

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Ciencias Empresariales

Departamento Sistema de Informaciones



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

“Aplicación móvil para emisión y administración de boletas electrónicas”

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN
COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

Alumno : Matías Alberto Gutiérrez Durán

Profesor Guía : Rodrigo Ariel Torres Avilés

CONCEPCIÓN, Enero 2022

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme entregar el presente informe, el cual me ha brindado en cada momento inteligencia y sabiduría, agradecer a mis padres, Juan y Esperanza por siempre creer en mí y por entregar siempre lo mejor, sin duda, han permitido que hoy entregue este proyecto, agradezco especialmente a mi esposa Romina por estar siempre a mi lado, apoyándome incondicionalmente, entregando amor y contención en todo momento. Finalmente quiero darle las gracias a cada uno de los integrantes de mi familia hermanos, sobrinos, abuelita, suegros, cuñados y cuñadas por estar conmigo y apoyarme durante todos estos años, los cuales sin duda han sido maravillosos gracias a todos ustedes.

Agradecer al profesor Rodrigo Torres por apoyar y ser un guía, destacar su buena disposición y compromiso en la realización del presente informe.

Resumen

El presente informe se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para la carrera Ingeniería de ejecución en computación e informática. El proyecto titulado “Aplicación móvil para emisión y administración de boletas electrónicas”.

Tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación móvil que permita a los negocios entregar a sus clientes un comprobante de transacción mediante una boleta impresa en impresora térmica o documento electrónico. Dichos documentos emitidos serán almacenados en el sistema permitiendo a los administradores y empleados tener un control de cada venta realizada en sus negocios.

Para el desarrollo del sistema, se adoptó una metodología iterativa e incremental la cual contempla las principales etapas de análisis, diseño, programación y pruebas del sistema.

El sistema es desarrollado en Flutter framework creado por Google que utiliza el lenguaje de programación Dart.

Finalmente, se obtiene una aplicación móvil con interfaces amigables y de fácil uso para los usuarios, mejorando la experiencia y flujo de trabajo.

Tabla de Contenido

AGRADECIMIENTOS	2
RESUMEN	3
TABLA DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE LA EMPRESA	11
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	11
1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	12
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	13
CAPÍTULO 2: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO	14
2.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	14
2.1.1 <i>Objetivo general</i>	14
2.1.2 <i>Objetivos específicos</i>	14
2.2 AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	14
2.3. DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	15
CAPÍTULO 3: ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	16
3.1. ALCANCES.....	16
3.2. OBJETIVO DEL SOFTWARE.....	16
3.2.1 <i>Objetivos generales</i>	16
3.2.2 <i>Objetivos específicos</i>	17
3.3. DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO.....	17
3.3.1 <i>Interfaz de usuario</i>	17
3.3.2 <i>Interfaz de Hardware</i>	17
3.3.3 <i>Interfaz de Software</i>	18
3.3.4 <i>Interfaces de comunicación</i>	18
3.4. REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	19
3.4.1 <i>Requerimientos funcionales del sistema</i>	19
3.4.2 <i>Interfaces externas de entrada</i>	21
3.4.3 <i>Interfaces externas de salida</i>	22
3.4.4 <i>Atributos del producto</i>	23
CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	25
4.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	25
4.2. FACTIBILIDAD OPERATIVA	26
4.3. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	27
4.4. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD	28
CAPÍTULO 5: ANÁLISIS	29
5.1. PROCESOS DE NEGOCIOS FUTUROS.....	29
5.2. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.....	30
5.3. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	32

5.3.1 Actores	32
5.3.2 Casos de uso y descripción	34
5.3.3 Especificación de los casos de uso	37
5.3.4 Matriz de trazabilidad.....	51
5.4. MODELO ENTIDAD RELACIÓN	52
CAPÍTULO 6: DISEÑO.....	53
6.1. DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	53
6.2. DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN	54
6.3. ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	59
CAPÍTULO 7: PRUEBAS	60
7.1. ELEMENTOS DE PRUEBA	60
7.2. ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	62
7.3. RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS	63
7.4. CALENDARIO DE PRUEBAS	64
7.5. DETALLES DE LAS PRUEBAS	65
7.5.1 Login empresa.....	65
7.5.2. Inicio sesión usuario.....	66
7.5.3. Calcular total de venta.....	67
7.5.4. Vista previa de boleta	68
7.5.7 Generar documento de boleta emitida	69
7.5.8 Administrar boleta de empresa	69
7.5.8 Visualizar boleta emitida	70
7.5.9 Modificar datos de usuario	70
7.5.10. Modificar contraseña de usuario	71
7.5.11. Ver datos de empresa	72
7.5.12. Visualizar datos de usuario	72
7.5.13. Ingresar empresas	73
7.5.14. Ingresar usuario	74
7.5.15. Administrar empresas registradas.....	75
7.5.16. Administrar usuarios registrados.....	75
7.5.17. Administrar total de boletas emitidas	76
7.5.18. Modificar datos de usuarios registrados	76
7.5.19. Modificar contraseña de usuarios registrados	77
7.5.20. Modificar datos de empresas registradas	78
7.6. CONCLUSIÓN DE LAS PRUEBAS.....	79
CAPÍTULO 8: PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	80
CAPÍTULO 9: PLAN DE IMPLANTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	81
CAPÍTULO 10: RESUMEN ESFUERZO REQUERIDO	82
CAPÍTULO 11: CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXO: PLANIFICACIÓN INICIAL DEL PROYECTO	86

Índice de tablas

Tabla 1 Antecedentes legales y de gestión de empresa	11
Tabla 2 Características Smartphone utilizado	18
Tabla 3 Características impresora térmica.....	18
Tabla 4 Requerimientos funcionales del sistema	19
Tabla 5 Interfaces externas de entrada	21
Tabla 6 Interfaces externas de salida.....	22
Tabla 7 Requisitos mínimos de Android Studio.....	25
Tabla 8 Requisitos mínimos de Smartphone	26
Tabla 9 Requisitos mínimos impresora térmica	26
Tabla 10 Gastos básicos	27
Tabla 11 Licencias de desarrollo	27
Tabla 12 Costo de desarrollador Android	28
Tabla 13 Resumen costos	28
Tabla 14 Actores casos de uso.....	32
Tabla 15 Casos de uso y descripción.....	35
Tabla 16 Especificación Caso de uso: Login empresa	37
Tabla 17 Especificación Caso de uso: Login de usuario	38
Tabla 18 Especificación Caso de uso: Calcular total de ventas	39
Tabla 19 Especificación Caso de uso: Vista previa de boleta	39
Tabla 20 Especificación Caso de uso: Generar documento boleta electrónica	40
Tabla 21 Especificación Caso de uso: Administrar boletas de empresa	41
Tabla 22 Especificación Caso de uso: Visualizar boleta emitida.....	41
Tabla 23 Especificación Caso de uso: Ver datos de empresa.....	42
Tabla 24 Especificación Caso de uso: Ver datos de usuario	42
Tabla 25 Especificación Caso de uso: Modificar datos de usuario	43
Tabla 26 Especificación Caso de uso: Modificar contraseña	43
Tabla 27 Especificación Caso de uso: Administrar usuarios registrados	44
Tabla 28 Especificación Caso de uso: Administrar empresas registradas.....	45
Tabla 29 Especificación Caso de uso: Administrar total de boletas emitidas	46
Tabla 30 Especificación Caso de uso: Ingresar usuarios.....	47
Tabla 31 Especificación Caso de uso: Ingresar empresas	47
Tabla 32 Especificación Caso de uso: Modificar datos de usuarios registrados	48
Tabla 33 Especificación Caso de uso: Modificar contraseña de usuarios registrados	49
Tabla 34 Especificación Caso de uso: Modificar datos de empresas registradas.....	50
Tabla 35 Matriz de trazabilidad.....	51
Tabla 36 Especificación de las pruebas	62
Tabla 37 Calendario de pruebas	64
Tabla 38 Detalles de pruebas: Login de empresa	65
Tabla 39 Detalles de pruebas: Inicio sesión usuario.....	66
Tabla 40 Detalles de pruebas: Calcular total de venta.....	67
Tabla 41 Detalles de pruebas: Vista previa de boleta.....	68
Tabla 42 Detalles de pruebas: Generar documento de boleta emitida	69

Tabla 43 Detalles de pruebas: Ver boleta emitida.....	69
Tabla 44 Detalles de pruebas: Ver boleta emitida.....	70
Tabla 45 Detalles de pruebas: Modificar datos de usuario.....	70
Tabla 46 Detalles de pruebas: Modificar contraseña de usuario.....	71
Tabla 47 Detalles de pruebas: Ver datos de empresa.....	72
Tabla 48 Detalles de pruebas: Ver datos de usuario.....	72
Tabla 49 Detalles de pruebas: Ingresar empresas.....	73
Tabla 50 Detalles de pruebas: Ingresar usuario.....	74
Tabla 51 Detalles de pruebas: Ver empresas registradas.....	75
Tabla 52 Detalles de pruebas: Ver usuarios registrados.....	75
Tabla 53 Detalles de pruebas: Ver listado de boletas emitidas.....	76
Tabla 54 Detalles de pruebas: Modificar datos de usuarios registrados.....	76
Tabla 55 Detalles de pruebas: Modificar contraseña de usuarios registrados.....	77
Tabla 56 Detalles de pruebas: Modificar datos de empresas registradas.....	78
Tabla 57 Resumen esfuerzo requerido.....	82

Índice de figuras

Ilustración 1 Procesos de negocios futuros	29
Ilustración 2 Diagrama de flujo de datos usuario empleado	30
Ilustración 3 Diagrama de flujo de datos usuario soporte	31
Ilustración 4 Casos de uso 1	34
Ilustración 5 Casos de uso 2	35
Ilustración 6 Modelo entidad relación	52
Ilustración 7 Diseño físico de la base de datos	53
Ilustración 8 Diseño interfaz y navegación: Calculadora	54
Ilustración 9 Diseño interfaz y navegación: Vista previa boleta electrónica	55
Ilustración 10 Diseño interfaz y navegación: Administrador de boletas	56
Ilustración 11 Diseño interfaz y navegación: Menú de navegación empleado	57
Ilustración 12 Diseño interfaz y navegación: Menú de navegación soporte	58
Ilustración 13 Soporte - Administrador de usuarios	86
Ilustración 14 Soporte- Administrador de boletas	86
Ilustración 15 Soporte - Administrador de empresas	87
Ilustración 16 Soporte - Ingresar usuario	87
Ilustración 17 Soporte - Ingresar empresa	88
Ilustración 18 Empleado - Calculadora	89
Ilustración 19 Empleado - Vista previa de boleta	90
Ilustración 20 Empleado - Administrador de boletas	91
Ilustración 21 Empleado - Datos de empresa	91
Ilustración 22 Empleado - Datos de usuario	92
Ilustración 23 Empleado - Cambiar datos de usuario	92
Ilustración 24 Empleado - Cambiar contraseña	93
Ilustración 25 Empleado - Confirmar cambio de contraseña	93

Introducción

Todos los días vamos a algún negocio cerca de casa para comprar productos, al momento de pagar el encargado con una calculadora suma el valor de todos los productos seleccionados para obtener el total de venta, luego con la ayuda de una maquina portátil digita el valor y emite una boleta que es entregada como comprobante del pago.

Esto genera una pérdida de tiempo y de recursos, ya que por la maquina portátil debe pagar mensualmente su uso. Junto con esto, la boleta emitida debe ser almacenada en algún lugar de seguridad y confianza ya que no se puede perder.

Es por ello que se propone crear un sistema que integre los procesos mencionados, donde el empleado pueda obtener el total de ventas mediante una calculadora, emitir boletas y almacenar dentro de una aplicación los documentos generados. Todo esto por medio de sus teléfonos inteligentes los cuales solo necesitarán tener acceso a internet y contar con una impresora térmica si desean imprimir documentos.

El desarrollo de este sistema se documenta en el presente informe, el cual se ha estructurado mediante los siguientes capítulos principales:

- Capítulo 1 Definición de la empresa: En este capítulo se describe la información de la empresa, área de estudio y problemática que se abordará.
- Capítulo 2 Planificación inicial del proyecto: Se detallarán los objetivos del proyecto y el cómo se desarrollará este.
- Capítulo 3 Especificación de requerimientos del sistema: En este capítulo se describen los alcances, requerimientos e interfaces del proyecto.
- Capítulo 4 Estudio de factibilidad: Muestra los estudios de factibilidad.
- Capítulo 5 Análisis: Se describe diagrama de negocios futuro, casos de uso y modelamiento de datos.

- Capítulo 6 Diseño: Se describen los diseños de modelo de datos e interfaces utilizadas.
- Capítulo 7 Pruebas: En este capítulo se detallarán las pruebas realizadas en el sistema.
- Capítulo 8 Plan de capacitación y entrenamiento: Se detalla el plan de capacitación y entrenamiento del proyecto con el cliente.
- Capítulo 9 Plan de implantación y puesta en marcha: Describe la planificación de la implantación y puesta en marcha del proyecto con el cliente.
- Capítulo 10 Resumen esfuerzo requerido: Señala el resumen de esfuerzo requerido en horas para la realización del proyecto.
- Capítulo 11 Conclusiones: Describe las conclusiones del proyecto.

Capítulo 1: Definición de la empresa

1.1 Descripción de la empresa

Globalti es una empresa fundada en el 2015, que cuenta con un equipo de 11 profesionales dedicados a entregar soluciones a los clientes, enfocados en la optimización de procesos con premisa de entrega rápida de productos y servicios que sean eficientes. Se enfocan en la creación de conjunto de Softwares, integran móviles, así como también rescatan datos, levantan servicios en la nube y resuelven problemas de compatibilidad con la nueva era.

A continuación, se detallarán los antecedentes del cliente.

