

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

PRÁCTICA PROFESIONAL DIRIGIDA

PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO EN

INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA FACTURACIÓN DEL ABASTECEDOR

LOS MANGOS EN SIQUIRRES

DANIEL AGUILAR GRANADOS

AUTOR

MÁSTER RAFAEL CASTRO LEÓN

TUTOR

MÁSTER OLMAN NÚÑEZ PERALTA

LECTOR

San José, Costa Rica

ABRIL, 2017

Tabla de Contenido

Índice de Cuadros.....	viii
Índice de Gráficos	x
Índice de Figuras	xi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	xiii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR.....	xiv
CARTA DEL LECTOR.....	xv
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA.....	xvi
DECLARACIÓN JURADA	xvii
CÓDIGO DE ÉTICA.....	xviii
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	xix
Dedicatoria	xx
Agradecimientos	xxi
Resumen Ejecutivo	xxii
Introducción	24
Tema	24
Planteamiento del Problema	24
Justificación	25
Viabilidad operativa.	26
Viabilidad técnica.....	26
Viabilidad económica.....	29
Viabilidad legal.	31
Objetivos.....	32
Objetivo general.	32
Objetivos específicos.....	32
Alcances.....	32
Alcance funcional.....	32

Alcance tecnológico.	36
Alcance metodológico.	36
Limitaciones	38
Limitaciones significativas.	38
Limitaciones no significativas.	38
Antecedentes	38
StockBase POS.	39
LDCOM.	39
Beneficios	40
Beneficios directos.	40
Beneficios indirectos.	41
Referente Institucional	41
Reseña.	41
Misión.	42
Visión.	43
Valores.	43
CAPÍTULO I	44
Diagnóstico	44
Análisis FODA	44
Fortalezas.	46
Oportunidades.	47
Debilidades.	47
Amenazas.	48
CAPÍTULO II	49
Marco Teórico	49
Conceptos de Sistemas de Información	49
Prototipo.	49
Registro manual.	50
Registro digital.	50
Sistema comercial.	51

Diagrama de flujo.....	51
Arquitectura física.....	53
Arquitectura lógica.....	54
Sistema operativo.....	56
Información.....	56
Proceso.....	56
Sistema informático.....	57
Analista de sistemas.....	57
Caso de uso.....	57
Hardware.....	59
Definición de hardware.....	59
Software.....	59
Definición de software.....	59
Herramienta de desarrollo.....	59
Microsoft visual studio.....	60
Licenciamiento gratis de software.....	61
Almacenamiento.....	61
Base de datos.....	61
Sistema gestor de base de datos.....	62
Microsoft sql server.....	62
Metodología de Desarrollo.....	63
Definición de metodología de desarrollo.....	63
Metodología de desarrollo en cascada.....	64
Telecomunicaciones.....	64
Aplicación web.....	64
Internet.....	64
Firewall.....	65
Almacenamiento en la nube.....	66
Conceptos de Negocio.....	68
Transacción.....	68

Proveedor.....	68
Factura.....	69
Inventario.....	70
Crédito.....	70
Cuenta por cobrar.....	71
Cuenta por pagar.....	72
Servicio al cliente.....	73
Descuento.....	75
Impuesto de venta.....	75
CAPÍTULO III.....	77
Marco Metodológico.....	77
Tipos de Métodos.....	77
Método cuantitativo.....	77
Método cualitativo.....	77
Método mixto.....	78
Método Utilizado.....	78
Tipos de Investigación.....	78
Descriptiva.....	78
Exploratoria.....	79
Explicativa.....	79
Tipo de Investigación Utilizada.....	80
Fuentes de Información.....	80
Primarias.....	80
Secundarias.....	80
Terciarias.....	81
Fuentes de Información Utilizadas.....	81
Descripción de Variables.....	81
Definición conceptual.....	82
Definición operacional.....	82
Definición instrumental.....	82

Cuadro de Variables	83
Población	85
Muestra	85
Instrumento de recolección de datos.....	86
Cuestionario.....	87
Entrevista.....	88
Interpretación de resultados	88
Resultados obtenidos del cuestionario.	88
Resultados obtenidos de la entrevista.....	95
CAPÍTULO IV.....	99
Desarrollo.....	99
Análisis	99
Casos de uso.	99
Análisis detallado del software desarrollado.....	134
Análisis detallado del hardware requerido.	143
Análisis detallado de los elementos de telecomunicaciones.	145
Descripción detallada de la base de datos.	145
Descripción detallada del personal requerido.	145
Diseño.....	146
Arquitectura del sistema.....	146
Arquitectura del software.....	147
Diseño de interfaces.	149
Diseño de base de datos.....	161
Diccionario de base de datos.	162
Diseño de procesos.....	182
Diseño de salidas.	185
Diagramas UML.....	192
Programación.....	197
Pruebas.....	209
Caso de prueba inicio de sesión.	211

Caso de prueba mantenimiento clientes.	212
Caso de prueba ingresos inventario.....	215
Caso de prueba salidas inventario (devoluciones a proveedores).	221
Caso de prueba facturación.	225
Caso de prueba cuentas por cobrar.....	230
Caso de prueba cuentas por pagar.	233
Conclusiones	237
Recomendaciones.....	238
Referencias.....	240
APÉNDICES.....	244
Apéndice A: Cuestionario aplicado a los empleados del Abastecedor Los Mangos.....	244
Apéndice B: Entrevista aplicada a la administradora del Abastecedor Los Mangos	246

Índice de Cuadros

Cuadro N° 1: Requisitos Mínimos de Hardware	27
Cuadro N° 2: Costos del Personal.....	29
Cuadro N° 3: Costos Totales.....	30
Cuadro N° 4: Análisis FODA del Prototipo.....	46
Cuadro N° 5: Cuadro de Variables	83
Cuadro N° 6: Niveles de Confianza.....	86
Cuadro N° 7: Caso de Uso Mantenimientos	101
Cuadro N° 8: Caso de Uso Módulo de Inventario	104
Cuadro N° 9: Caso de Uso Módulo de Seguridad	113
Cuadro N° 10: Caso de Uso Módulo de Facturación.....	114
Cuadro N° 11: Caso de Uso Módulo Cuentas Cobrar	119
Cuadro N° 12: Caso de Uso Módulo Cuentas Pagar	123
Cuadro N° 13: Caso de Uso Módulo de Consultas.....	127
Cuadro N° 14: Caso de Uso Módulo de Reportes	130
Cuadro N° 15: Flujos Alternativos de los Casos de Uso	134
Cuadro N° 16: Hardware Requerido.....	144
Cuadro N° 17: Diccionario de Datos Tabla Categorías	163
Cuadro N° 18: Diccionario de Datos Tabla Productos	164
Cuadro N° 19: Diccionario de Datos Tabla Usuarios	166
Cuadro N° 20: Diccionario de Datos Tabla Clientes	167
Cuadro N° 21: Diccionario de Datos Tabla Proveedores	169
Cuadro N° 22: Diccionario de Datos Tabla Inventario_Ingresos	170
Cuadro N° 23: Diccionario de Datos Tabla Inventario_Detalles_Ingresos	172
Cuadro N° 24: Diccionario de Datos Tabla Encabezado_Factura.....	174
Cuadro N° 25: Diccionario de Datos Tabla Detalle_Factura.....	175
Cuadro N° 26: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Cobrar.....	176
Cuadro N° 27: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Cobrar_Detalle	178
Cuadro N° 28: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Pagar.....	179
Cuadro N° 29: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Pagar_Detalle	181
Cuadro N° 30: Plantilla Script de Pruebas	210
Cuadro N° 31: Caso de Prueba Inicio de Sesión.....	211
Cuadro N° 32: Caso de Prueba Mantenimiento Clientes	213
Cuadro N° 33: Caso de Prueba Ingresos Inventario	215
Cuadro N° 34: Caso de Prueba Salidas Inventario	221
Cuadro N° 35: Caso de Prueba Facturación.....	225

