:  Fecha Vcto.:

Cantidad	Servicio	UM	V.Unitario	P.Unitario	Subtotal	Total	Acciones
						Tot. Gravado	0.00
						IGV	0.00
						Total	0.00

*Nota:* Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En el presente capítulo se muestra los resultados después de haber realizado las pruebas necesarias del proyecto de facturación en relación a los objetivos planteados:

En la tabla N° 58 se puede visualizar las pruebas realizadas con la creación de algunas facturas en minutos:

**Tabla 58**

*Listado de Tiempos de Creación de Facturas*

Ítem	Escritorio	Web
1	6.45	2.3
2	6.2	2
3	6.3	2.1
4	7	2
5	8.2	2.5

*Nota: Elaboración propia.*

En la tabla N° 59 se puede visualizar las pruebas realizadas con la creación de algunas boletas en minutos:

**Tabla 59**

*Listado de Tiempos de Creación de Boletas*

Ítem	Escritorio	Web
1	6	2
2	7.4	2
3	6.1	2.1
4	7.2	2.5
5	6.5	2.4

*Nota: Elaboración propia.*

En la tabla N° 60 se puede visualizar las pruebas realizadas con la creación de algunas notas de crédito en minutos:

**Tabla 60**

*Listado de Tiempos de Creación de Notas de Crédito*

Ítem	Escritorio	Web
1	4	2
2	6.4	3
3	5	2.4
4	8.6	3.2
5	7	2.9

*Nota: Elaboración propia.*

En la tabla N° 61 se puede visualizar las pruebas realizadas con la creación de algunas notas de débito en minutos:

**Tabla 61**

*Listado de Tiempos de Creación de Notas de Débito*

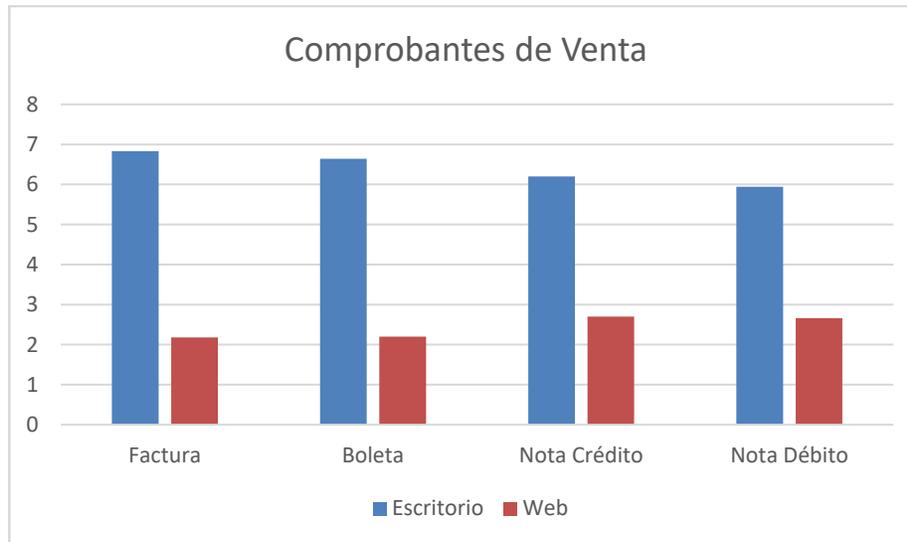
Ítem	Escritorio	Web
1	5.1	2.3
2	6.2	2.5
3	7	3
4	4.9	1.9
5	6.5	3.6

*Nota: Elaboración propia.*

En la figura 14 se puede apreciar el promedio de tiempos de creación de los diferentes comprobantes de venta, luego de las pruebas realizadas:

**Figura 14**

*Diferencia en minutos de los Sistemas*



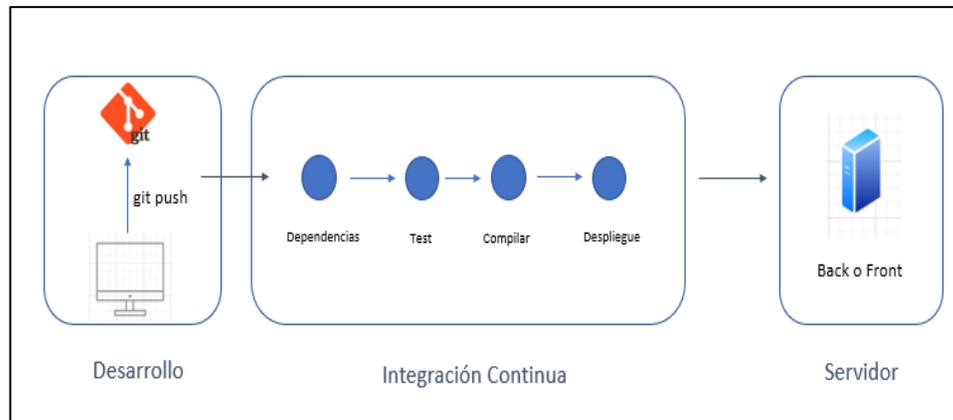
Nota: Elaboración propia.

Referente al objetivo “Disminución de cantidad de procesos para aplicar las actualizaciones del sistema”, visualizamos que realizando la integración de diferentes tecnologías se pudo cumplir el objetivo planteado.

En la figura 15 vemos que se trabaja con un Sistema de control de versiones (git), el cuál existen diferentes implementaciones, la cual nos permite utilizar la integración continua, principalmente al juntar las modificaciones del proyecto en la rama principal, mediante un archivo de configuración se puede realizar las etapas de entorno de dependencias, test, compilación y un despliegue del proyecto en automático al servidor.

**Figura 15**

*Despliegue de proyectos al servidor*



*Nota:* Elaboración propia.

Referente al objetivo “Agilizar el envío de los comprobantes de venta” podemos verificar una muestra de una prueba al momento de transmitir los comprobantes, al momento de realizarlo con un entorno de escritorio se tiene que realizar mediante otros aplicativos, en cambio en un entorno web se realiza la comunicación directa con los servicios:

En la tabla 62 podemos verificar el tiempo al momento de consumir los servicios para la transmisión de los comprobantes:

**Tabla 62**

*Listado de Tiempos de Transmisión*

Comprobante	Escritorio	Web
Factura	6	1.5
Boleta	5.2	1.4
Nota de Crédito	5.8	1.7
Nota de Débito	4.8	1.5

*Nota: Elaboración propia.*

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

Se concluye que el sistema web ha sido de gran utilidad, ya que me ha permitido poder implementar mis conocimientos formados en la universidad en un proyecto de gran nivel, he podido mostrar los conocimientos de las tecnologías modernas que hoy en día son de gran utilidad para proyectos grandes, y de esa forma pueda seguir creciendo profesionalmente.

En el objetivo para la reducción de los tiempos de generación de los comprobantes, de acuerdo a las pruebas que se han realizado se concluye que el tiempo se reduce significativamente en comparación a un entorno de escritorio.

En el objetivo de reducción de cantidad de problemas en las versiones que manejan los usuarios, de acuerdo a las pruebas que se han realizado se concluye que al trabajar con un entorno web no existirían problemas de compatibilidad de versiones, ya que el proyecto se encuentra en la nube y todos accederán al mismo.

En el objetivo de reducción de cantidad de procesos para realizar las actualizaciones del sistema, de acuerdo a la nueva forma de realizar el despliegue del sistema a producción se concluye que las actualizaciones del sistema se realizan de manera automática, en comparación con un entorno de escritorio que se realiza de manera manual.

En el objetivo de agilización de transmisión de comprobantes. de acuerdo a las pruebas que se han realizado se concluye que las transmisiones se realizan en un menor tiempo, ya que la conexión desde un sistema web es más directas con los distintos tipos de servicios web.

## **Recomendaciones**

Se recomienda que se continúe la implementación de las interfaces de visualización, tipo dashboard para que el usuario pueda revisar sus principales indicadores de manera gráfica, ya que de esta manera el usuario tenga una vista rápida de los principales indicadores de su interés.

Se recomienda que se continúe con la implementación de control de usuarios, crear perfiles para que cada usuario solo pueda ver lo que le corresponda, y de esta manera el sistema pueda tener mayor seguridad de la información que se pueda visualizar o modificar.