Tabla 1 Antecedentes legales y de gestión de empresa

Antecedentes legales y de gestión	
Representante legal	Pablo Andrés Rojas Olave
Nombre o Razón social	Empresa informática Pablo Andrés Olave EIRL
Giro comercial	Servicios informáticos
Nº de RUT	76.428.418-6
Ubicación	Teatinas 251, Santiago, Chile

1.2 Descripción del área de estudio

Globati es una empresa fundada en el 2015, dedicada a desarrollar aplicaciones empresariales, enfocados en la optimización de procesos con la premisa de entrega rápida de productos y servicios eficientes. Uno de los productos que ofrecen es el Sistema de Ventas e Inventario llamado Retailmax, que trata de un sistema de punto de venta que incluye numerosas funcionalidades como ventas, gestión de caja, gestión de almacén, reembolsos, informes diarios, múltiples informes, estadísticas, stock, inventario y mucho más, siendo la solución ideal para una amplia gama de negocios: desde restaurantes, cadenas de tiendas, distribuidores y hasta minoristas especializados en proveer a comercios.

1.3 Descripción de la problemática

En la actualidad el sistema RetailMax está gestionando cerca de 180 negocios, atendiendo de manera personal las necesidades de cada usuario, entregando un software acorde a las necesidades de este, pudiendo agregar o restar funcionalidades según se indique. Sin embargo, algunos de los pequeños negocios han presentado el problema de no disponer de computadores, por lo que recurren a Smartphones utilizando el sistema mediante un navegador web predeterminado por el aparato, lo que genera una serie de dificultades de compatibilidad, ya que no está diseñado para este tipo de dispositivos, no pudiendo utilizar el sistema de manera óptima. Adicionalmente, estos negocios no necesitan todas las funcionalidades anteriormente comentadas, su principal interés radica en el control de ventas, específicamente en la generación de boletas electrónicas, almacenando este tipo de documentos donde los empleados puedan tener una administración óptima.

Dada esta necesidad, el objetivo de este proyecto consiste en crear una aplicación móvil que contenga las características necesarias para este tipo de negocios, esto permitirá a RetailMax contar con un medio de producción de documentos electrónicos mediante una calculadora de fácil operación, otorgando además al usuario del sistema un canal que permita mantener un registro de documentos emitidos, permitiendo a los dueños de los negocios mantener un control de óptimo de ventas con tan solo un par de toques en la pantalla de sus Smartphones.

Esto traerá una serie de beneficios tales como: mejoras en la usabilidad y muestra del sistema con los clientes que se trabaja actualmente, el incorporar estos complementos el producto posibilita expandir el mercado objetivo de clientes.

Capítulo 2: Planificación inicial del proyecto

2.1 Objetivos del proyecto

2.1.1 Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil que genere y almacene boletas electrónicas apoyando el sistema de ventas RetailMax de la empresa Informática Pablo Andrés Rojas Olave EIRL, permitiendo a los negocios que trabajan con dicha empresa gestionar la emisión de estos documentos mediante una calculadora funcional de fácil operación, otorgando un mejor manejo de ventas y control de transacciones.

2.1.2. Objetivos específicos

1. Realizar transacciones mediante una calculadora básica.
2. Generar documentos electrónicos emitidos una vez realizadas las transacciones.
3. Mostrar información de documentos emitidos.
4. Mostrar información detallada de la empresa en la que se desempeña el usuario.
5. Mostrar información detallada del usuario.

2.2. Ambiente de ingeniería de Software

La metodología de desarrollo que mejor se adapta a este proyecto es la metodología incremental y/o iterativa, la cual está basada en generar bloques de trabajos, logrando así mejorar y aumentar las funcionalidades en cada iteración. Cada etapa está definida por requerimientos, diseño, codificación y pruebas, permitiendo desarrollar un software más rápido. Otro punto a destacar es que se podrá tener una constante retroalimentación con la empresa encargada, debido a que se realizarán pruebas del sistema cada cierto tiempo, detectando posibles mejoras al sistema junto con una temprana corrección de errores.

2.3. Definiciones, siglas y abreviaciones

- Globati: Empresa dedicada al desarrollo de servicios informáticos.
- RetailMax: Sistema de ventas e inventario desarrollado por la empresa Globati.
- Smartphone: Teléfono móvil con pantalla táctil, cuenta con conexión a internet y puede llevar a cabo muchas de las actividades que podrían realizar en una computadora.
- Bluetooth: Red inalámbrica que posibilita da transferencia de datos entre distintos dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia.
- Web pay: Plataforma de pago en línea.
- Flutter: Kit de desarrollo de software utilizado para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto
- Android Studio: Entorno de desarrollo para plataforma Android.
- Android: Sistema operativo móvil.
- SII: Sistema puestos internos
- PDF: Formato de documento portátil
- Login: Acción de iniciar sesión al sistema mediante una cuenta de usuario.
- RF: Requerimiento funcional
- IE: Interfaz externa de entrada
- IS: Interfaz externas de salida
- CU: Caso de uso
- D: Dato de entrada
- RawBT: Herramienta para impresoras térmicas compatibles con el protocolo ESC/POS.

Capítulo 3: Especificación de requerimientos de Software

3.1. Alcances

El sistema funciona en un entorno móvil que permite administrar y generar boletas electrónicas dependiendo de las necesidades del usuario.

El sistema no cuenta con los siguientes procesos:

- No cuenta con sistema web pay.
- La vinculación con el servicio de puestos internos es realizada por el cliente, el cual facilita una API para la vinculación de ambas aplicaciones que permiten la generación de boletas electrónicas.
- El cliente se encarga de la distribución y funcionamiento de la aplicación.
- El sistema es administrado por el soporte técnico de la empresa Globati, el cual tiene facultades de registrar empresas y usuarios, dando a este último las credenciales para ingresar al sistema.

3.2. Objetivo del software

3.2.1. Objetivos generales

Automatizar el proceso de generación de boletas electrónicas para los negocios que han contratado el servicio Retailmax de la empresa Globati. Permitiendo a los empleados del comercio crear y administrar documentos electrónicos de manera sencilla.

3.2.2 Objetivos específicos

- Generar documentos electrónicos emitidos una vez realizadas las transacciones mediante una calculadora de fácil operación, otorgando un fácil uso y agilizando los procesos de ventas.
- Mantener un registro y control, desde una aplicación móvil, de los documentos electrónicos emitidos, permitiendo a los negocios tener una mejor administración de dichos documentos.

3.3. Descripción global del producto

3.3.1. Interfaz de usuario

- **Flutter:** Para el desarrollo del aspecto visual se trabajará con Flutter, un SDK de desarrollo de aplicaciones móviles creado por Google. Esta herramienta cuenta con una amplia cantidad de componentes personalizables, llamados Widgets, los cuales permiten definir las vistas que conforman las pantallas que se muestran a los usuarios.
- **Dart:** Lenguaje de código abierto desarrollado por Google con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático. Flutter utiliza este lenguaje de programación.

3.3.2. Interfaz de Hardware

Para el uso del sistema se requiere la utilización de dispositivos externos, un dispositivo móvil que cuenten con conexión a Internet, Bluetooth y sistema operativo Android, por ejemplo: Tablet o teléfono inteligente. Además, una impresora térmica que cuente con conexión Bluetooth para vincular ambos dispositivos, con el fin de realizar la impresión de documentos electrónicos mediante aplicación externa RawBT.

A continuación, se detallarán las características del Smartphone e impresora térmica a utilizados en el desarrollo de la aplicación:

Tabla 2 Características Smartphone utilizado

Samsung Galaxy A31	
Pantalla	1080x2400 pixeles, 6.4 pulgadas
Procesador	Mediatek MT6768 Octa Core(2x2GHz + 6x1.7 GHz)
Memoria RAM	4GB
Sistema Operativo	Android 11
Conexiones Inalámbricas	USB, Wi Fi y Bluetooth V 5.0

Tabla 3 Características impresora térmica

Mini impresora térmica	
Marca	Tasbel
Modelo	POS-5811DD
Tecnología de impresión	Térmica
Conectividad	Bluetooth

3.3.3. Interfaz de Software

- **Smartphone:** Para visualizar y utilizar la totalidad de las funciones del sistema es necesario poseer este dispositivo electrónico.
- **Conexión HTTP:** Para permitir la transferencia de información entre diferentes servicios y los clientes que utilizan el sistema.

3.3.4 Interfaces de comunicación

- **Bluetooth:** Para realizar la impresión de documentos electrónicos es necesaria la comunicación entre Smartphone e impresora térmica mediante esta red inalámbrica.

3.4. Requerimientos específicos

3.4.1. Requerimientos funcionales del sistema

Tabla 4 Requerimientos funcionales del sistema

ID	Requerimiento	Descripción
RF_1	Autenticación de negocio	El sistema deberá permitir la autenticación del negocio mediante una pantalla de acceso, en donde el usuario debe ingresar el Rut de la empresa.
RF_2	Autenticación de usuario	El sistema debe permitir la autenticación de usuario mediante una pantalla de acceso, en donde este debe llenar los campos “Email” y “Contraseña”.
RF_3	Calcular total de ventas	El sistema deberá permitir calcular el total del resultado de operaciones matemáticas mediante una calculadora de fácil operación.
RF_4	Vista previa de boleta	El sistema deberá permitir visualizar previamente los datos de la boleta antes de ser emitida.
RF_5	Ver lista de boletas electrónicas emitidas	El sistema deberá permitir visualizar un listado de boletas electrónicas

		emitidas por usuarios de una determinada empresa.
RF_6	Generar documento boleta electrónica	El sistema deberá permitir generar boletas electrónicas en formato PDF.
RF_7	Ver boletas electrónicas emitidas	El sistema deberá permitir visualizar las boletas electrónicas emitidas por una empresa.
RF_8	Ver información de empresa	El sistema deberá permitir mostrar los datos de la empresa que forma parte el usuario.
RF_9	Ver información de usuario	El sistema deberá permitir visualizar datos de usuario autenticado.
RF_10	Modificar datos de usuario	El sistema deberá permitir modificar datos de usuario autenticado.
RF_11	Modificar contraseña	El sistema deberá permitir modificar contraseña de usuario autenticado.
RF_12	Ingresar empresas	El sistema deberá permitir ingresar empresas.
RF_13	Ingresar usuarios	El sistema deberá permitir ingresar usuarios.
RF_14	Ver lista de empresas registradas	El sistema deberá permitir visualizar un listado de empresas registradas.

RF_15	Ver lista de usuarios registrados	El sistema deberá permitir visualizar un listado de usuarios registrados.
RF_16	Ver lista de boletas emitidas	El sistema deberá permitir visualizar un listado de la totalidad de boletas emitidas por las empresas.
RF_17	Modificar datos de usuario registrados	El sistema deberá permitir modificar los datos de usuarios registrados
RF_15	Modificar contraseña de usuario registrados	El sistema deberá permitir modificar las contraseñas de usuarios registrados
RF_19	Modificar datos de empresas registradas	El sistema deberá permitir modificar los datos de empresas registradas

3.4.2. Interfaces externas de entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso

Tabla 5 Interfaces externas de entrada

ID	Nombre del ítem	Detalle del contenido del ítem
IE_1	Datos login empresa	Rut empresa
IE_2	Datos login usuario	Email, Contraseña
IE_3	Datos de calculadora	Operaciones matemáticas, monto
IE_4	Datos de boleta emitida	Nombre de empresa, dirección, rut de empresa,

		ciudad, id de boleta, fecha, hora, monto, modalidad de pago, código de SII
IE_5	Editar contraseña	Contraseña actual, contraseña nueva, contraseña nueva
IE_6	Editar datos de usuario	Correo, numero telefónico
IE_7	Registrar empresa	ID empresa, rut de empresa, nombre, representante, dirección, ciudad, fono, correo
IE_8	Registrar usuario	ID usuario, email, nombre, fono, contraseña, ID empresa
IE_9	Modificar datos de usuario registrado	Email, nombre, fono, contraseña, ID empresa
IE_10	Modificar contraseña de usuarios registrados	Contraseña nueva, contraseña nueva
IE_11	Modificar datos de empresas registradas	Rut de empresa, nombre, representante, dirección, ciudad, fono, correo

3.4.3. Interfaces externas de salida

Las interfaces externas de salida son los datos mostrados por la aplicación, especificado el medio de salida.

Tabla 6 Interfaces externas de salida

ID	Nombre del ítem	Detalle del contenido del ítem	Medio de salida
IS_01	Calculadora	Operaciones matemáticas, Monto	Pantalla de Smartphone

IS_02	Vista previa de boleta	Nombre empresa, dirección, rut de empresa, fecha emitida, hora emitida, total de venta, código SII	Pantalla de Smartphone
IS_03	Administrador de boleta	ID de boleta, nombre de usuario, monto, fecha emitida	Pantalla de Smartphone
IS_04	Boleta seleccionada	ID de boleta	Pantalla de Smartphone
IS_05	Datos del usuario	Nombre de usuario, cargo del usuario, fono, correo	Pantalla de Smartphone
IS_06	Datos de empresa	Nombre de empresa, Rut empresa, representante legal, dirección, ciudad, fono, correo.	Pantalla de Smartphone
IS_07	Editar datos de usuario	Fono, correo	Pantalla de Smartphone
IS_08	Listar empresas registradas	ID empresa, rut de empresa, nombre, representante, dirección, ciudad, fono, correo	Pantalla de Smartphone
IS_09	Listar usuarios registrados	ID usuario, nombre, email, rol de usuario, fono	Pantalla de Smartphone
IS_10	Listar boletas emitidas	ID boleta, fecha, nombre de empleado, monto	Pantalla de Smartphone
IS_11	Modificar datos de usuario	Nombre, email, rol de usuario, fono, nombre de rol	Pantalla de Smartphone
IS_12	Modificar datos de empresa	Rut de empresa, nombre, representante, dirección, ciudad, fono, correo	Pantalla de Smartphone

3.4.4. Atributos del producto

- Usabilidad: Al tratarse de una aplicación móvil será fácil familiarizarse con el sistema, contará con menú directo, claro y un diseño agradable para el usuario, por lo que un usuario que utilice diariamente dispositivos móviles le será intuitivo.
- Funcionalidad y Seguridad: Para acceder al sistema se debe acceder a través de dos pantallas de inicio de sesión, aplicando una doble autenticación para dar mayor seguridad a los usuarios, posteriormente los usuarios válidos y activos podrán navegar dentro del sistema.