Cuadro N° 36: Caso de Prueba Cuentas Por Cobrar	230
Cuadro N° 37: Caso de Prueba Cuentas Por Pagar	233

Índice de Gráficos

Gráfica N° 1: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 1.....	89
Gráfica N° 2: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 2.....	90
Gráfica N° 3: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 3.....	91
Gráfica N° 4: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 4.....	93
Gráfica N° 5: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 5.....	94
Gráfica N° 6: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 6.....	95

Índice de Figuras

Figura N° 1: Organigrama del Abastecedor.....	42
Figura N° 2: Componentes del Diagrama de Flujo.....	52
Figura N° 3: Ejemplo de Diagrama de Flujo	53
Figura N° 4: Ejemplo de Arquitectura Física.....	54
Figura N° 5: Ejemplo de Arquitectura Lógica	55
Figura N° 6: Ejemplo de Plantilla de Caso de Uso	58
Figura N° 7: Ejemplo de la función de un firewall en una red	66
Figura N° 8: Beneficios del Almacenamiento en la Nube	67
Figura N° 9: Diagrama de Caso de Uso del Prototipo Funcional	100
Figura N° 10: Arquitectura del Sistema del Prototipo	147
Figura N° 11: Arquitectura del Software del Prototipo	148
Figura N° 12: Interfaz de Inicio de Sesión.....	149
Figura N° 13: Interfaz de Menú Principal.....	150
Figura N° 14: Interfaz de Mantenimiento de Clientes	151
Figura N° 15: Interfaz de Ingresos a Inventario.....	152
Figura N° 16: Interfaz de Detalles de Ingreso a Inventario	153
Figura N° 17: Interfaz de Devolución a Proveedores	154
Figura N° 18: Interfaz de Encabezado de Factura	155
Figura N° 19: Interfaz de Detalles de Factura.....	156
Figura N° 20: Interfaz de Encabezado de Cuentas por Cobrar	157
Figura N° 21: Interfaz de Detalles de Cuentas por Cobrar	158
Figura N° 22: Interfaz de Módulo de Consultas	159
Figura N° 23: Interfaz de Búsqueda de Cliente	160
Figura N° 24: Interfaz de Cerrar Sesión.....	161
Figura N° 25: Diseño de Base de Datos del Prototipo Funcional.....	162
Figura N° 26: Diagrama de Flujo del Proceso de Ingreso a Inventario	183
Figura N° 27: Diagrama de Flujo del Proceso de Facturación	184
Figura N° 28: Diagrama de Flujo del Proceso de Cuentas por Cobrar	185
Figura N° 29: Diseño de Reporte de Cuentas por Cobrar.....	186
Figura N° 30: Diseño de Reporte de Cuentas por Cobrar por Cliente Específico	187
Figura N° 31: Diseño de Reporte de Productos Pronto a Vencer	188
Figura N° 32: Diseño de Reporte de Facturas Canceladas	189
Figura N° 33: Diseño de Factura a Imprimir	190
Figura N° 34: Diseño de Comprobante de Deuda a Imprimir	191
Figura N° 35: Diagrama de Clases.....	192

Figura N° 36: Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión	193
Figura N° 37: Diagrama de Secuencia Facturación	194
Figura N° 38: Diagrama de Secuencia Ingreso Inventario	195
Figura N° 39: Diagrama de Secuencia Cuentas por Cobrar.....	196
Figura N° 40: Diagrama de Secuencia Agregar Abono a una Cuenta por Cobrar.....	197
Figura N° 41: Ejemplo Código Fuente Para Registrar Clientes.....	198
Figura N° 42: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Mantenimiento de Productos	199
Figura N° 43: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Consultas	200
Figura N° 44: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Cuentas Por Cobrar ..	201
Figura N° 45: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Cuentas Por Pagar	202
Figura N° 46: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Facturación.....	203
Figura N° 47: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Inventario	204
Figura N° 48: Ejemplo del Código Fuente Proceso Disminuir Deuda Cuenta Cobrar	205
Figura N° 49: Ejemplo del Código Fuente Proceso de Registrar Ingreso Compra a Proveedor	206
Figura N° 50: Ejemplo del Código Fuente de la Función Consulta de Clientes.....	207
Figura N° 51: Ejemplo del Código Fuente Validación del Campo de Texto ID Producto .	207
Figura N° 52: Ejemplo del Código Fuente Obtener Datos Para Validación de Acceso al Sistema.....	208
Figura N° 53: Ejemplo del Código Fuente Validaciones de Campos de Texto.....	209

Resumen Ejecutivo

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un prototipo funcional para la facturación del Abastecedor Los Mangos, ubicado en la provincia de Limón en el cantón de Siquirres.

En la Introducción se podrá encontrar la problemática a resolver, los objetivos específicos que se pretenden lograr, y se define el alcance funcional, el alcance tecnológico y el alcance metodológico que tendrá este proyecto. Además, se establecen los posibles beneficios que podrá obtener el Abastecedor Los Mangos, una vez implementado el prototipo.

Es importante mencionar que el único costo que debe asumir el Abastecedor Los Mangos para el desarrollo y posible implementación de este prototipo, es la compra de una impresora por un monto de ¢22.400. Lo anterior, debido a que el desarrollo se hace como parte de la Práctica Profesional Dirigida del sustentante, las herramientas de desarrollo utilizadas y las de una posible operación del prototipo son de uso gratuito, y el resto del hardware requerido para el desarrollo y operación del prototipo ya están disponibles, por parte del desarrollador y del Abastecedor.

En el capítulo I, se llevó a cabo un análisis FODA donde se determinaron las diferentes fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del prototipo de facturación, lo cual brinda una visión estratégica del mismo.

En el capítulo II, se desarrolló el marco teórico, donde se encuentra la definición y explicación de una serie de conceptos sobre informática, desarrollo de sistemas de

información, telecomunicaciones y lógica de negocio, que son necesarios para una mayor y mejor comprensión del presente documento.

En el capítulo III, se podrá estudiar el marco metodológico utilizado, el cual hace referencia al desarrollo metodológico de la investigación realizada para desarrollar el prototipo. Se podrá ubicar el método de investigación utilizado, el tipo de investigación, la población y muestra abarcados, las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados y el análisis e interpretación de resultados.