Se recomienda que el sistema pueda integrarse con otros módulos de la parte financiera, como compras, contabilidad para tener la información de la situación real de la empresa, la cual ayuda para la toma de decisiones por parte de la gerencia.

## **Lecciones aprendidas**

Se conoció de manera real como se pueden crear proyectos de software a nivel empresarial, proyectos que me servirán como base en mi desarrollo profesional.

Se conoció una de las metodologías ágiles más utilizadas actualmente en la industria del desarrollo de software.

Se aprendieron tecnologías modernas que ayudan a fortalecer la base de conocimientos que he podido adquirir en la universidad.

## REFERENCIAS

- Certus. (9 de Abril de 2021). *Descubre en qué consiste el desarrollo de software*. Obtenido de Certus: <https://www.certus.edu.pe/blog/consiste-desarrollo-software/>
- Claro. (11 de Mayo de 2021). *Sistemas Operativos, la otra cara de la tecnología*. Obtenido de Claro: <https://www.claro.com.co/institucional/sistemas-operativos/>
- Drumond, C. (s.f.). *Aprende a utilizar scrum con lo mejor de él*. Obtenido de Atlassian Agile Coach: <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- Gestión. (15 de Marzo de 2019). *Los 10 lenguajes de programación más usados en 2019*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/tecnologia/lenguajes-programacion-usados-actualidad-java-javascript-nnda-nnlt-252086-noticia/>
- IBM Cloud Education. (6 de Abril de 2021). *API REST*. Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/pe-es/cloud/learn/rest-apis>
- Microsoft. (18 de Julio de 2016). *Documentación*. Obtenido de Microsoft: <https://docs.microsoft.com/es-es/lifecycle/faq/developer-tools>
- Oracle. (s.f.). *¿Qué es la tecnología Java y para que la necesito?* Obtenido de Java: [https://www.java.com/es/download/help/whatis\\_java.html](https://www.java.com/es/download/help/whatis_java.html)
- PROMPERU. (2021). *Panorama de la Industria de Software y Servicios de Informática*. Obtenido de Boletines exportemos: [https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/2255806\\_Informe\\_especializado\\_Industria\\_del\\_Software\\_25.06.21.pdf](https://boletines.exportemos.pe/recursos/boletin/2255806_Informe_especializado_Industria_del_Software_25.06.21.pdf)

Red Hat. (8 de Enero de 2019). *El concepto de IDE*. Obtenido de Red Hat:

<https://www.redhat.com/es/topics/middleware/what-is-ide>

Red Hat. (s.f.). *Qué son las API y para qué sirven*. Obtenido de Red Hat:

<https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>

Rehkopf, M. (s.f.). *Sprints*. Obtenido de Atlassian:

<https://www.atlassian.com/es/agile/scrum/sprints>

Subra, J.-P., & Vannieuwenhuyze, A. (2018). *Scrum*. Ediciones ENI.

SUNAT. (s.f.). *¿Quiénes somos?* Obtenido de Sunat.

SUNAT. (22 de 11 de 2018). *Sistema de Emisión del Contribuyente*. Obtenido de CPE - Sunat:

[https://cpe.sunat.gob.pe/sistema\\_emision/see\\_contribuyente](https://cpe.sunat.gob.pe/sistema_emision/see_contribuyente)

SUNAT. (15 de 02 de 2021). *Sistema de Emisión Facturador SUNAT*. Obtenido de CPE-Sunat:

[https://cpe.sunat.gob.pe/sistema\\_emision/facturador\\_sunat](https://cpe.sunat.gob.pe/sistema_emision/facturador_sunat)

SUNAT. (11 de Febrero de 2021). *Sistema de Emisión SOL*. Obtenido de CPE - Sunat:

[https://cpe.sunat.gob.pe/sistema\\_emision/see\\_sol](https://cpe.sunat.gob.pe/sistema_emision/see_sol)

Tena, M. (28 de Agosto de 2020). *¿Qué es la metodología agile?* Obtenido de BBVA:

<https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo/>

Typescript. (s.f.). *¿Qué es Typescript?* Obtenido de Typescript: <https://www.typescriptlang.org/>