Capítulo 4: Estudio de factibilidad

4.1. Factibilidad técnica

La factibilidad técnica es la encargada de evaluar si existen los recursos para la implementación del proyecto, tales como infraestructura necesaria, conocimiento y habilidades para el manejo de los métodos utilizados, y de no ser así la posibilidad de implementarlos en el desarrollo de este.

El presente estudio contempla la generación y administración de boletas electrónicas mediante aplicación móvil, para el desarrollo de este existen requisitos mínimos, los cuales se basan principalmente en los requisitos del software de Android Studio, el que es utilizado para crear aplicaciones Android.

A continuación, se presentan los componentes y requisitos:

Tabla 7 Requisitos mínimos de Android Studio

Android Studio	
Hardware/Software	Requisitos del sistema
Sistema operativo	Windows 8/10 de 64 bits
Ram	8GB
Espacio en disco	8 GB
Resolución de pantalla	1280 x 800 mínimo

Adicionalmente, se utilizará un teléfono inteligente Samsung A31 con el que se realizarán pruebas del sistema. Las características están descritas en la *tabla 2* del apartado interfaz de software.

El equipo computacional descrito anteriormente cumple con los requisitos mínimos con los que cuenta el desarrollador. En relación a los usuarios del sistema necesitarán poseer un teléfono inteligente con conexión a internet, además de una impresora térmica con conexión a Bluetooth para realizar vinculación entre ambos dispositivos para posteriormente imprimir documentos electrónicos mediante la aplicación gratuita RawBT. Para el correcto

funcionamiento se describirá a continuación los requisitos fundamentales para ambos dispositivos.

Tabla 8 Requisitos mínimos de Smartphone

Smartphone	
Hardware/Software	Características
Sistema operativo	Android 11
Procesador	Octa Core 2.0GHz
Ram	4GB
Resolución de pantalla	1080x2400
Conectividad	Wifi
	Bluetooth

Tabla 9 Requisitos mínimos impresora térmica

Impresora térmica	
Hardware/Software	Características
Tecnología de impresión	Térmica
Conectividad	Bluetooth

Este punto es considerado factible ya que el desarrollador no requiere grandes equipos tecnológicos para su realización. Para los usuarios del sistema es completamente factible, en caso de no poseer los aparatos mencionados no requerirá una inversión mayor.

4.2. Factibilidad operativa

Para el análisis de factibilidad operativa se averiguó el nivel de conocimientos frente a tecnologías de los usuarios de Retailmax. Debido a que el proyecto estará relacionado al sistema anteriormente mencionado, se ha estudiado que sus usuarios cuentan con el nivel elevado de conocimientos para la utilización de esta herramienta, al tratarse de una aplicación móvil de fácil uso, los nuevos usuarios no les dificultaría su utilización, en caso de que requieran ayuda, el sistema contará con instrucciones que detallarán los pasos a seguir.

4.3. Factibilidad económica

El estudio de factibilidad económica permite analizar los costos-beneficios de la realización del sistema, el cual determina si es factible desarrollar económicamente este proyecto.

Para realizar el cálculo de factibilidad económica, se clasifican los gastos en tres tipos: Gastos básicos necesarios para la realización del proyecto, licencias requeridas para el funcionamiento del software del sistema y los gastos acordes a lo que solicita un ingeniero en ejecución informática para realizar el sistema.

Tabla 10 Gastos básicos

Herramienta	Costos
Teléfono inteligente	\$179.990
Impresora térmica Bluetooth	\$22.900
Internet móvil	\$9.990

A continuación, se detallarán las licencias utilizadas por el desarrollador para la realización del proyecto y sus costos.

Tabla 11 Licencias de desarrollo

Herramienta	Costos
Android Studio	Gratis
Visual Studio Code	Gratis
PgAdmin 4	Gratis
Postman	Gratis
RawBT	Gratis

Para la creación de la aplicación móvil se necesitará un desarrollador Android, el cual tiene un costo de \$1.390.873 al mes, teniendo en cuenta que el tiempo de desarrollo es de 3 meses dará un total de \$4.172.619.

Tabla 12 Costo de desarrollador Android

Costo de desarrollador Android	
Herramienta	Costos
Desarrollador Android	\$1.390.873 por mes
Total	\$4.172.619

Tabla 13 Resumen costos

Costo total		
Herramienta	Costos	Meses
Teléfono inteligente	\$179.990	1
Impresora térmica Bluetooth	\$22.900	1
Internet móvil	\$9.990	3
Licencias	\$0	0
Desarrollador Android	\$1.390.873 por mes	3
Total	\$4.405.479	

Este punto es considerado factible ya que se determina que el costo total es acorde a lo esperado por la empresa Globati. Además, no existe costo del software debido a que se usó herramientas de software gratuitas y seguras.

4.4. Conclusión de factibilidad

Se concluye que la realización del proyecto se puede llevar a cabo, debido a que los costos para el desarrollo y utilización del sistema no son elevados. Junto con esto, el nivel de conocimiento de uso de los usuarios facilita la implementación del sistema, cabe destacar que no se ha mencionado el servidor en el que se alojará el sistema en un futuro, ya que la empresa Globati cuenta con dicha herramienta.

Capítulo 5: Análisis

5.1. Procesos de negocios futuros

En la *Ilustración 1* se tiene como objetivo ilustrar cómo funcionará el negocio una vez implementado el sistema, este diagrama proporcionará una notación grafica clara y legible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio.

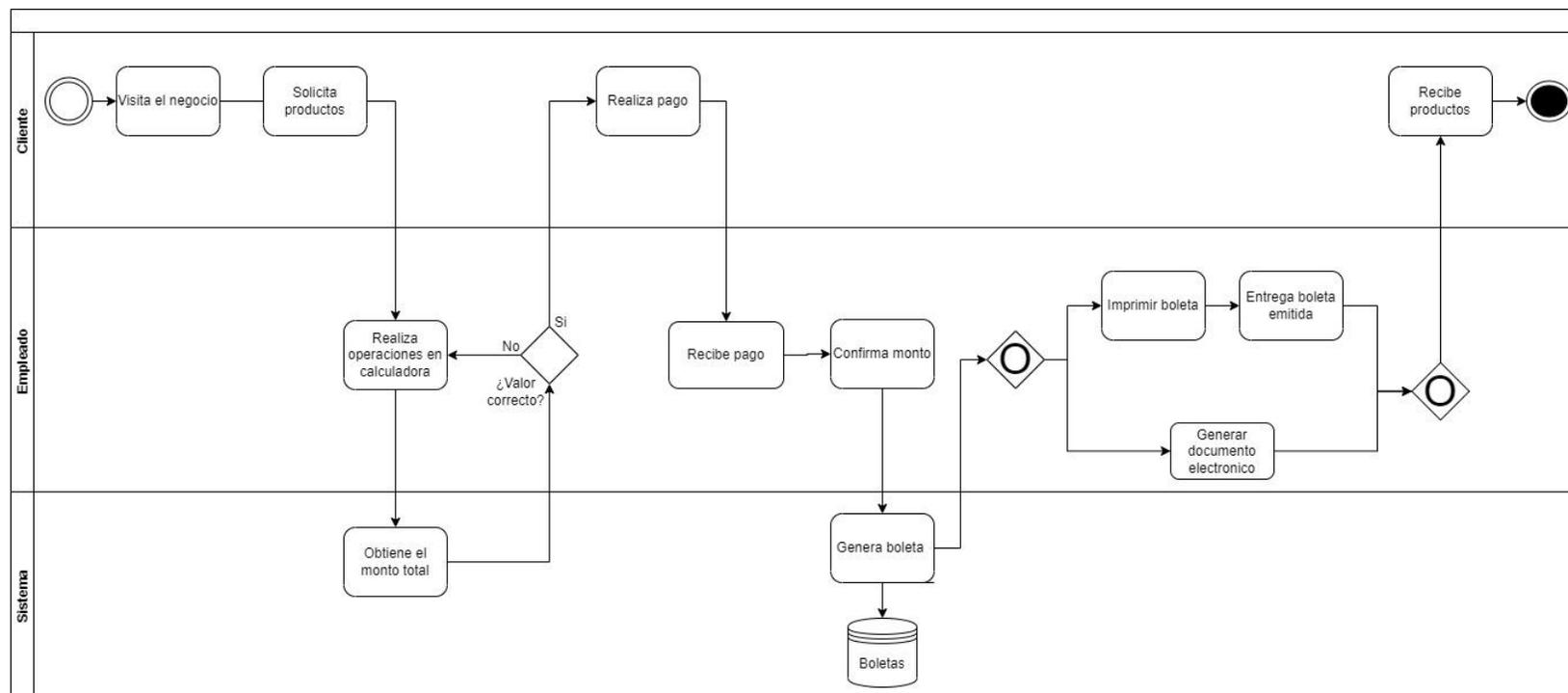


Ilustración 1 Procesos de negocios futuros

5.2. Diagrama de flujo de datos

En la *ilustración 2* se tiene como objetivo representar gráficamente el flujo de datos a través del sistema por parte del usuario empleado.

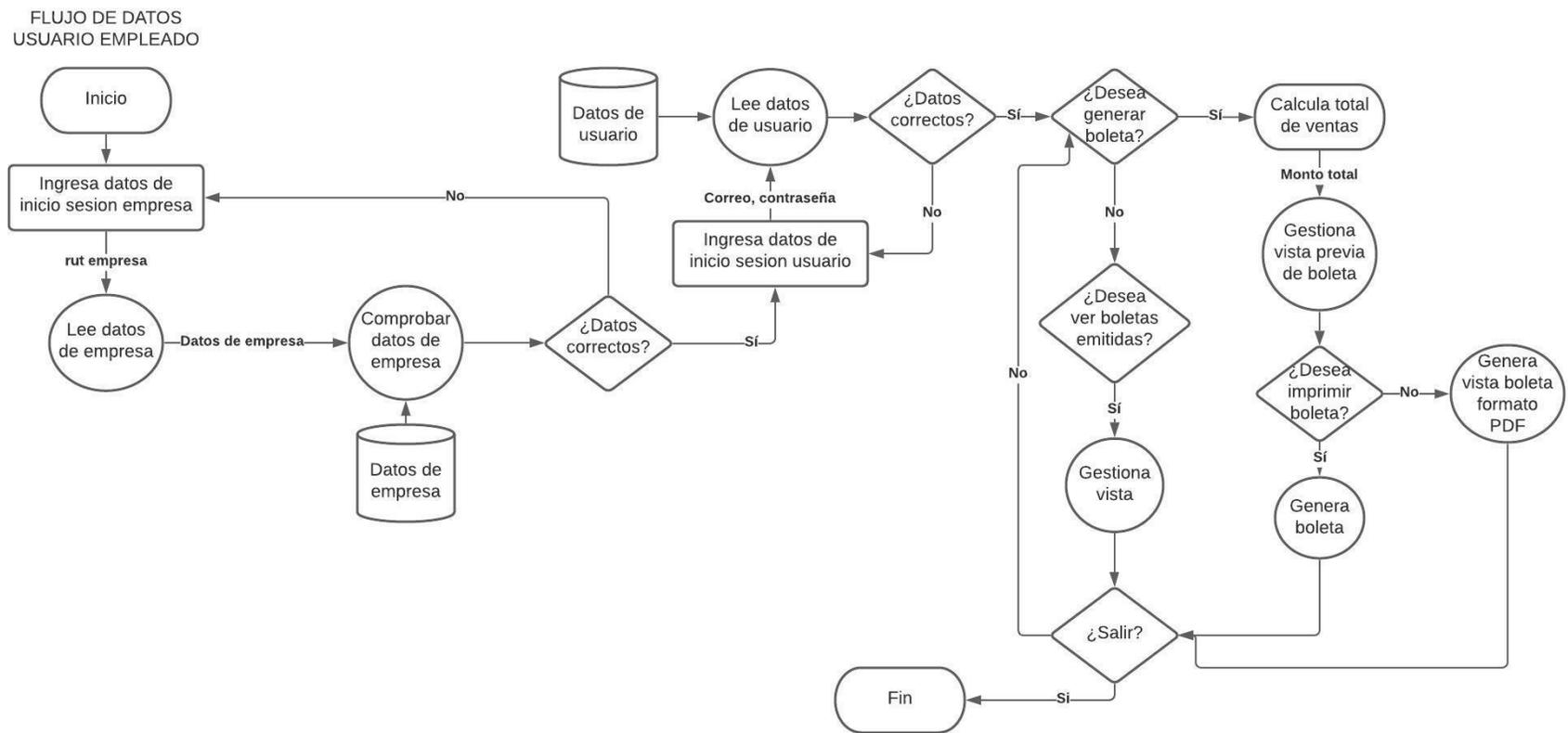


Ilustración 2 Diagrama de flujo de datos usuario empleado

En la *ilustración 3* se tiene como objetivo representar gráficamente el flujo de datos a través del sistema por parte del usuario soporte.