Por último, en el capítulo IV, se detalla cada una de las etapas de desarrollo del prototipo, todo lo relacionado con el análisis del sistema, diseño, programación y pruebas del mismo. Se podrá revisar la arquitectura del sistema, la arquitectura del software desarrollado, el diseño de la base de datos, las interfaces gráficas, reportes y salidas del prototipo, algunas partes de la programación realizada y las diferentes pruebas realizadas al prototipo para verificar su correcto funcionamiento.

Introducción

Tema

Prototipo Funcional Para La Facturación del Abastecedor Los Mangos en Siquirres.

Planteamiento del Problema

El problema de agotamiento y vencimiento de productos que presenta el Abastecedor Los Mangos, se debe a que utilizan registros manuales de inventario que muchas veces se encuentra desactualizado o con información errónea; esto provoca que los artículos estén vencidos o se agoten prontamente sin que se percaten hasta el momento cuando el cliente los adquiera. Esto provoca pérdidas, tanto de productos como de ingresos monetarios.

Los registros manuales de algunos proveedores y de muchos clientes con que cuenta el Abastecedor, también, poseen información desactualizada y errónea; esto provoca atrasos al realizar los pedidos a los proveedores y en el momento cuando el cliente realiza una cancelación o algún abono a un crédito. Al ser información importante para el negocio es necesario que esté disponible y actualizada.

El negocio no cuenta con una herramienta, ya sea manual o digital, que le permita realizar comprobantes de ventas (Facturas) para llevar un registro de las transacciones que se utilicen como respaldo de ingresos obtenidos en el local. Esto representa un problema, ya que en ocasiones, los compradores hacen reclamos sobre algún producto y el negocio no cuenta con un aval de las ventas hechas. Por lo tanto, al no contar con un registro de las transacciones realizadas se generan pérdidas al negocio. Con el prototipo funcional de

facturación, el Abastecedor podría entregar los comprobantes de las ventas realizadas a dichos clientes. También, tendrían los respaldos de las transacciones, y la suma total de cada venta se haría automáticamente sin problemas de cálculo, ya que actualmente, se presentan errores manuales de este tipo en las sumatorias de las ventas que se les hacen a los compradores.

Justificación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) la justificación del estudio “Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (p. 39).

Teniendo en cuenta el presente proyecto sobre el desarrollo de un prototipo funcional para la facturación del Abastecedor Los Mangos ubicado en Siquirres de Limón, debe decirse que la motivación principal radica en las necesidades que ha evidenciado este negocio.

Se pretende desarrollar el prototipo funcional que permitirá al negocio resolver las necesidades que se presentan, tales como: el agotamiento y vencimiento de productos, atrasos al realizar pedidos a los proveedores, errores en la cancelación y abonos de créditos y no contar con una herramienta factible para el proceso de facturación. El Abastecedor se verá beneficiado con la mejora de los procesos relacionados con las necesidades mencionadas anteriormente; algunos problemas se eliminarán; se tendrá un mejor control de los productos en el inventario, se consultará la cantidad disponible y las fechas de vencimiento, se realizarán pedidos a los proveedores con tiempo anticipado, se llevará un

control de las ventas y de las cuentas por cobrar y por pagar. Los clientes, también, serán beneficiados ya que el Abastecedor les brindará un mejor servicio.

A continuación, se detallan cada una de las diferentes viabilidades del proyecto para determinar si éste es factible desde el punto de vista operativo, técnico, económico y legal:

Viabilidad operativa.

Por parte de la administración del Abastecedor Los Mangos, existe el interés suficiente para apoyar el proyecto propuesto, a pesar de que la futura implementación del sistema representará un gran cambio en el proceso principal del negocio y en cómo se lleva a cabo éste. El personal del negocio está capacitado para darle uso al sistema de facturación, ya que en el pasado han trabajado con sistemas similares; además el sistema será fácil de usar y con una interfaz que será amigable para el usuario donde solo necesitará estar familiarizado con el uso de una computadora.

El sistema no reemplazará ningún recurso humano y mucho menos un proceso de negocio, éste automatizará, mejorará y facilitará el control de inventario, el manejo de la facturación y las ventas en el local.

Viabilidad técnica.

En cuanto a la viabilidad técnica se tomará en cuenta el hardware y el software necesarios para el desarrollo y la implementación del prototipo, la etapa de implementación no será tomada en cuenta en el proyecto.

El hardware son los elementos físicos necesarios, en este caso el equipo computacional disponible por parte del desarrollador para la creación del sistema y del

Abastecedor para la ejecución del sistema. El software abarcará las aplicaciones que van a permitir realizar las diferentes funciones para llevar a cabo el desarrollo y la implementación del prototipo.

Hardware.

Para el desarrollo del sistema, se necesitará una PC, para la ejecución se requerirá de una computadora y una impresora que permitirá imprimir las facturas y reportes. Los requisitos mínimos que el hardware debe cumplir son:

Cuadro N° 1: Requisitos Mínimos de Hardware

PC para el desarrollo del sistema	PC para la instalación del sistema	Impresora
Procesador Intel Core Duo	Procesador Intel Core Duo	Impresión a color
Memoria RAM 4 GB	Memoria RAM 2 GB	Interfaz de conexión Puerto USB
Disco Duro 500 GB	Disco Duro 250 GB	Disco de instalación
Unidad Óptica de CD/DVD	Unidad Óptica de CD/DVD	Resolución 600 x 600ppp
Puertos USB	Puertos USB	Compatible con el sistema operativo del equipo a utilizar
Tarjeta de Video	Tarjeta de Video	
Teclado	Teclado	
Monitor	Monitor	
Mouse	Mouse	

Tarjeta de Red Ethernet 100 Mbps	Tarjeta de Red Ethernet 100 Mbps
----------------------------------	----------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

El negocio no cuenta con una impresora; pero como no es indispensable para la etapa del desarrollo no será necesario un desembolso inmediato. En el futuro la administración del Abastecedor tiene la disposición de adquirirla.

Tomando en cuenta los requisitos anteriores, los recursos disponibles para la creación (Computadora personal del Desarrollador) e implementación del prototipo (PC que posee el Local) sí cumplen con lo mínimo establecido.

Software.

En cuanto al software, las computadoras deberán contar con sistema operativo Windows ya sea en su versión 7, 8, 8.1 ó 10. Además, la PC para el desarrollo del sistema requerirá el IDE Visual Studio 2012 Express y el gestor de base de datos SQL Server 2014 Express. El software que se utilizó para la creación del prototipo son versiones gratuitas, ya que se hizo uso de la version express de cada una de las herramientas, por lo que no fue necesario hacer algún gasto de dinero. Al realizar una evaluación del software con el que cuentan los equipos para el desarrollo y la implementación del sistema se concluye que sí cumplen con los requisitos necesarios.

Teniendo en cuenta que los recursos tecnológicos disponibles son aptos con los requisitos de hardware y software, se determina que el proyecto sí es factible desde el punto de vista técnico.

Viabilidad económica.

Es el análisis desde el punto de vista económico de los elementos requeridos para llevar a cabo el proyecto. El costo de los elementos es:

Personal.

Respecto de los gastos del personal se toma en cuenta el costo de un analista de sistemas que fue el encargado de llevar a cabo el desarrollo del prototipo.

Según la lista oficial de salarios sector privado del II semestre del 2016, el salario diario de un analista de sistemas es de ¢19.685 (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2016).