FLUJO DE DATOS
USUARIO SOPORTE

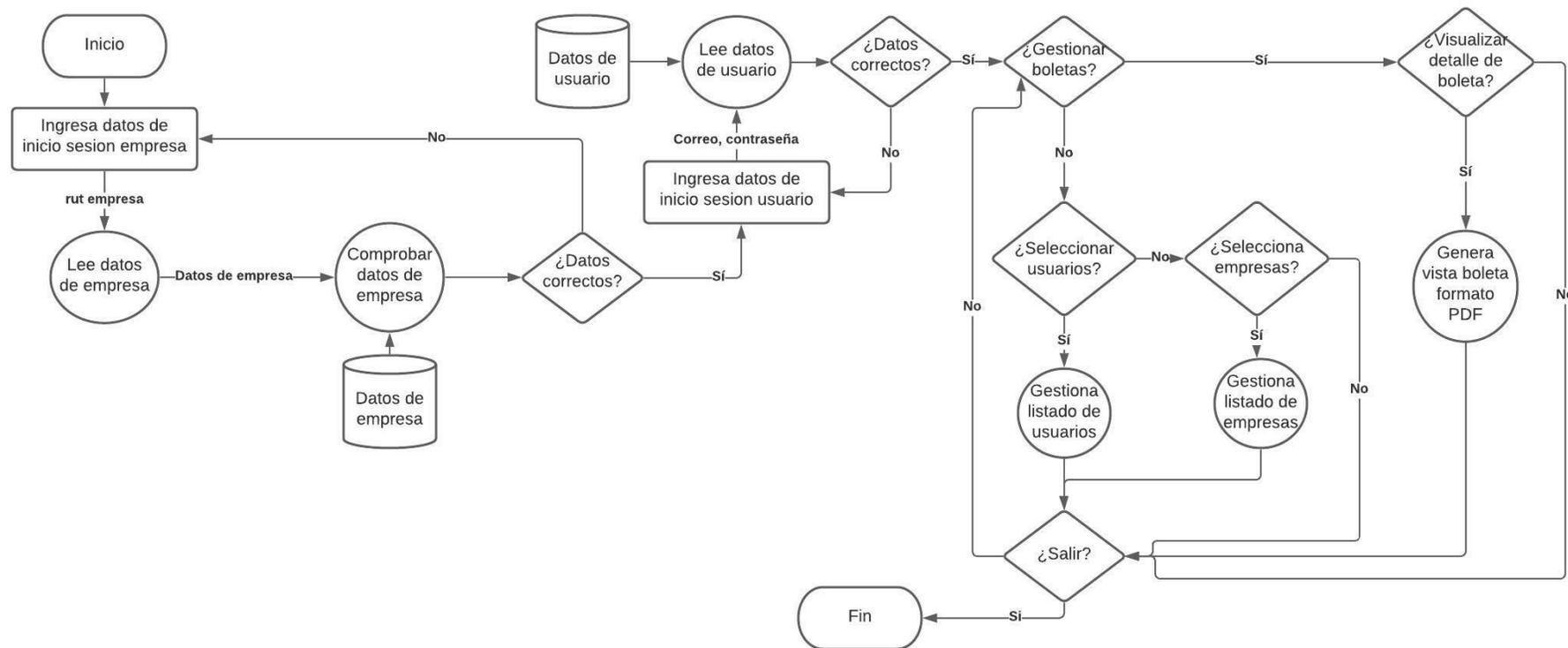


Ilustración 3 Diagrama de flujo de datos usuario soporte

5.3. Diagrama de casos de uso

5.3.1 Actores

Tabla 14 Actores casos de uso

Actor	Rol dentro de la empresa	Nivel de conocimiento	Funcionalidades
Soporte	Soporte técnico	Debe tener conocimientos básicos en el manejo de software.	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar • Ver datos de empresa • Modificar datos personales • Modificar contraseña • Registrar empresas • Registrar usuarios • Ver empresas registradas • Ver usuarios registrados • Ver lista de boletas emitidas • Modificar datos de usuarios registrados • Modificar datos de empresas registradas.

Empleado	Administrador del negocio, empleados del negocio	Debe conocer a la perfección el manejo del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Autenticar • Calcular total de venta • Emitir boletas • Generar documento de boletas • Administrar documentos • Ver datos de empresa • Modificar datos de usuario • Modificar contraseña
----------	--	--	---

5.3.2 Casos de uso y descripción

A continuación, se presentan los casos de uso y su descripción.



Ilustración 4 Casos de uso 1

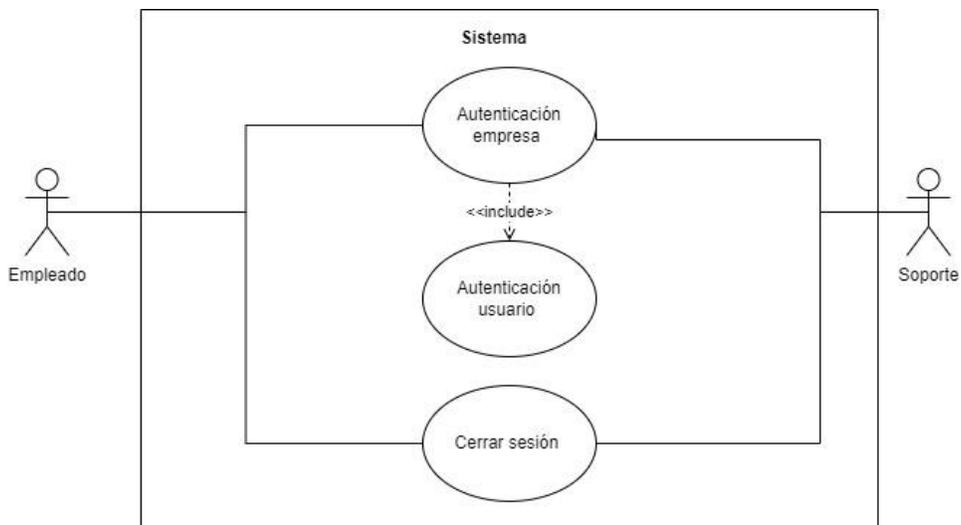


Ilustración 5 Casos de uso 2

Tabla 15 Casos de uso y descripción

N°	Caso de uso	Descripción
1	Login de empresa	Permite al usuario autenticar la empresa.
2	Login de usuario	Permite al usuario ingresar al sistema.
3	Calcular total de ventas	Permite al empleado realizar operaciones matemáticas para calcular el total de ventas.
4	Vista previa de boleta	Permite al empleado tener una vista previa de la boleta antes de ser generada.
5	Generar documento boleta emitida	Permite al empleado generar boletas electrónicas en formato PDF.
6	Administrar boletas de empresa	Permite al empleado administrar boletas

		generadas por la empresa que forma parte.
7	Visualizar boleta emitida	Permite al usuario visualizar en archivo PDF la boleta seleccionada.
8	Ver datos de empresa	Permite al usuario visualizar los datos de la empresa que forma parte.
9	Ver datos de usuario	Permite al usuario visualizar sus datos personales ingresados en el sistema.
10	Modificar datos de usuario	Permite a los usuarios modificar sus datos personales ingresados en el sistema.
11	Modificar contraseña	Permite a los usuarios modificar su contraseña actual ingresada en el sistema.
12	Administrar usuarios registradas	Permite al usuario soporte administrar los usuarios ingresados en el sistema.
13	Administrar empresas registradas	Permite al usuario soporte administrar las empresas ingresadas en el sistema.
14	Administrar total de boletas emitidas	Permite al usuario administrar las boletas emitidas ingresadas en el sistema.
15	Ingresar usuarios	Permite al usuario soporte ingresar usuarios al sistema.

16	Ingresar empresas	Permite al usuario soporte ingresar empresas al sistema.
17	Modificar datos de usuarios registrados	Permite al usuario soporte modificar información personal de usuarios registrados en el sistema.
18	Modificar contraseña de usuarios registrados	Permite al usuario soporte modificar contraseña de usuarios registrados en el sistema.
19	Modificar datos de empresas registradas	Permite al usuario soporte modificar información de empresas registradas en el sistema.

5.3.3 Especificación de los casos de uso

Tabla 16 Especificación Caso de uso: Login empresa

Caso de uso	Login empresa	
Código	CU_01	
Actor	Empleado, Soporte	
Resumen	Ingresar a la pantalla de login de usuario	
Precondición	Empresa previamente registrada	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario ingresa a la pantalla login de empresa. 3. El usuario ingresa los datos solicitados.	2. El sistema muestra un formulario donde se debe completar los campos Rut de empresa. 4. El sistema valida la información entregada en la base de datos. 5. El sistema confirma los datos y redirige a la pantalla login de usuario.

Post-Condición		El actor será redirigido a la pantalla login de usuario
Flujo alternativo 1	1. El usuario ingresa a la pantalla login de empresa. 3. El usuario ingresa los datos solicitados vacíos o erróneos.	2. El sistema muestra un formulario donde se debe completar los campos Rut de empresa. 4. El sistema valida la información entregada en la base de datos. 5. El sistema muestra un mensaje indicando que hay un error en el ingreso de datos la empresa registrada.

Tabla 17 Especificación Caso de uso: Login de usuario

Caso de uso	Login de Usuario	
Código	CU_02	
Actor	Empleado, Soporte	
Resumen	Ingresar al sistema a través de un usuario y contraseña	
Precondición	Usuario debe haber previamente autenticado una empresa. Usuario previamente registrado	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario es redirigido a la pantalla login de usuario 3. El usuario ingresa los datos solicitado.	2. El sistema muestra un formulario donde se debe completar los campos usuario y contraseña. 4. El sistema valida la información entregada en la base de datos. 5. El sistema confirma el ingreso e inicio de sesión.
Post-Condición		El actor inicia sesión en el sistema
Flujo alternativo 1	1. El usuario es redirigido a la pantalla login de usuario 3. El usuario decide cancelar la operación.	2. El sistema muestra un formulario donde se debe completar los campos usuario y contraseña. 4. El sistema redirige a la interfaz de inicio de sesión de empresa.
Flujo alternativo 2	1. El usuario ingresa a la pantalla login de empresa. 3. El usuario ingresa los datos solicitados vacíos o erróneos.	2. El sistema muestra un formulario donde se debe completar los campos los campos usuario y contraseña.

		<p>4. El sistema valida la información entregada en la base de datos.</p> <p>5. El sistema muestra un mensaje indicando que hay un error en el ingreso de datos de usuario registrado.</p>
--	--	--

Tabla 18 Especificación Caso de uso: Calcular total de ventas

Caso de uso	Calcular total de ventas	
Código	CU_03	
Actor	Empleado	
Resumen	El usuario mediante una calculadora puede obtener el valor total de ventas.	
Precondición	Empleado debe estar autenticado en sistema.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	<p>1. El usuario se dirige al apartado Calculadora</p> <p>3. El usuario digita operaciones matemáticas básicas.</p> <p>5. El usuario selecciona el botón “=”.</p> <p>6. El usuario selecciona el botón “Ver vista previa”</p>	<p>2. El sistema muestra una calculadora.</p> <p>4. El sistema muestra el resultado total e historial de las operaciones matemáticas digitadas.</p> <p>7. El sistema redirigirá a la pantalla “Vista previa de boleta”</p>
Post-Condición	Visualizar valor total de venta.	
Flujo alternativo	<p>1. El usuario se dirige al apartado Calculadora</p> <p>3. El usuario digita operaciones matemáticas.</p> <p>5. El usuario selecciona el botón “Borrar”</p>	<p>2. El sistema muestra una calculadora.</p> <p>4. El sistema muestra el resultado total e historial de las operaciones matemáticas digitadas.</p> <p>6. El sistema muestra la pantalla de operaciones matemáticas sin datos.</p>

Tabla 19 Especificación Caso de uso: Vista previa de boleta

Caso de uso	Vista previa de boleta
Código	CU_04

Actor	Empleado	
Resumen	El usuario visualiza una vista previa de boleta a emitir.	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. Valor total de venta debe haber sido ingresado al sistema.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario es redirigido a la pantalla “Vista previa de boleta” 3. El usuario selecciona el botón “Generar”	2. El sistema muestra una vista previa de la boleta a emitir con sus respectivos datos. 4. El sistema redirigirá a un documento en formato PDF que contiene los datos de boleta electrónica.
Post-Condición		1. El sistema emite boleta. 2. El sistema redirigirá a un documento en formato PDF que contiene los datos de boleta electrónica.
Flujo alternativo	1. El usuario es redirigido a la pantalla “Vista previa de boleta” 3. El usuario selecciona el botón “Cancelar”	2. El sistema muestra una vista previa de la boleta a emitir con sus respectivos datos. 4. El sistema redirigirá a la pantalla “Calculadora”.

Tabla 20 Especificación Caso de uso: Generar documento boleta electrónica

Caso de uso	Generar documento de boleta emitida	
Código	CU_05	
Actor	Empleado	
Resumen	El usuario genera documento de boleta emitida.	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. El sistema debe haber emitido boleta.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal		1. El sistema muestra la boleta electrónica recién emitida con sus respectivos datos en formato PDF.
Post-Condición		Genera el documento de boleta electrónica en formato PDF.
Flujo alternativo 1	No existe	

Tabla 21 Especificación Caso de uso: Administrar boletas de empresa

Caso de uso	Administrar boletas de empresa	
Código	CU_06	
Actor	Empleado	
Resumen	El sistema permite ver una lista de boletas emitidas.	
Precondición	1. El usuario previamente autenticado. 2. Boletas previamente emitidas.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”.	2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por la empresa que pertenece el usuario con su información en detalle.
Post-Condición		Muestra un listado de boletas emitidas.
Flujo alternativo 1	1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 3. El usuario busca una boleta por fecha de emisión.	2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por la empresa que pertenece el usuario con su información en detalle. 4. El sistema muestra las boletas que coinciden con la búsqueda.
Flujo alternativo 2	1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 3. El usuario busca una boleta por fecha de emisión.	2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por la empresa que pertenece el usuario con su información en detalle. 4. El sistema muestra un mensaje que no existe la boleta indicada.