Cuadro N° 2: Costos del Personal

Analista de Sistemas				
Salario Diario	Etapas del Proyecto	Cantidad de Horas	Salario Por Hora	Costo
¢19.685	Análisis	10	¢2.460	¢24.600
	Diseño	28		¢68.880
	Desarrollo	240		¢590.400
	Pruebas	2		¢4.920
Totales		280		¢688.800

Fuente: Elaboración Propia.

Hardware.

Se debe invertir en una impresora con un costo total de ¢22.400 de contado.

Software.

Todo el software que se utilizó es gratuito por lo que no se debió invertir en esta área. Costo Total ¢0.

Servicios.

Al igual que el software no fue necesario invertir en servicios. Costo Total ¢0.

Costo total del proyecto.

En el siguiente cuadro se muestra el costo total del proyecto, tomando en cuenta la proyección de lo que se le pagaría al personal por la elaboración del proyecto, así como el hardware necesario.

Cuadro N° 3: Costos Totales

Recurso	Cantidad	Costo Total
Personal: Analista de Sistemas	1	¢688.800
Hardware: Impresora	1	¢22.400
Costo Total del Proyecto		¢711.200

Fuente: Elaboración Propia

El costo del proyecto sin tomar en cuenta lo asignado al personal será cubierto por el negocio, por lo tanto, sí hay factibilidad desde el punto de vista económico.

Viabilidad legal.

Este análisis se refiere a los requisitos legales del proyecto y determina si es viable desde el punto de vista de la ley. Respecto del licenciamiento del software, sí se respeta; ya que los programas que se utilizaron para el desarrollo del prototipo son versiones gratuitas, tomando en cuenta lo anterior, no se incumplirá con la Ley de Procedimientos de Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual (Ley N° 8039).

Además, se cumple con la Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus Datos Personales (Ley N° 8968); ya que la información que se obtuvo, manipuló y utilizó durante el desarrollo del proyecto será únicamente con dicho fin, y se respetará esta ley cuando el sistema sea utilizado por parte del negocio ya que será de uso exclusivo para sus fines propios y no se compartirá la información con terceros.

Otra de las leyes que se respetan es la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N° 6683) por cuanto el presente proyecto sí cumple con lo establecido con dicha ley, y protege los autores intelectuales y sus obras ya que se mencionan en las respectivas citas bibliográficas y se harán referencia de ellos en la bibliografía del proyecto; además el negocio no distribuirá el prototipo sin consentimiento del desarrollador y solamente se utilizará para los fines por el cual fue desarrollado.

Según el análisis anterior se denota que no se presentan problemas legales, lo que permite seguir adelante con el desarrollo del proyecto.

Objetivos

Objetivo general.

Automatizar el proceso de facturación del Abastecedor Los Mangos por medio del desarrollo de un prototipo funcional que brinde beneficios en términos de gestión de la información, respaldo de las ventas realizadas y en la toma de decisiones para satisfacer las necesidades existentes en el negocio.

Objetivos específicos.

1. Realizar el análisis del sistema para documentar las necesidades del proyecto y los requerimientos del prototipo por medio de casos de uso.
2. Elaborar el diseño de la arquitectura física y lógica, entradas y salidas, diagramas de flujo y base de datos que cumplan con los requerimientos establecidos en el análisis del prototipo.
3. Desarrollar el prototipo funcional para constituir la solución de las necesidades del negocio mediante la construcción de los módulos definidos.
4. Ejecutar la etapa de pruebas para garantizar que el prototipo realice adecuadamente las funciones desarrolladas.

Alcances

Alcance funcional.

A continuación, se detallará cada uno de los módulos del prototipo funcional que se desarrollarán:

Módulo de inventario.

En este módulo se registrarán las entradas de productos cuando se realicen compras a proveedores o devoluciones por parte de los clientes, y las salidas cuando se elaboren facturas y se les venda a los compradores; además va a manejar una cantidad mínima de productos disponibles.

Módulo de reportes.

Este módulo permitirá observar e imprimir los siguientes reportes:

- Cuentas Por Cobrar y Por Pagar.
- Cuentas Por Cobrar Por Cliente Específico.
- Cuentas Por Pagar Por Proveedor Específico.
- Productos Pronto a Vencer.
- Facturas Canceladas.

Módulo de consultas.

Permitirá consultar la siguiente información:

- Consulta de Clientes.
- Consulta de Proveedores.
- Consulta del Total Adeudado de las Cuentas Por Cobrar.
- Consulta del Total Adeudado de las Cuentas Por Pagar.
- Consulta de las Cuentas Por Cobrar Por Cliente Específico.
- Consulta de las Cuentas por Pagar Por Proveedor Específico.

Módulo de seguridad.

Un inicio de sesión que permite el control del acceso al sistema por medio de un usuario y una contraseña.

Módulo de mantenimientos.

Este tendrá control de los mantenimientos del prototipo funcional. A continuación, se mencionan y explican brevemente cada uno:

Mantenimiento de productos.

Se registrará la información sobre los productos que se venden en el Abastecedor. Será posible actualizar la información de estos y dar de baja si el producto ya no se adquiere más para la venta por algún motivo.

Mantenimiento de proveedores.

Se insertará la información de los proveedores del local en la base de datos. Será posible actualizar la información de estos y dar de baja en caso de que éste ya no le vende más productos al negocio.

Mantenimiento de categorías.

Se encargará de la inserción de las diferentes categorías de los productos que se venden en el Abastecedor, esto para que cada producto cuente con ésta, ya sea lácteos, embutidos, granos, entre otros. Será posible actualizar la información de estos y dar de baja.

Mantenimiento de clientes.

Se registrará la información de los compradores que adquieren productos en el local. Será posible actualizarla, y dar de baja si el cliente por algún motivo ya no adquiere más productos por un largo periodo determinado.

Módulo de facturación.

Módulo que permitirá registrar las ventas realizadas con su respectivo encabezado y detalle; esta funcionalidad afectará el Inventario a la hora de restar la cantidad disponible de un producto y a las Cuentas Por Cobrar en el momento cuando se le dé crédito a un cliente. Además, se aplicará el Impuesto de Venta y descuentos si el vendedor lo desea, y se emitirá la factura.

Módulo de cuentas por cobrar.

Módulo que registrará abonos realizados por los clientes a las facturas que aún adeudan. Se podrán eliminar las Cuentas Por Cobrar, pero no las facturas cuando ya sean canceladas por los compradores.

Módulo de cuentas por pagar.

Registrará los abonos realizados por parte del abastecedor a los proveedores de las facturas que se adeudan. Se podrán eliminar las Cuentas Por Pagar, pero no las facturas cuando ya sean canceladas por el negocio al respectivo proveedor.

Alcance tecnológico.

Es importante que las diferentes tecnologías que se tomaron en cuenta para el desarrollo del prototipo se adapten a las necesidades presentes y a los recursos disponibles.

Las tecnologías que se utilizaron para llevar a cabo el proyecto son:

Sistema operativo.

Se desarrolló el prototipo para que sea utilizado en plataformas Microsoft Windows 7, 8, 8.1 ó 10.

Herramienta de desarrollo.

Para llevar a cabo la programación del sistema, se utilizó el lenguaje de programación Visual Basic.Net y la herramienta Visual Studio 2012 en su entorno de escritorio.