Tabla 22 Especificación Caso de uso: Visualizar boleta emitida

Caso de uso	Visualizar boleta emitida	
Código	CU_07	
Actor	Empleado, Soporte	
Resumen	El sistema permite al empleado visualizar la información de boletas emitidas	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. El usuario debe haber seleccionado una boleta 3. El sistema debe haber almacenado la boleta.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema

Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 3. El usuario selecciona una boleta. 5. El usuario presiona el botón “Abrir”	2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas con su respectivo detalle. 4 El sistema abre un modal que contiene el identificador de la boleta emitida. 6. El sistema abre un archivo PDF que contiene la boleta seleccionada.
Post-Condición		Abre en archivo PDF la boleta emitida seleccionada.
Flujo alternativo	No existe.	

Tabla 23 Especificación Caso de uso: Ver datos de empresa

Caso de uso	Ver datos de empresa	
Código	CU_8	
Actor	Empleado, soporte	
Resumen	El sistema permite visualizar datos de empresa	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. Empresa previamente registrada.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Datos de empresa”.	1. El sistema muestra los datos en detalle de la empresa que pertenece el usuario.
Post-Condición		Muestra información detallada de la empresa que pertenece el usuario.
Flujo alternativo	No existe	

Tabla 24 Especificación Caso de uso: Ver datos de usuario

Caso de uso	Ver datos de usuario	
Código	CU_9	
Actor	Empleado, soporte	
Resumen	El sistema muestra información del usuario.	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. Usuario previamente registrado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”.	1. El sistema muestra información en detalle del usuario.
Post-Condición		Muestra información detallada del usuario.

Flujo alternativo	No existe.	No existe.
--------------------------	------------	------------

Tabla 25 Especificación Caso de uso: Modificar datos de usuario

Caso de uso	Modificar datos de usuario	
Código	CU_10	
Actor	Empleado, soporte	
Resumen	El sistema modifica datos de usuario.	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. Usuario previamente registrado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”. 3. El usuario presiona el botón “Cambiar información personal”. 5. El usuario ingresa datos al formulario. 6. El usuario presiona el botón “Actualizar”	2. El sistema muestra los datos en detalle del usuario. 4. El sistema muestra un formulario con los datos de usuario a modificar. 7. El sistema muestra una alerta que indica cambio de datos de usuario exitoso.
Post-Condición		Los datos de usuario son modificados con éxito en la base de datos.
Flujo alternativo	1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”. 3. El usuario presiona el botón “Cambiar información personal”. 5. El usuario ingresa datos al formulario. 6. El usuario presiona el botón “Actualizar”	2. El sistema muestra los datos en detalle del usuario. 4. El sistema muestra un formulario con los datos de usuario a modificar. 7. El sistema muestra una alerta que indica campos vacíos o incorrectos.

Tabla 26 Especificación Caso de uso: Modificar contraseña

Caso de uso	Modificar contraseña	
Código	CU_11	
Actor	Empleado, soporte	
Resumen	El sistema modifica contraseña de usuario.	
Precondición	1. Usuario previamente autenticado. 2. Usuario previamente registrado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”.	2. El sistema muestra los datos en detalle del usuario.

	<p>3. El usuario presiona el botón “Cambiar contraseña”.</p> <p>5. El usuario ingresa la contraseña actual.</p> <p>6. El usuario presiona el botón “Enviar”</p> <p>8. El usuario ingresa la nueva contraseña.</p> <p>9. El usuario presiona el botón “Actualizar”</p>	<p>4. El sistema muestra un formulario para ingresar contraseña actual.</p> <p>7. El sistema muestra un formulario para ingresar nueva contraseña.</p> <p>10. El sistema muestra una alerta que indica cambio de contraseña exitoso.</p>
Post-Condición		La contraseña del usuario es modificada con éxito en la base de datos.
Flujo alternativo	<p>1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”.</p> <p>3. El usuario presiona el botón “Cambiar contraseña”.</p> <p>5. El usuario ingresa la contraseña actual.</p> <p>6. El usuario presiona el botón “Enviar”</p>	<p>2. El sistema muestra los datos en detalle del usuario.</p> <p>4. El sistema muestra un formulario para ingresar contraseña actual.</p> <p>7. El sistema muestra una alerta que indica contraseña incorrecta.</p>
Flujo alternativo 2	<p>1. El usuario se dirige al menú “Datos de usuario”.</p> <p>3. El usuario presiona el botón “Cambiar contraseña”.</p> <p>5. El usuario ingresa la contraseña actual.</p> <p>6. El usuario presiona el botón “Enviar”</p> <p>8. El usuario ingresa la nueva contraseña.</p> <p>9. El usuario presiona el botón “Actualizar”</p>	<p>2. El sistema muestra los datos en detalle del usuario.</p> <p>4. El sistema muestra un formulario para ingresar contraseña actual.</p> <p>7. El sistema muestra un formulario para ingresar nueva contraseña.</p> <p>10. El sistema muestra una alerta que indica contraseñas no coinciden.</p>

Tabla 27 Especificación Caso de uso: Administrar usuarios registrados

Caso de uso	Administrar usuarios registrados
--------------------	---

Código	CU_12	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite administrar usuarios registradas	
Precondición	1. El usuario previamente autenticado. 2. Usuarios previamente registradas.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige a la pantalla “Administrador de usuarios”.	2. El sistema muestra un listado de usuarios registrados con su información en detalle.
Post-Condición		Muestra un listado de usuarios registradas.
Flujo alternativo 1	1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuarios”. 3. El usuario busca un usuario por su nombre.	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra a los usuarios que coinciden con la búsqueda.
Flujo alternativo 2	1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuarios”. 3. El usuario busca un usuario por su nombre.	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un mensaje que no existe la empresa registrada.

Tabla 28 Especificación Caso de uso: Administrar empresas registradas

Caso de uso	Administrar empresas registradas	
Código	CU_13	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite administrar empresas registradas	
Precondición	1. El usuario previamente autenticado. 2. Empresas previamente registradas.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Administrar empresas”.	2. El sistema muestra un listado de empresas registradas con su información en detalle.
Post-Condición		Muestra un listado de empresas registradas.
Flujo alternativo 1	1. El usuario se dirige al menú “Administrar empresas”. 3. El usuario busca una empresa por su nombre.	2. El sistema muestra un listado de empresas con su información en detalle. 4. El sistema muestra a las empresas que coinciden con la búsqueda.

	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar empresa”. 3. El usuario busca una empresa por su nombre. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de empresas con su información en detalle. 4. El sistema muestra un mensaje que no existe la empresa registrada.
--	--	--

Tabla 29 Especificación Caso de uso: Administrar total de boletas emitidas

Caso de uso	Administrar total de boletas emitidas	
Código	CU_14	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite ver una lista de boletas emitidas por todas las empresas.	
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario previamente autenticado. 2. Boletas previamente emitidas. 	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por las empresa con su información en detalle.
Post-Condición		Muestra un listado de boletas emitidas por todas las empresas.
Flujo alternativo 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 3. El usuario busca una boleta por su fecha de emisión. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por todas las empresas con su información en detalle. 4. El sistema muestra las boletas que coinciden con la búsqueda.
Flujo alternativo 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar boletas”. 3. El usuario busca una boleta por su fecha de emisión. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de boletas emitidas por todas las con su información en detalle. 4. El sistema muestra un mensaje que no existe la boleta indicada.

Tabla 30 Especificación Caso de uso: Ingresar usuarios

Caso de uso	Ingresar usuarios	
Código	CU_15	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite ingresar al sistema nuevos usuarios.	
Precondición	1. Soporte previamente autenticado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Registro de usuario”. 3. El usuario completa los campos solicitados. 4. El usuario presiona “Registrar”	2. El sistema despliega un formulario en el cual se puede agregar nuevos usuarios. 5. El sistema ingresa los datos de nuevo usuario en la base de datos. 6. El sistema notifica que el nuevo usuario ha sido añadido exitosamente.
Post-Condición		Usuario ingresado con éxito a la base de datos.
Flujo alternativo	1. El usuario se dirige al menú “Registro de usuario”. 3. El usuario completa los campos solicitados. 4. El usuario presiona “Registrar”	2. El sistema despliega un formulario en el cual se puede agregar nuevos usuarios. 5. El sistema muestra una alerta que indica valores vacíos o incorrectos.

Tabla 31 Especificación Caso de uso: Ingresar empresas

Caso de uso	Ingresar empresas	
Código	CU_16	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite ingresar nuevas empresas.	
Precondición	1. Soporte previamente autenticado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Registro de empresas”. 3. El usuario completa los campos solicitados. 4. El usuario presiona “Registrar”	2. El sistema despliega un formulario en el cual se puede agregar nuevas empresas. 5. El sistema ingresa los datos de nueva empresa en la base de datos. 6. El sistema notifica que la nueva empresa ha sido añadida exitosamente.

Post-Condición		Las empresa es ingresada con éxito a la base de datos.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Registro de empresas”. 3. El usuario completa los campos solicitados. 4. El usuario presiona “Registrar” 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema despliega un formulario en el cual se puede agregar nuevas empresas. 5. El sistema muestra una alerta que indica valores vacíos o incorrectos.

Tabla 32 Especificación Caso de uso: Modificar datos de usuarios registrados

Caso de uso	Modificar datos de usuarios registrados	
Código	CU_17	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite modificar datos de usuarios registrados.	
Precondición	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario previamente autenticado. 2. Usuario previamente registrado. 	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuario”. 3. El usuario soporte selecciona un usuario. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar datos de usuario”. 6. El usuario presiona “Actualizar” 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario con los datos del usuario seleccionado en el apartado “Modificar datos de usuario”. 7. El sistema modifica los datos del usuario. 8. El sistema notifica que la modificación ha sido exitosa.
Post-Condición		Modifica los datos del usuario en la base de datos.
Flujo alternativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuario”. 3. El usuario soporte selecciona un usuario. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar datos de usuario”. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario con los datos del usuario seleccionado en el apartado “Modificar datos de usuario”.

	6. El usuario presiona “Actualizar”	7. El sistema muestra una alerta que indica valores vacíos o incorrectos.
--	-------------------------------------	---

Tabla 33 Especificación Caso de uso: Modificar contraseña de usuarios registrados

Caso de uso	Modificar contraseña de usuarios registrados	
Código	CU_18	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite modificar contraseña de usuario registrado.	
Precondición	1. El usuario previamente autenticado. 2. Usuario previamente registrado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuario”. 3. El usuario soporte selecciona un usuario. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar contraseña de usuario”. 6. El usuario presiona “Actualizar”	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario vacío en el apartado “Modificar contraseña de usuario”. 7. El sistema modifica los datos del usuario. 8. El sistema notifica que la modificación ha sido exitosa.
Post-Condición		Modifica la contraseña del usuario seleccionado en la base de datos.
Flujo alternativo	1. El usuario se dirige al menú “Administrar usuario”. 3. El usuario soporte selecciona un usuario. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar contraseña de usuario”. 6. El usuario presiona “Actualizar”	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario vacío en el apartado “Modificar contraseña de usuario”. 7. El sistema muestra una alerta que indica valores vacíos, no coinciden o incorrectos.

Tabla 34 Especificación Caso de uso: Modificar datos de empresas registradas

Caso de uso	Modificar datos de empresas registradas	
Código	CU_19	
Actor	Soporte	
Resumen	El sistema permite modificar datos de empresas registradas.	
Precondición	1. El usuario previamente autenticado. 2. Empresa previamente registrado.	
Descripción	Acción del Actor	Acción del sistema
Flujo principal	1. El usuario se dirige al menú “Administrar empresas”. 3. El usuario soporte selecciona una empresa. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar datos de empresa”. 6. El usuario presiona “Actualizar”	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario con los datos de la empresa en el apartado “Modificar datos de empresa”. 7. El sistema modifica los datos de la empresa. 8. El sistema notifica que la modificación ha sido exitosa.
Post-Condición		Modifica los datos de la empresa seleccionada en la base de datos.
Flujo alternativo	1. El usuario se dirige al menú “Administrar empresas”. 3. El usuario soporte selecciona una empresa. 5. El usuario modifica los campos del apartado “Modificar datos de empresa”. 6. El usuario presiona “Actualizar”	2. El sistema muestra un listado de usuarios con su información en detalle. 4. El sistema muestra un modal que contiene un formulario con los datos de la empresa en el apartado “Modificar datos de empresa”. 7. El sistema muestra una alerta que indica valores vacíos o incorrectos.

5.3.4 Matriz de trazabilidad

A continuación, en la *tabla 34* se puede apreciar la matriz de trazabilidad para los actores soporte y empleado.