Motor de base de datos.

Se utilizó la base de datos SQL Server 2014 para el almacenamiento de los datos que utilizará el prototipo.

Alcance metodológico.

Se llevó a cabo el proyecto utilizando la metodología de desarrollo de software en cascada, según Pressman (2010)

El *modelo de la cascada*, a veces llamado *ciclo de vida clásico*, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo de software, que comienza con la

especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de la planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado (p. 34).

Las diferentes fases o etapas que esta metodología posee son:

Etapas de análisis.

En esta etapa se realizan investigaciones y análisis para determinar si es factible realizar el proyecto con los recursos disponibles; además, se documentan las necesidades del proyecto y los requerimientos del prototipo.

Etapas de diseño.

Fase donde se crearon los diferentes diseños del sistema desde el punto de vista físico, lógico, gráfico y de almacenamiento que cumplan con los requerimientos establecidos en el análisis.

Etapas de desarrollo.

Etapas donde se llevó a cabo el desarrollo de los diferentes módulos del prototipo cumpliendo con lo establecido en las etapas de análisis y diseño.

Etapas de pruebas.

Las pruebas se realizaron para identificar diversos problemas que pueda tener el sistema al final de su desarrollo y darles solución si es posible.

Para el proyecto solamente se tomaron en cuenta las etapas mencionadas anteriormente, ya que se desarrolló un prototipo funcional y no un sistema completo; por lo tanto, no se aplicaron las etapas de documentación, de capacitación ni de implementación.

Limitaciones

Limitaciones significativas.

No se identificaron limitaciones de este tipo que puedan impedir que el proyecto se lleve a cabo.

Limitaciones no significativas.

Con respecto de estas limitaciones tampoco se identificaron situaciones que puedan afectar el desarrollo del prototipo.

Antecedentes

Actualmente, las organizaciones que se dedican a la venta de productos y a brindar servicios requieren que la facturación y el control de inventario se lleven correctamente. En ocasiones, algunos locales realizan estos procesos de forma manual y de manera incorrecta, en otros casos no se llevan a cabo por diversos factores. Por lo tanto, se busca una solución tecnológica que ayude a ejecutar los procesos de forma rápida, automatizada, eficiente y eficaz. Los sistemas comerciales para facturación y ventas solventan muchas necesidades existentes en las empresas, estas aplicaciones se pueden obtener ya sea pagando una licencia de uso o de manera gratuita.

Las herramientas para facturación se encuentran en grandes cantidades en el mercado, debido a que es un proceso importante para las organizaciones del sector comercial y muchas buscan mejorar y automatizar esta área. Algunas de los sistemas existentes son los siguientes:

StockBase POS.

StockBase POS, es un software para la gestión comercial, facturación e inventario que ofrece la empresa EGA Futura. Esta herramienta ayuda a evitar pérdidas de tiempo en procesos como la administración de inventarios, clientes, proveedores, cajeros y ventas, de forma ordenada y eficaz. Además, permite administrar cuentas corrientes, vendedores, comisiones, compras, emite facturas, recibos, presupuestos, entre otras funcionalidades. También, cuenta con una variada cantidad de reportes y estadísticas. Esta herramienta funciona en plataformas Microsoft Windows XP, 7, 8, 8.1 ó 10 e incorpora seguridad McAfee y Norton; es utilizado por empresas como: The Miami Herald, Softonic, StarTribune, entre otras y cuenta con una versión gratuita y una de paga llamada Edición Power (EGA Futura, 2016).

LDCOM.

LDCOM es una herramienta de la Empresa Logical Data que ofrece una solución para comercios, bodegas, centros de distribución, entre otros que requieran un sistema comercial robusto y sencillo de usar. Este sistema le permite al negocio tomar el control sobre ciertos procesos como compras, inventario, proveedores, precios, descuentos, servicio al cliente, facturación, entre otros. Es un software que funciona en línea y, actualmente, lo

utilizan organizaciones como el Hospital Clínica Bíblica, la Purdy Motor, la Musmanni, entre otras. Para conocer el costo de este sistema es necesario ponerse en contacto con un asesor de ventas, no cuenta con una versión gratis (Logical Data, 2016).

Además, de las soluciones mencionadas y explicadas anteriormente se pueden mencionar otras como SICOM: EX, CONTPAQi, InCMS. Como se pudo observar existen varios sistemas disponibles en el mercado; pero no es viable utilizarlos por diferentes factores como costos de licenciamiento, adaptabilidad y no están desarrollados a la medida. Por su parte, el prototipo funcional que se elaboró en este proyecto generará un valor importante para el Abastecedor Los Mangos, ya que solventará las necesidades que se presentan específicamente en el local, lo que significa que la herramienta será desarrollada a la medida tomando en cuenta los problemas y los diferentes recursos disponibles.

Beneficios

Gracias al desarrollo del prototipo para la facturación del Abastecedor Los Mangos se solucionarán las necesidades presentes en el negocio y brindará los siguientes beneficios:

Beneficios directos.

- Con los diferentes reportes y consultas con los cuales contará el sistema; la administración del negocio podrá tomar decisiones que harán que los ingresos monetarios aumenten.
- El Abastecedor Los Mangos será el único local comercial en la zona que contará con una herramienta tecnológica que apoye sus procesos principales.

- El negocio podrá entregar comprobantes de las ventas realizadas a los clientes y tendrán respaldos de dichas transacciones.
- Se tendrá un mejor control de los productos en el inventario, se realizarán pedidos a los proveedores con tiempo anticipado y se llevará un control de las ventas y de las cuentas por cobrar y por pagar.

Beneficios indirectos.

- El Abastecedor brindará mejor servicio a los clientes.
- La imagen del negocio se verá mejorada gracias a la disminución y eliminación de errores y problemas, esto hará que la cantidad de reclamos por parte de los compradores se disminuya considerablemente.
- Habrá un aumento en la productividad del local ya que los procesos pasarán de ser manuales a ser automatizados.

Referente Institucional

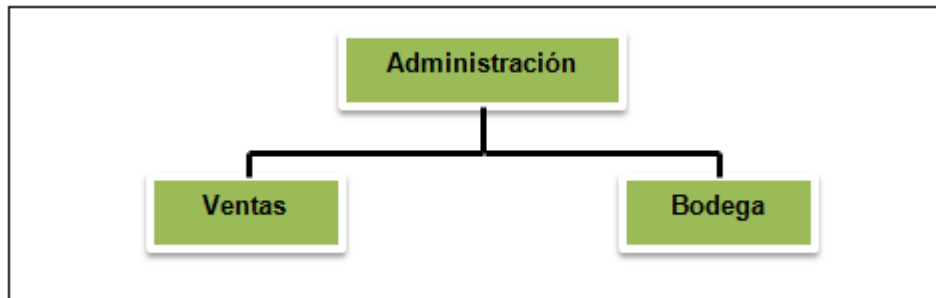
Reseña.

El Abastecedor Los Mangos es un negocio del sector comercial que se encuentra ubicado en la Urbanización Los Mangos de Siquirres de la provincia de Limón, se creó en el año 2013, en un pequeño local.

El local surge como una idea de la señora Ana Lorena Salas Saborío, ya que el barrio no contaba con un negocio que pudiera solventar de forma rápida alguna necesidad de los habitantes en la adquisición de algún producto, lo cual tenían que trasladarse hasta el centro de la ciudad y lugares aledaños para sus compras.

Inició en una casa como una pequeña pulpería, la cual la atendía solamente la dueña, conforme el barrio aumentaba en construcción para nuevas familias, las ventas también aumentaron, es aquí donde surge la necesidad de instalar el negocio en un lugar más amplio concretando así su funcionamiento como un abastecedor contratando dos personas más para la atención a los clientes.

Figura N° 1: Organigrama del Abastecedor



Fuente: Elaboración Propia.

Misión.

Según la administradora del Abastecedor Los Mangos, la señora Ana Lorena Salas Saborío la misión del negocio es:

“Brindar a los clientes productos de mayor calidad, disponibles a un mejor precio, y que tengan al alcance los artículos necesarios en un solo sitio de forma rápida, sin tener que desplazarse a otros lugares para su obtención, recibiendo siempre atención seria y responsable”.

Visión.

Según la administradora del Abastecedor Los Mangos, la señora Ana Lorena Salas Saborío la visión del negocio es:

“Ser la mejor opción en la Urbanización Los Mangos de Siquirres, para que nuestros clientes adquieran los productos necesarios al mejor precio y con el mayor servicio”.

Valores.

Los valores que se promueven y practican en el abastecedor son los siguientes:

- **Confianza** en la relación con los trabajadores, clientes y proveedores.
- **Rentabilidad:** Cada decisión que se tome y cada acción que se realice sea para obtener buenos resultados.
- **Trabajo en Equipo:** Estar unidos y colaborar juntos en el trabajo diario del negocio para que todo se lleve a cabo de la mejor manera.
- **Respeto:** Brindar un trato y servicio respetuoso.
- **Pasión:** Dar lo mejor de sí mismo en cada acción que se realice.

CAPÍTULO I

Diagnóstico

Análisis FODA

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada (Ponce, 2007, p. 114).

Thompson y Strikland (1998) citado por Ponce (2007) “establecen que el análisis FODA estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas” (p. 114).

Los autores McConkey (1988) y Stevenson (1976) citados por Ponce (2007) definen el término fortalezas de la siguiente manera:

“Una fortaleza de la organización es alguna función que ésta realiza de manera correcta, como son ciertas habilidades y capacidades del personal con ciertos atributos psicológicos y la evidencia de su competencia” (pp. 114-115).

“Otro aspecto identificado como una fortaleza son los recursos considerados valiosos y la misma capacidad competitiva de la organización como un logro que brinda ésta o una situación favorable en el medio social” (Ponce, 2007, p. 115).

Henry (1980) citado por Ponce (2007) define el término debilidades de la siguiente manera:

“Una debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil” (p. 115).

Ponce (2007) define el término oportunidades de la siguiente manera:

Las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría. La oportunidad en el medio es un factor de gran importancia que permite de alguna manera moldear las estrategias de las organizaciones (p. 115).

Ponce (2007) define el término amenazas de la siguiente manera:

“representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales” (p. 115).

En resumen, FODA es un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas ya sea de una organización, de un sistema informático, de una comunidad, de un producto, de un servicio, entre otros elementos. Esta herramienta toma en cuenta dos factores del elemento que se esté analizando, el factor interno donde se tiene mayor grado de control de las situaciones, abarca las fortalezas y debilidades. El factor externo donde se tiene muy poco o nada de grado de control directo de las situaciones, abarca las oportunidades y amenazas.

Para efectos de este proyecto, se realizó un análisis FODA del prototipo de facturación desarrollado para el Abastecedor Los Mangos.

Cuadro N° 4: Análisis FODA del Prototipo

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • F01: Uso de herramientas gratuitas para el desarrollo del prototipo. • F02: Prototipo desarrollado a la medida. • F03: Automatización de procesos. • F04: El prototipo será de fácil uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • O01: Ofrecer el prototipo a otros negocios similares. • O02: Migrar el prototipo a otra plataforma. • O03: Mejor toma de decisiones para atracción de más clientes.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • D01: El prototipo funcionará únicamente en plataformas de escritorio. • D02: El prototipo solamente se podrá utilizar en sistemas operativos de Microsoft. • D03: Presupuesto limitado. 	<ul style="list-style-type: none"> • A01: Sistemas similares. • A02: Robo de información.

Fuente: Elaboración Propia.

Fortalezas.

- **F01: Uso de herramientas gratuitas para el desarrollo del prototipo:** para el desarrollo del prototipo no fue necesario incurrir en gastos de compras de licencias de software, ya que se utilizaron herramientas gratuitas.

- **F02: Prototipo desarrollado a la medida:** el prototipo se desarrolló tomando en cuenta los recursos disponibles y las necesidades existentes en el Abastecedor Los Mangos.

- **F03: Automatización de procesos:** el prototipo automatizará los procesos de facturación e inventario, estos son los más importantes del negocio. Esto disminuirá considerablemente las necesidades presentes en eficiencia y manejo de información.

- **F04: El prototipo será de fácil uso:** para el manejo del prototipo los usuarios solamente deberán tener conocimientos básicos en el uso de una computadora, ya que el sistema será de fácil uso y de interfaz amigable.

Oportunidades.

- **O01: Ofrecer el prototipo a otros negocios similares:** el sistema puede ser de interés para otros abastecedores o empresas similares, por lo que se podrá ofrecer el prototipo a otros negocios, pero con la debida autorización del Abastecedor Los Mangos.

- **O02: Migrar el prototipo a otra plataforma:** se podrá migrar el prototipo a otro entorno, ya sea Web o móvil; esto ya que se utilizó la técnica de programación orientada a objetos y ésta permite la reutilización de código fuente.

- **O03: Mejor toma de decisiones para atracción de más clientes:** el prototipo va a generar reportes y consultas que le permitirán a la administración visualizar la situación sobre diferentes aspectos del abastecedor, y así tomar mejores decisiones basadas en los datos mostrados, como por ejemplo que realicen descuentos u ofertas para atraer nuevos clientes.

Debilidades.

- **D01: El prototipo funcionará únicamente en plataformas de escritorio:** el prototipo solamente se podrá utilizar en entornos de escritorio ya que se instalará localmente en el

computador, no se podrá acceder al sistema desde dispositivos móviles ni por medio de Internet.

- **D02: El prototipo solamente se podrá utilizar en sistemas operativos de Microsoft:** cuando el prototipo esté desarrollado solamente se podrá ejecutar en plataformas Microsoft Windows, ya que se trabajó con la herramienta Visual Studio que es exclusiva de Microsoft.

- **D03: Presupuesto limitado:** si se desea implementar una funcionalidad que requiera alguna adquisición de licencia de software o de compra de un equipo, no se podrá realizar ya que el presupuesto del negocio es limitado.

Amenazas.

- **A01: Sistemas similares:** en la investigación realizada sobre sistemas similares al prototipo de facturación, se determinó que existen en el mercado nacional e internacional muchos productos ya sean gratuitos o de paga que son competencia para el prototipo funcional, y que pueden ser contratados o adquiridos por el Abastecedor Los Mangos, si así ellos lo desean.