Tabla 35 Matriz de trazabilidad

Relación Caso de uso/Actor	Login de empresa	Login de usuario	Calcular total de ventas	Vista previa de boleta	Generar documento boleta electrónica	Administrar boletas de empresa	Visualizar boleta emitida	Ver datos empresa	Ver datos de usuario	Modificar datos de usuario	Modificar contraseña de usuario	Administrar usuarios registrados	Administrar empresas registradas	Administrar total de boletas emitidas	Ingreso de usuarios	Ingreso de empresas	Modificar datos de usuarios registrados	Modificar contraseña de usuarios registrados	Modificar datos de empresas registradas
Actor I: Soporte	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Actor II: Empleado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								

5.4. Modelo entidad relación

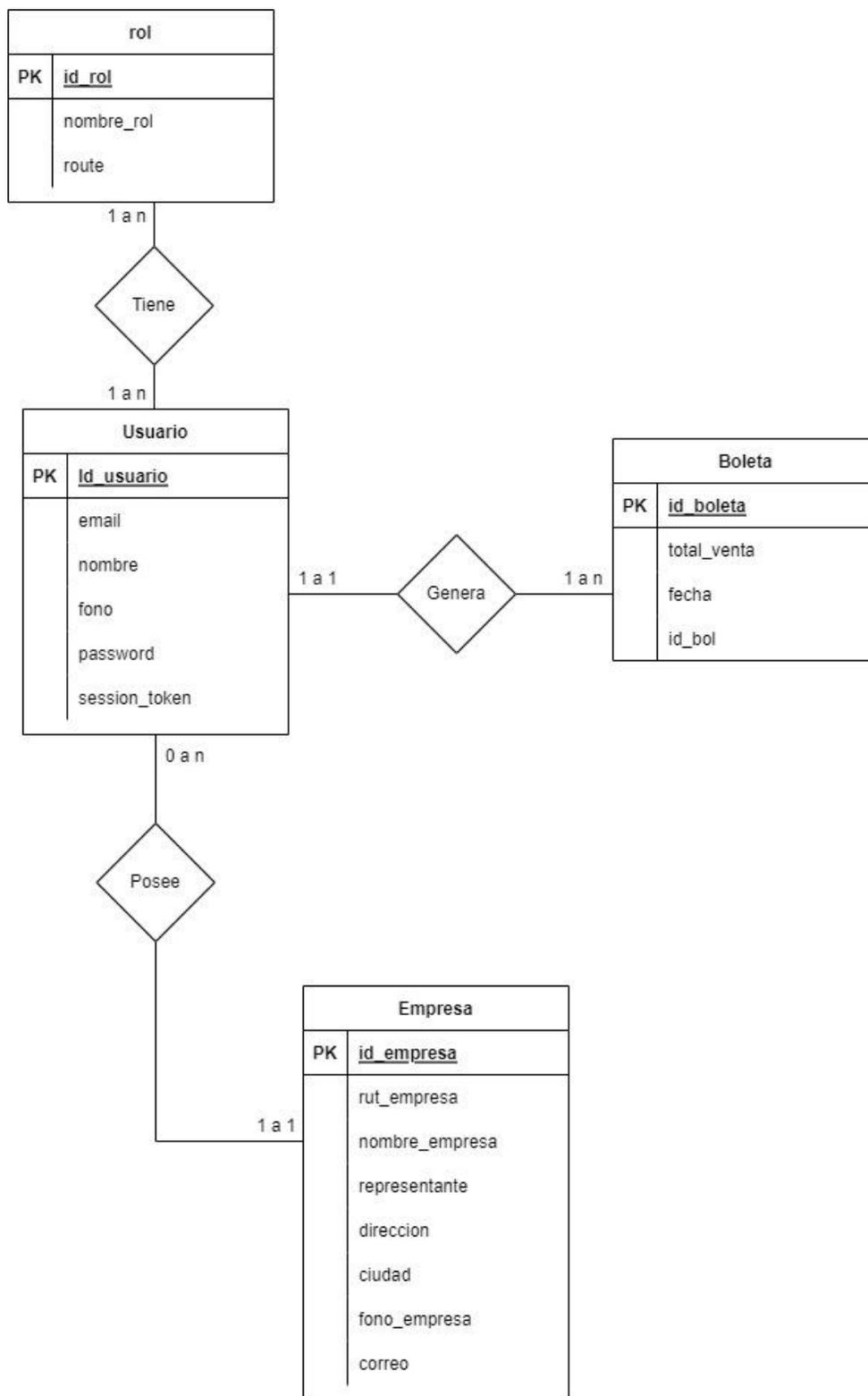


Ilustración 6 Modelo entidad relación

Capítulo 6: Diseño

6.1. Diseño físico de la base de datos

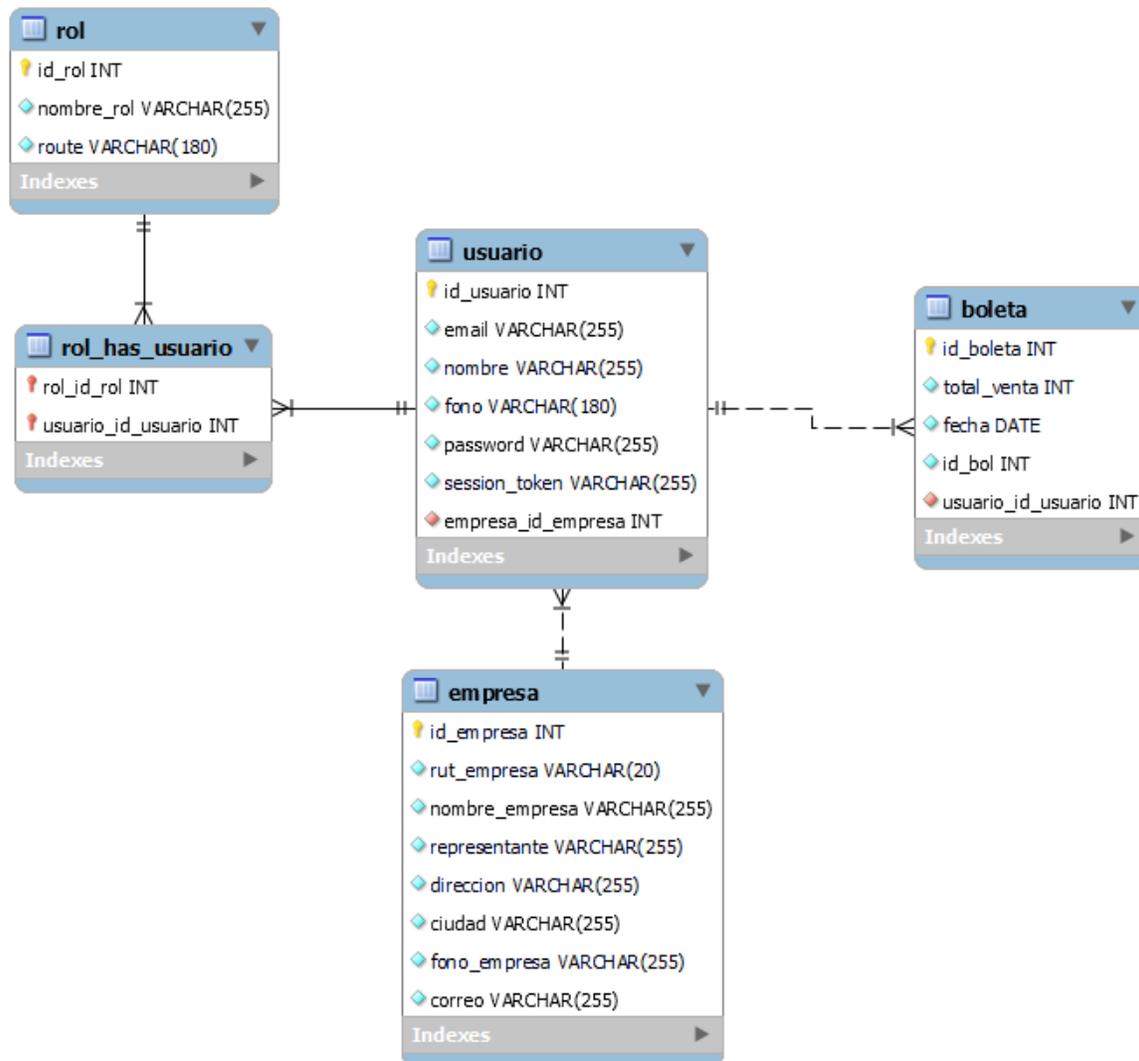


Ilustración 7 Diseño físico de la base de datos

6.2. Diseño interfaz y navegación

El diseño de la interfaz visual del sistema ha sido creado siguiendo los patrones de diseño de la aplicación web RetailMax. Al tratarse de una aplicación móvil el sistema permite acceder a los distintos apartados de manera rápida y sencilla, de la misma forma obtener información solicitada con tan solo unos toques de pantalla, buscando entregar una buena experiencia de usuario.

A continuación, se muestran los diseños de interfaz más relevantes:

- **Calculadora:**

Al momento autenticarse en el sistema, el usuario empleado es redireccionado a la pantalla calculadora. Allí podrá digitar operaciones matemáticas que posteriormente obtendrá el valor total de la venta realizada.

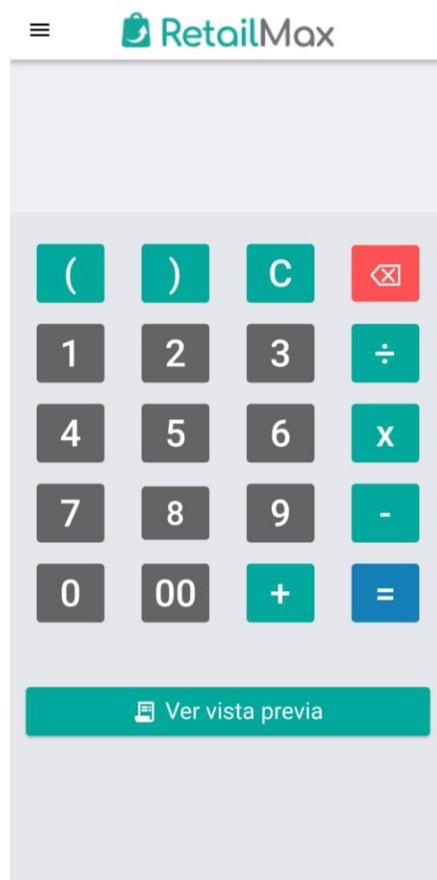


Ilustración 8 Diseño interfaz y navegación: Calculadora

- **Vista previa de boleta:**

Luego de obtener el total de venta, el sistema mostrara una vista previa de la boleta electronica que podria ser emitida.



Ilustración 9 Diseño interfaz y navegación: Vista previa boleta electrónica

- **Administrar boletas:**

En la siguiente ilustración se muestra la pantalla donde se encuentran las boletas emitidas por los usuarios empleados de una determinada empresa.



Ilustración 10 Diseño interfaz y navegación: Administrador de boletas

- **Menú de navegación empleado:**

En la siguiente ilustración se muestra el menú de navegación del usuario empleado, el cual permite dirigirse a las distintas sesiones de la aplicación.

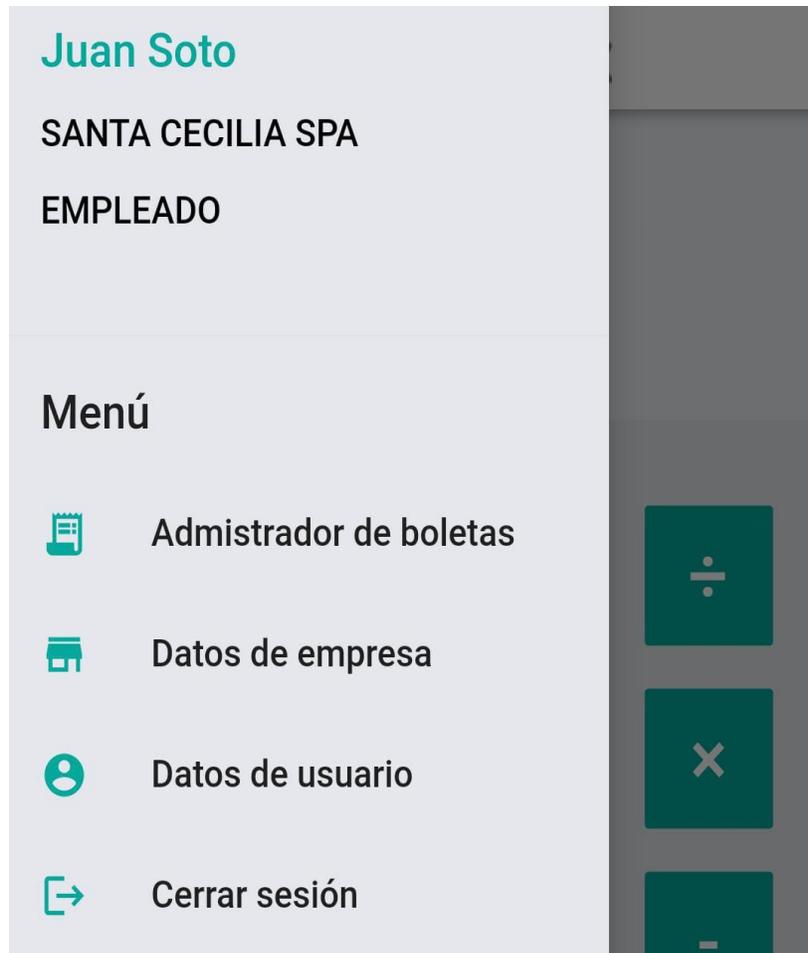


Ilustración 11 Diseño interfaz y navegación: Menú de navegación empleado

- **Menú de navegación soporte:**

En la siguiente figura se muestra el menú de navegación del usuario soporte, el cual permite dirigirse a distintas sesiones de la aplicación de su modulo.

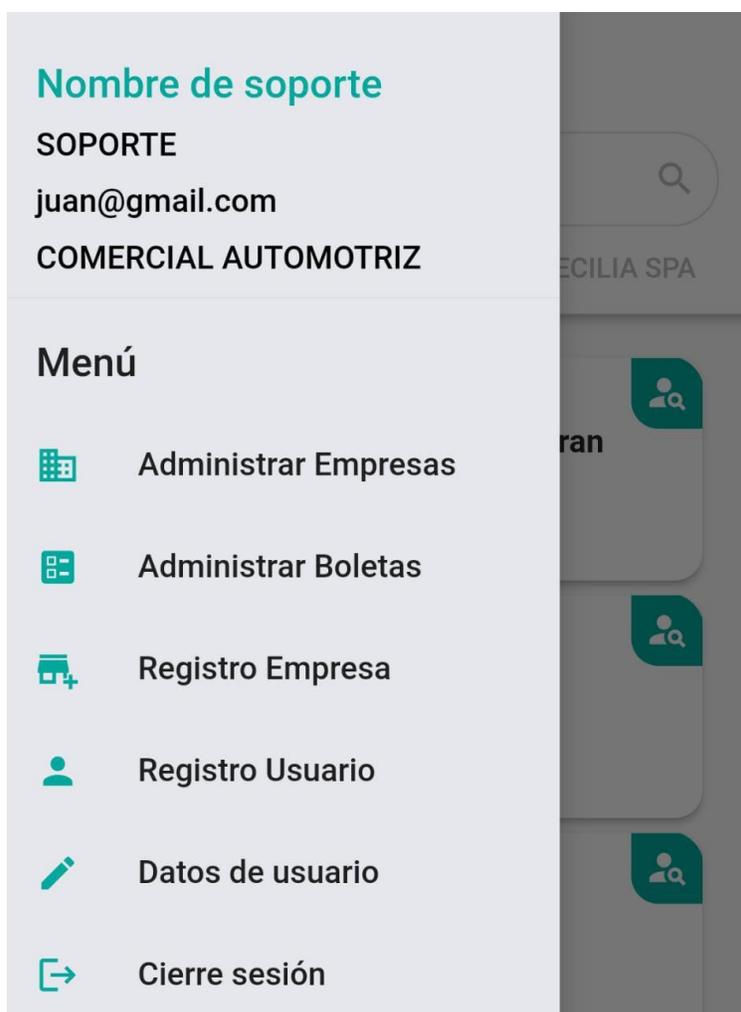


Ilustración 12 Diseño interfaz y navegación: Menú de navegación soporte

6.3. Especificación de módulos

El sistema consta de dos módulos, el cual depende de cual usuario se ha autenticado en el sistema.

A continuación, se detallarán los módulos del sistema.

- **Empleado:** Este módulo será el encargado de realizar las transacciones, generar y almacenar boletas electrónicas. En definitiva, este módulo posee la gran cantidad de funcionalidades del sistema.
- **Soporte:** Este módulo será el encargado de realizar el ingreso de empresas y sus respectivos usuarios al sistema. Almacenará los datos mencionados y podrá visualizar la información de las boletas generadas por cada empresa.

Capítulo 7: Pruebas

7.1. Elementos de prueba

Se han definido casos de pruebas, los cuales han sido exhaustivamente ejecutados. A continuación, se mostrarán los elementos de prueba.

- **Calcular total de venta:** El empleado puede realizar operaciones matemáticas que obtendrán como resultado el total de ventas.
- **Vista previa boleta:** El empleado puede visualizar previamente la boleta antes de ser emitida.
- **Generar documento boleta electrónica:** El sistema debe permitir generar boletas electrónicas mediante documentos en formato PDF.
- **Administrar boletas de empresa:** El sistema debe mostrar por pantalla un listado de boletas emitidas por los empleados de la empresa.
- **Modificar contraseña de usuario:** El sistema debe permitir a los usuarios modificar sus contraseñas.
- **Modificar datos de usuario:** El sistema debe permitir a los usuarios modificar su información personal.
- **Ingresar empresas:** El sistema debe permitir al soporte registrar nuevas empresas mediante el ingreso de datos.
- **Ingresar usuarios:** El sistema debe permitir al soporte registrar nuevos usuarios mediante el ingreso de datos.
- **Ver empresas registradas:** El sistema debe mostrar por pantalla las empresas registradas por el soporte.
- **Ver usuarios registrados:** El sistema debe mostrar por pantalla los usuarios registrados por el soporte.
- **Ver listado total de boletas emitidas:** El sistema debe mostrar por pantalla un listado de boletas emitidas por todas las empresas registradas del sistema.
- **Modificar datos de usuarios registrados:** El sistema debe permitir al usuario soporte modificar información personal de los usuarios registrados en el sistema.

- **Modificar contraseña de usuarios registrados:** El sistema debe permitir al usuario soporte modificar contraseña de los usuarios registrados en el sistema.
- **Modificar datos de empresas registradas:** El sistema debe permitir al usuario soporte modificar información de las empresas registradas en el sistema.

7.2. Especificación de las pruebas

Las pruebas que corresponden al sistema móvil son de unidad, es decir, se concentran en el esfuerzo de verificación de la unidad más pequeña del diseño del software, para cada módulo mencionado anteriormente. La especificación o plan de pruebas se aprecia en la *tabla 35* presentada a continuación, indicando cada actividad de prueba.

Tabla 36 Especificación de las pruebas

Características a probar	Objetivo de la prueba	Enfoque para la definición de casos de prueba	Actividades de prueba	Criterios de cumplimiento
Funcionalidad	Revisar si el resultado corresponde a la especificación del sistema, es decir, si se está construyendo el sistema de manera correcta	Caja Negra	01 – 03 – 07 – 12 – 15 – 19 – 22 – 28 – 31 – 34	Finaliza cuando se despliegan mensajes que indican que no se cumple con el formato solicitado.
Funcionalidad	Verificar el sistema luego de haberle introducido cambios, por ejemplo después de corregir una falta, de manera que se mantenga la funcionalidad especificada.	Caja Negra	05 – 08 – 14 – 21 – 24 -30 – 33 – 36	Finaliza cuando se realiza una correcta modificación.
Int y Nav.	Probar las interfaces hombre-máquina, por	Caja Negra	02 – 04 – 06 - 09 – 10 – 13 – 16 – 17 – 18 -20 – 23 – 25 – 26 –	Finaliza al visualizar mensajes de éxito correspondientes.

	ejemplo: Si las opciones son lógicas y legibles, si los mensajes del sistema son visibles, si se puede entender los mensajes de falla, etc.		27 – 29 – 32 – 33	
--	---	--	-------------------	--

7.3. Responsables de las pruebas

Las pruebas han sido responsabilidad del desarrollador del sistema Matías Gutiérrez, en conjunto con el equipo de desarrollo de la empresa Globati. Estas pruebas han sido realizadas mediante video llamadas, utilizando la herramienta de compartir pantalla, donde se ha mostrado la aplicación móvil, de esta forma se han realizado las pruebas señaladas en este capítulo.

7.4. Calendario de pruebas

La *tabla 36* presenta el calendario con las pruebas realizadas en conjunto con el equipo de desarrollo de la empresa Globati, las fechas indican el momento en el cual se realizaron las pruebas.

Tabla 37 Calendario de pruebas

Caso de uso	Fecha realizada	
	3/12/2021	27/12/2021
Login de empresa	X	
Login de usuario	X	
Calcular total de ventas	X	
Vista previa boleta	X	
Generar documento boleta electrónica		X
Administrar boletas de empresa		X
Visualizar boletas emitidas		X
Modificar datos de usuario		X
Modificar contraseña de usuario		X
Ver datos de empresa		X
Ver datos de usuario		X
Ingreso usuario	X	
Ingreso empresa	X	
Administrar usuarios registrados	X	
Administrar empresas registradas	X	
Administrar total de boletas emitidas		X
Modificar datos de usuarios registrados		X
Modificar contraseña de usuarios registrados		X
Modificar datos de empresas registradas		X

7.5. Detalles de las pruebas

En este punto se detalla la especificación de las pruebas descritas anteriormente para cada caso de uso presentado como elemento de prueba. Cada prueba revela las características a probar, datos de entrada, salida esperada, salida obtenida y resultado de prueba. Si la entrada obtenida es igual a la salida esperada, se tiene que la prueba es exitosa, de forma contraria es un fracaso.

A continuación, se detallarán las pruebas realizadas:

7.5.1 Login empresa

Tabla 38 Detalles de pruebas: Login de empresa

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada	Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1			
01	Validación de datos	rut_empresa	Despliegue del siguiente mensaje: "Rut de empresa incorrecto"	"Rut de empresa incorrecto"	Éxito
02	Interfaz y navegación adecuada	rut_empresa	Redirección a pantalla inicio sesión usuario	Redirección a pantalla inicio sesión usuario	Éxito

7.5.2. Inicio sesión usuario

Tabla 39 Detalles de pruebas: Inicio sesión usuario

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada		Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2			
03	Validación de datos	Email	password	Despliegue del siguiente mensaje: "Usuario o contraseña incorrecta"	"Usuario o contraseña incorrecta"	Éxito
04	Interfaz y navegación adecuada	Email	password	Redirección a pantalla inicio sesión usuario	Redirección a pantalla inicio sesión usuario	Éxito

7.5.3. Calcular total de venta

Tabla 40 Detalles de pruebas: Calcular total de venta

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada							Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
05	Consistencia de datos	total							Muestra el resultado de operaciones matemáticas	Historial de operaciones matemáticas y el resultado de estas.	Éxito
06	Interfaz y navegación adecuada	Rut de empresa	Numero de boleta	Nombre de empresa	Dirección	Ciudad	Fecha	Total	Redirección a pantalla vista previa de boleta	Redirección a pantalla vista previa de boleta	Éxito

7.5.4. Vista previa de boleta

Tabla 41 Detalles de pruebas: Vista previa de boleta

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada							Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
07	Interfaz y navegación adecuada	Rut de empresa	Numero de boleta	Nombre de empresa	Dirección	Ciudad	Fecha	Total	Datos mostrados en la página correctamente	Datos mostrados en la página correctamente	Éxito
08	Consistencia de datos	Rut de empresa	Numero de boleta	Nombre de empresa	Dirección	Ciudad	Fecha	Total	Visualizar boleta electrónica.	Redirección a archivo PDF boleta electrónica.	Éxito

7.5.7 Generar documento de boleta emitida

Tabla 42 Detalles de pruebas: Generar documento de boleta emitida

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada							Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
09	Interfaz y navegación adecuada	Rut de empresa	Numero de boleta	Nombre de empresa	Dirección	Ciudad	Fecha	Total	Generar boleta mediante documento PDF.	Generar boleta mediante documento PDF.	Éxito

7.5.8 Administrar boleta de empresa

Tabla 43 Detalles de pruebas: Ver boleta emitida

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
10	Interfaz y navegación adecuada	Id	Nombre usuario	Monto	Fecha	Datos mostrados correctamente en la pagina	Datos mostrados correctamente en la pagina	Éxito

7.5.8 Visualizar boleta emitida

Tabla 44 Detalles de pruebas: Ver boleta emitida

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada							Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
11	Interfaz de navegación y adecuada	Rut	Id boleta	Nombre empresa	Dirección	Ciudad	Fecha	Monto	Datos mostrados correctamente en la pagina	Datos mostrados correctamente en la pagina	Éxito

7.5.9 Modificar datos de usuario

Tabla 45 Detalles de pruebas: Modificar datos de usuario

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
12	Validación de datos	email	fono			Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
13	Interfaz y navegación adecuada	Nombre	Cargo	Número telefónico	Correo	Redirección a pantalla datos de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito
14	Consistencia de datos					Visualizar cambios realizados	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito

7.5.10. Modificar contraseña de usuario

Tabla 46 Detalles de pruebas: Modificar contraseña de usuario

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
15	Validación de datos	Password actual	Password nueva	Password nueva		Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
16	Interfaz y navegación adecuada	Nombre	Cargo	Número telefónico	Correo	Redirección a pantalla datos de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito

7.5.11. Ver datos de empresa

Tabla 47 Detalles de pruebas: Ver datos de empresa

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada							Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
17	Interfaz y navegación adecuada	Nombre o razón social	RUT	Representante legal	Dirección	Ciudad	Número telefónico	Correo	Datos mostrados correctamente en la página	Datos mostrados correctamente en la página	Éxito

7.5.12. Visualizar datos de usuario

Tabla 48 Detalles de pruebas: Ver datos de usuario

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
18	Interfaz y navegación adecuada	Nombre	Cargo	Fono	Correo	Datos mostrados correctamente en la página	Datos mostrados correctamente en la página	Éxito

7.5.13. Ingresar empresas

Tabla 49 Detalles de pruebas: Ingresar empresas

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada								Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8			
19	Validación de datos	Rut_empresa	Nombre_empresa	Representante	Dirección	Ciudad	Fono_empresa	Correo		Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
20	Interfaz y navegación adecuada	Id de empresa	Rut de empresa	Nombre de empresa	Representante	Dirección	Ciudad	Número telefónico	Correo	Redirección a pantalla administración de empresas	Redirección a pantalla administración de empresas	Éxito
21	Consistencia de datos									Visualizar ingreso de datos realizados	Redirección a pantalla administración de empresas	Éxito

7.5.14. Ingresar usuario

Tabla 50 Detalles de pruebas: Ingresar usuario

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada					Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5			
22	Validación de datos	email	nombre	fono	contraseña	empresa	Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
23	Interfaz de navegación y adecuada	Id	Nombre	Correo	Rol de usuario	Número telefónico	Redirección a pantalla administración de usuarios	Redirección a pantalla administración de usuarios	Éxito
24	Consistencia de datos						Visualizar ingreso de datos realizados	Redirección a pantalla administración de usuarios	Éxito

7.5.15. Administrar empresas registradas

Tabla 51 Detalles de pruebas: Ver empresas registradas

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada								Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8			
25	Interfaz y navegación adecuada	Id de empresa	Rut de empresa	Nombre de empresa	Representante	Dirección	Ciudad	Número telefónico	Correo	Datos mostrados correctamente en la pagina	Datos mostrados correctamente en la pagina	Éxito

7.5.16. Administrar usuarios registrados

Tabla 52 Detalles de pruebas: Ver usuarios registrados

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada					Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4	D5			
26	Interfaz y navegación adecuada	Id	Nombre	Correo	Rol de usuario	Número telefónico	Datos mostrados correctamente en la pagina	Datos mostrados correctamente en la pagina	Éxito