- **A02: Robo de información:** el prototipo no cuenta con un robusto sistema de seguridad, por lo que alguno de los empleados del negocio o personas externas a éste podrían robar información privada de clientes, proveedores, entre otros y usarla para su beneficio.

CAPÍTULO II

Marco Teórico

En este capítulo se podrá encontrar la definición y explicación de una serie de conceptos sobre informática, desarrollo de sistemas de información, telecomunicaciones y lógica de negocio, los cuales son de importancia para una mejor comprensión del proyecto.

Conceptos de Sistemas de Información

Prototipo.

Laudon y Laudon (2012) indican:

Los prototipos consisten en crear un sistema experimental con rapidez y a un bajo costo para que los usuarios finales lo evalúen. Al interactuar con el prototipo, los usuarios pueden darse una mejor idea de sus requerimientos de información. El prototipo aprobado por los usuarios se puede usar como plantilla para crear el sistema final. El prototipo es una versión funcional de un sistema de información o una parte del mismo, pero su único objetivo es ser un modelo preliminar (p. 507).

A diferencia de lo indicado en la definición anterior, el prototipo para la facturación desarrollado en este proyecto es funcional, lo que significa que debe pasar por una sesión de pruebas para detectar errores y problemas para corregirlos. Esto para que no presente ningún error a la hora de su ejecución final.

Registro manual.

Un registro manual o físico está compuesto por elementos físicos y tangibles como hojas de papel, cuadernos, libros, libretas, entre otros objetos. En esos registros manuales se registran datos e información importantes para una persona, un grupo de personas o inclusive para un negocio. Actualmente, el Abastecedor Los Mangos lleva sus diferentes registros de forma manual.

Registro digital.

Pérez y Merino (2014) comentan lo siguiente sobre el registro digital o registro de datos:

En el ámbito de la informática, se conoce como registro de datos al bloque con información que forma parte de una tabla. Esto quiere decir que, en una base de datos, el registro de datos es una fila. Esta fila o registro supone un conjunto de datos que mantienen una cierta vinculación entre sí. La totalidad de las filas de una tabla respeta una estructura idéntica, una característica que permite trabajar y hacer cálculos con la información. La tabla, en definitiva, constituye la base de datos. Para poder llevar a cabo el citado registro, se hace necesario recurrir al uso de la tecnología que existe y que facilita no sólo el llevarlo al día y poder consultarlo cuando sea imprescindible sino también poder ir rellenando nuevas filas y columnas (párr. 4-6).

Al implementar el prototipo en el Abastecedor Los Mangos pasarán de utilizar registros manuales a registros digitales. Todos los registros de datos se almacenarán en una

base de datos con diferentes tablas y campos, esta base de datos estará conectada al sistema que es la que permitirá realizar el ingreso de datos a la base de datos.

Sistema comercial.

Según Laudon y Laudon (2012) los sistemas comerciales o empresariales

Se basan en una suite de módulos de software integrados y una base de datos central común. La base de datos recolecta información de muchas divisiones y departamentos diferentes en una firma, y de una gran cantidad de procesos de negocios clave en manufactura y producción, finanzas y contabilidad, ventas y marketing, así como recursos humanos; después pone los datos a disposición de las aplicaciones que dan soporte a casi todas las actividades de negocios internas de una organización (p. 337).



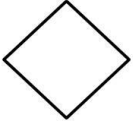

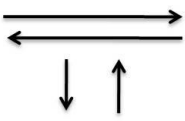
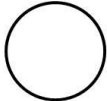
Para efectos de este proyecto, se desarrolló un sistema de facturación a la medida para el Abastecedor, tomando en cuenta los recursos disponibles y las necesidades presentes, pero a pesar de no ser un sistema empresarial que tenga algún costo por su adquisición (pero sí por su desarrollo) sí tiene ciertas funcionalidades que posee un sistema de este tipo.

Diagrama de flujo.

Laudon y Laudon (2012) definen su concepto de diagrama de flujo como: “Principal herramienta para el análisis estructurado que ilustra en forma gráfica el proceso de los componentes de un sistema y el flujo de datos entre ellos” (p. G5).

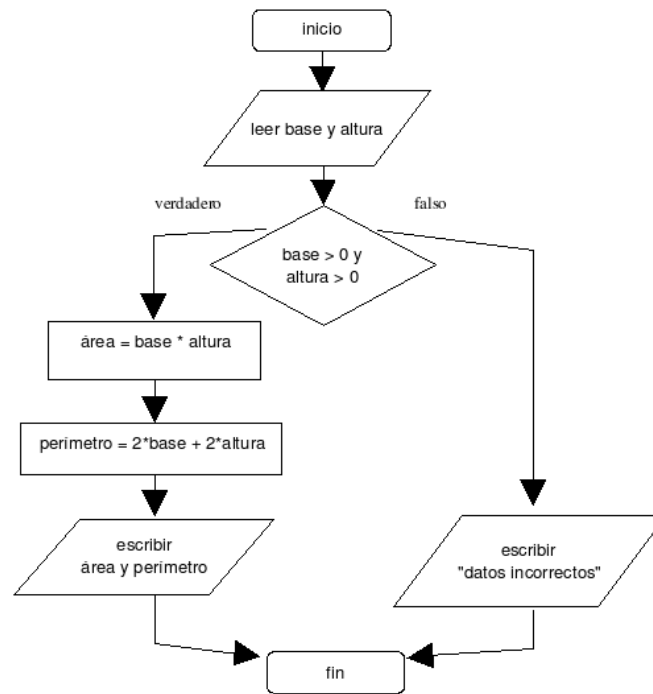
La siguiente figura ilustra y explica la función de cada uno de los componentes de un diagrama de flujo:

Figura N° 2: Componentes del Diagrama de Flujo

SÍMBOLO	NOMBRE	ACCIÓN
	Terminal	Representa el inicio o el fin del diagrama de flujo.
	Entrada y salida	Representa los datos de entrada y los de salida.
	Decisión	Representa las comparaciones de dos o mas valores, tiene dos salidas de información falso o verdadero
	Proceso	Indica todas las acciones o cálculos que se ejecutaran con los datos de entrada u otros obtenidos.
	Líneas de flujo de información	Indican el sentido de la información obtenida y su uso posterior en algún proceso subsiguiente.
	Conector	Este símbolo permite identificar la continuación de la información si el diagrama es muy extenso.

Fuente: Qué son los programas [Figura]. (2014). Recuperado de:
<http://santitecnoprogramming.blogspot.com/2014/11/que-son-los-programas-que-objetos.html>

Figura N° 3: Ejemplo de Diagrama de Flujo



Fuente: Qué son los programas [Figura]. (2014). Recuperado de: <http://santitecnoprogramming.blogspot.com/2014/11/que-son-los-programas-que-objetos.html>

En la figura anterior, se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo de un pequeño programa que calcula el área de un rectángulo, como se nota, se utiliza la mayoría de los elementos que se describen en la Figura N° 1: Componentes del Diagrama de Flujo.