7.5.17. Administrar total de boletas emitidas

Tabla 53 Detalles de pruebas: Ver listado de boletas emitidas

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
27	Interfaz y navegación adecuada	Id	Fecha	Nombre empleado	Monto	Datos mostrados correctamente en la página	Datos mostrados correctamente en la página	Éxito

7.5.18. Modificar datos de usuarios registrados

Tabla 54 Detalles de pruebas: Modificar datos de usuarios registrados

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
28	Validación de datos	email	Nombre	Fono	Nombre_rol	Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
29	Interfaz y navegación adecuada	Email	Nombre de usuario	Número telefónico	Rol de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito
30	Consistencia de datos	Email	Nombre de usuario	Número telefónico	Rol de usuario	Visualizar cambios realizados	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito

7.5.19. Modificar contraseña de usuarios registrados

Tabla 55 Detalles de pruebas: Modificar contraseña de usuarios registrados

ID Caso de prueba	Características a probar	Datos de entrada				Salida esperada	Salida obtenida	Éxito/Fracaso
		D1	D2	D3	D4			
31	Validación de datos	Password actual	Password nueva	Password nueva		Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
32	Interfaz y navegación adecuada	Email	Nombre de usuario	Número telefónico	Rol de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito
33	Consistencia de datos	Email	Nombre de usuario	Número telefónico	Rol de usuario	Visualizar cambios realizados	Redirección a pantalla datos de usuario	Éxito

7.5.20. Modificar datos de empresas registradas

Tabla 56 Detalles de pruebas: Modificar datos de empresas registradas

ID Cas o de prueba	Caracter ísticas a probar	Datos de entrada								Salida esperada	Salida obtenida	Éxit o/Fr acas o
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8			
34	Validación de datos	Rut_empresa	Nombre_empresa	Representante	Dirección	Ciudad	Fono_empresa	Correo		Despliegue del siguiente mensaje "Datos inválidos o vacíos"	"Datos inválidos o vacíos"	Éxito
35	Interfaz y navegación adecuada	Id de empresa	Rut de empresa	Nombre de empresa	Representante	Dirección	Ciudad	Número telefónico	Correo	Redirección a pantalla administración de empresas	Redirección a pantalla administración de empresas	Éxito
36	Consistencia de datos									Visualizar ingreso de datos realizados	Redirección a pantalla administración de empresas	Éxito

7.6. Conclusión de las pruebas

Tras realizar exhaustivamente las pruebas descritas anteriormente en conjunto con el equipo de desarrollo de la empresa Globati, se concluye que se cumple con el objetivo general, que es detectar errores presentes en el software con el fin de disminuir y corregir en el momento oportuno, esto permite recibir una exitosa retroalimentación por parte del cliente.

En conclusión, es importante destacar que se han obtenido resultados exitosos en todas las pruebas realizadas, por lo que la aplicación es efectiva y optima bajo las condiciones de prueba, esto se debe a las herramientas, técnicas y arquitecturas utilizadas en el desarrollo de esta.

Capítulo 8: Plan de capacitación y entrenamiento

Debido a que el sistema ha sido desarrollado para una empresa, se planea una capacitación para el soporte técnico de dicho equipo, el que posteriormente deberá capacitar a los usuarios futuros del sistema.

A continuación, se definirán los pasos a seguir.

Parte 1: “Conocer la aplicación móvil”: Consiste en dar a conocer la aplicación al soporte técnico de la empresa Globati. Se presentará modulo por modulo, es decir los apartados de usuario empleado y soporte, estos serán visto en detalle para que se conozca por completo la aplicación, en cada caso se realizan pruebas de usabilidad, con lo que se dará a conocer las vistas y ver los posibles errores que surjan.

Parte 2: “Adaptarse a la aplicación móvil”: Consiste en que el soporte técnico de la empresa Globati tendrá acceso a los dos tipos de usuario existentes en el sistema, de esta forma podrá probar todas las funciones del sistema anteriormente comentadas. La idea consiste en que se pueda familiarizar con la aplicación. además de resolver preguntas o dudas con respecto a la usabilidad.

Capítulo 9: Plan de implantación y puesta en marcha

El plan de implantación consiste en que, una vez hecha la capacitación descrita en el *capítulo 8*, se entregara la aplicación finalizada al cliente, dando una semana de marcha blanca para la adaptación por parte del soporte técnico de la empresa, la idea es estar al tanto de los resultados, sus dudas y sugerencias.

Cuando el soporte técnico se haya adecuado completamente a la aplicación, es decir que use sus funciones de una forma totalmente fluida, la puesta en marcha será exitosa. Al mismo tiempo se planea realizar una reunión virtual para ver las opiniones sobre la aplicación móvil, obteniendo así, los resultados que permitirán analizar las dificultades que se han presentado. Una vez finalizado esta etapa se considera que la implantación y puesta en marcha se da por finalizado.

Capítulo 10: Resumen esfuerzo requerido

A continuación, se muestra el resumen de esfuerzo requerido.

Tabla 57 Resumen esfuerzo requerido

Esfuerzo requerido	
Actividades	Horas
Definición del Proyecto	30
Análisis de requerimientos	10
Definición de requerimientos	20
Diseño preliminar	20
Reunión con cliente	15
Corrección de requerimientos	20
Estudio de factibilidad	5
Diseño global	5
Codificación	240
Pruebas del sistema	15
Corrección de errores	15
Total	395

Capítulo 11: Conclusiones

Los procesos de generación y administración de boletas es una tarea que puede ser automatizada, optimizando los tiempos y mejorando la experiencia de los trabajadores de los pequeños negocios. Además, con este sistema se puede llevar un mejor control de documentos emitidos, permitiendo una sustancial mejora en la administración de transacciones.

La realización de este proyecto fue un trabajo arduo pero satisfactorio y enriquecedor, especialmente de mucho aprendizaje, donde aplique gran parte de los conocimientos adquiridos en mi formación universitaria. Junto con esto, el mayor desafío fue estudiar y aplicar nuevas tecnologías para el desarrollo del sistema. Comencé con pocos conocimientos de las tecnologías utilizadas y con el paso del tiempo pude entregar una aplicación que en el futuro será utilizada por muchos usuarios, la cual simplificara y unificara muchos procesos que se realizan diariamente en los pequeños negocios. Esto me ayudo a darme cuenta lo difícil pero interesante que es el desarrollo de aplicaciones móviles y como con unos simples toques de pantalla se pueden realizar grandes acciones.

Finalmente se puede destacar que cada objetivo se logró resolver y cumplir, ya que el software se desarrolló con éxito cumpliendo con las funciones y requerimientos establecidos en el presente informe.

Bibliografía

Samsung, S. (s/f). *Galaxy A12*. Samsung.cl. Recuperado el 3 de enero de 2022, de <https://shop.samsung.cl/galaxy-a12/p>

Impresora Bluetooth Inalámbrica Mini 58 Mm Boleta. (s/f). Mercadolibre.cl. Recuperado el 3 de enero de 2022, de https://articulo.mercadolibre.cl/MLC-599647649-impresora-bluetooth-inalambrica-mini-58-mm-boleta-_JM

Planes de Internet Móvil. (s/f). Entel.cl. Recuperado el 3 de enero de 2022, de <https://www.entel.cl/planes/internet-movil>

Salarios de Desarrollador android en 2022. (s/f). Computrabajo.cl. Recuperado el 3 de enero de 2022, de <https://www.computrabajo.cl/salarios/desarrollador-android>

Sobre nosotros – Globati. (s/f). Globati.com. Recuperado el 3 de enero de 2022, de <https://globati.com/sobre-nosotros/>

¿Qué es el lenguaje de programación Dart? (2020, mayo 26). inLab FIB. <https://inlab.fib.upc.edu/es/blog/que-es-el-lenguaje-de-programacion-dart>

Flutter: introducción al framework multiplataforma. (s/f). IONOS Digitalguide. Recuperado el 3 de enero de 2022, de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/que-es-flutter/>

Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*.
<https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>

Qué es un diagrama entidad-relación. (s/f). Lucidchart. Recuperado el 3 de enero de 2022,
de <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion>

Anexo: Planificación inicial del proyecto

Al comienzo del proyecto y a medida que transcurrían las reuniones con el cliente se elaboraron prototipos de interfaz para la validación:

Soporte

Las siguientes ilustraciones corresponden a las interfaces para los usuarios soporte.

☰ **Administrador de usuarios**

Buscar

ID	Nombre	Empresa	Correo
1	Romina Retamal	Almacen Bruno	rretamal@gmail.com
2	Mateo Ulloa	Automotriz Diesel	mulloa@gmail.com

Ilustración 13 Soporte - Administrador de usuarios

← **Administrador de boletas**

Buscar

ID	Fecha	Empleado	Monto	Empres
41	10/10/2021	Romina Retamal	9.000	Almace Bruno
42	10/10/2021	Mateo Ulloa	5.600	Automc Diesel

Ilustración 14 Soporte- Administrador de boletas

← **Administrador de empresas**

Buscar 

ID	Nombre	RUT
1	COMERCIAL AUTOMOTRIZ	70111222-3
2	Ferreteria Fierro	30222111-3
4	Panaderia Pan	45200111-9
5	Almacen Barrio	50555222-2
7	Ferreteria Cobre	40533154-8
9	Almacen Bruno	60000222-2
10	Almacen Pedro	98885222-7
12	Peluqueria	50555666-k

Ilustración 15 Soporte - Administrador de empresas

← **Ingresar usuario**

 Correo Electronico

 Nombre

 Número telefónico

 Contraseña

Seleccionar empresa 

REGISTRAR

Ilustración 16 Soporte - Ingresar usuario

← Ingresar empresa

Rut de empresa

Nombre de empresa

Representante legal

Dirección

Ciudad

Número Telefónico

Correo Electronico

REGISTRAR

Ilustración 17 Soporte - Ingresar empresa

Empleados

Las siguientes ilustraciones corresponden a las interfaces para los usuarios empleados.

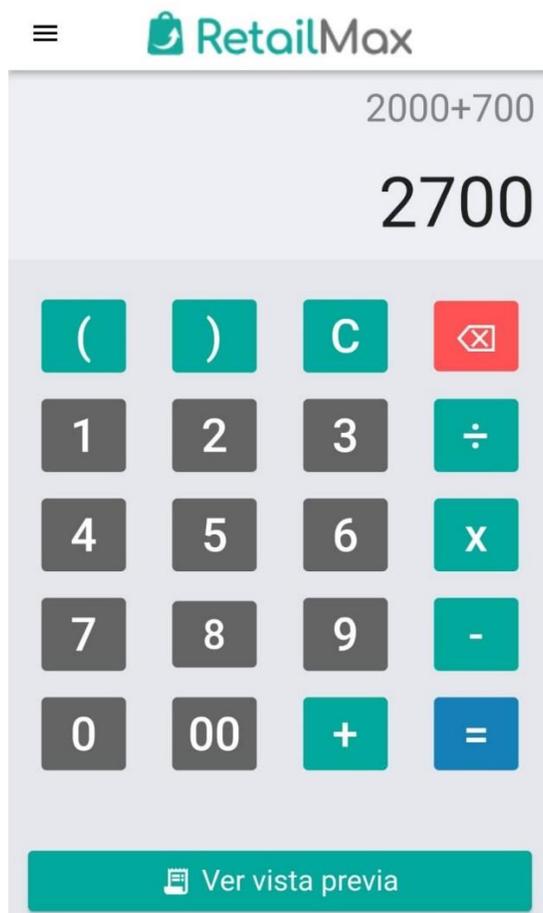


Ilustración 18 Empleado - Calculadora

← Vista previa de boleta

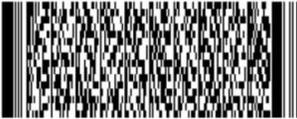
COMERCIAL AUTOMOTRIZ

Anibal Pinto 2028
70111222-3
Concepcion
Boleta Electrónica N° 53

Fecha: 29/09/2021
Hora: 20:00

TOTAL: 2700

Forma de pago: Efectivo


Timbre electrónico SII

 Imprimir

 Documento

 Cancelar

Ilustración 19 Empleado - Vista previa de boleta

← **Administrador de boletas**

ID	Fecha	Empleado	Monto
00325	10/10/2021	Julio Perez	9.000
00325	10/10/2021	Andrea Castro	5.600

Ilustración 20 Empleado - Administrador de boletas

← **Datos de empresa**

	Nombre o Razón social COMERCIAL AUTOMOTRIZ
	RUT 70111222-3
	Representante Legal Juan Pedro Rojas Rodriguez
	Dirección Anibal Pinto 2028
	Ciudad Concepcion
	Fono 712035646
	Correo contacto@dieselcar.cl

Ilustración 21 Empleado - Datos de empresa

← Datos de usuario

🏠	Nombre Juan Soto
📅	Cargo EMPLEADO
👤	Fono 71205599
🏠	Correo j@gmail.com
***	Cambiar contraseña →
***	Cambiar información personal →

Ilustración 22 Empleado - Datos de usuario

← Cambiar datos de usuario

Datos de usuario

👤	71205599
✉	j@gmail.com
GUARDAR	

Ilustración 23 Empleado - Cambiar datos de usuario

← **Cambiar contraseña**

Para continuar, primero debe verificar su identidad

 Ingrese su contraseña actual

SIGUIENTE

Ilustración 24 Empleado - Cambiar contraseña

← **Cambiar contraseña**

Ingrese su nueva contraseña segura y no vuelvas a usarla para otras cuentas.

Utilice 8 caracteres como mínimo

 Nueva contraseña

Escriba nuevamente su contraseña

 Nueva contraseña

SIGUIENTE

Ilustración 25 Empleado - Confirmar cambio de contraseña