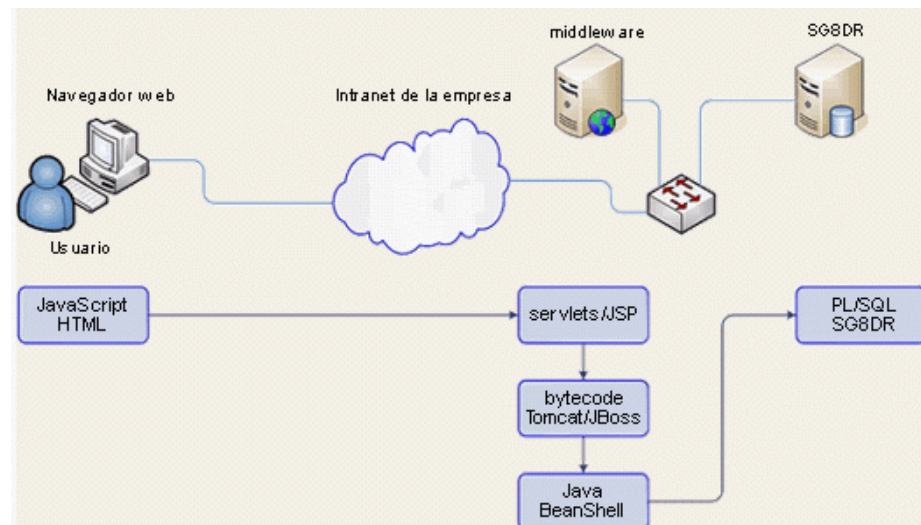
Arquitectura física.

Bolívar (2012) detalla en el siguiente párrafo su concepto de arquitectura física:

La arquitectura física expresa cuáles son los componentes físicos (cliente, servidor, servidor web, BD, etc.) que participan en nuestra solución, así como la relación entre ellos. La especificación de la arquitectura física normalmente consta de uno o más

diagramas, y la explicación de los mismos (actores y relaciones entre ellos). En la explicación de los diagramas se debe especificar el nombre y la función de cada actor, y el tipo de relación que existe entre ellos (párr. 1).

Figura N° 4: Ejemplo de Arquitectura Física



Fuente: García (2015). *Arquitectura de las aplicaciones web* [Figura]. Recuperado de: <http://aplicacionesweb410.blogspot.com>

En la figura anterior, se ilustra un ejemplo de una arquitectura física de un sistema web de una empresa. Se denota en la arquitectura el uso de los elementos físicos que compone el sistema, su etiqueta o nombre y sus relaciones. Además, se incluye los lenguajes y plataformas con los que opera cada uno de los equipos físicos para llevar a cabo el correcto funcionamiento de la aplicación.

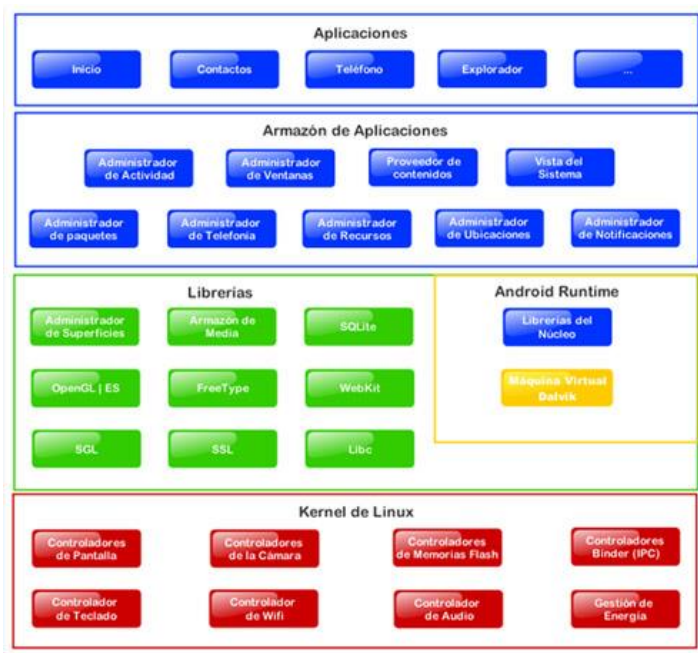
Arquitectura lógica.

Según Bolívar (2012)

La arquitectura lógica expresa cuáles son los componentes lógicos (subsistemas, o macro-funciones) que participan en nuestra solución, y la relación entre ellos. La especificación de esta arquitectura es similar a la arquitectura física. Se especifican los actores y las relaciones entre ellos, sólo que los actores ahora son subsistemas de mi solución o macro-funciones de la misma (párr. 2).

En la siguiente figura se detalla cómo está compuesto a nivel lógico un sistema operativo Android para dispositivos móviles. Se denota en la figura cómo la arquitectura está dividida en diferentes capas y en cada capa hay distintos componentes lógicos como mini aplicaciones, librerías y controladores que están relacionados para el correcto funcionamiento del sistema operativo.

Figura N° 5: Ejemplo de Arquitectura Lógica



Fuente: Arquitectura [Figura]. Recuperado de:

<http://androidos.readthedocs.io/en/latest/data/caracteristicas/#arquitectura>

Sistema operativo.

De acuerdo con Stair y Reynolds (2010) el sistema operativo es un “Conjunto de programas de cómputo que controla el hardware de la computadora y actúa como una interfaz con los programas de aplicación” (p. 633).

En relación con el proyecto, el sistema operativo en el que se podrá ejecutar el prototipo funcional solamente será en plataformas de escritorio Microsoft Windows ya sea en su versión 7, 8, 8.1 ó 10.

Información.

Stair y Reynolds (2010) describen el concepto de información como el “Conjunto de hechos organizados de tal forma que cobran un valor adicional más allá del que tiene cada uno en sí mismo” (p. 627). Los autores cuando mencionan la palabra hechos, se refieren a datos.

La información que manejará y manipulará el prototipo funcional será del conjunto de datos o hechos como mencionan los autores en la definición anterior, de los registros de clientes, proveedores, inventario, facturas, entre otros.

Proceso.

Para Stair y Reynolds (2010) un proceso es “Conjunto de tareas lógicamente relacionadas que se realizan para lograr un resultado determinado” (p. 630).

El conjunto de procesos principales que se realizan en el negocio y que automatizará el prototipo serán los de facturación e inventario.

Sistema informático.

Los expertos en sistemas de información Stair y Reynolds (2010) mencionan en su libro que un sistema es un “Conjunto de elementos o componentes que interaccionan para lograr metas” (p. 632).

El objetivo principal de este proyecto es brindar una solución al Abastecedor Los Mangos, una herramienta informática compuesta por diferentes elementos o módulos, que automaticen y apoyen sus procesos principales, además de ayudar en la toma de decisiones.

Analista de sistemas.

Stair y Reynolds (2010) indican que un analista de sistemas es el “Profesional que se especializa en el análisis y el diseño de sistemas empresariales” (p. 621).

Para efectos del desarrollo del prototipo, es necesario un analista de sistemas que fue el encargado de ejecutar las etapas de análisis, diseño, construcción y pruebas de la metodología de desarrollo.

Caso de uso.

Los casos de uso se crean para refinar un conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea. En lugar de la tradicional lista de requisitos que quizá no trate de forma directa el uso de la solución, reúnen requisitos comunes basados en el tipo de función u objetivo. Los casos de uso definen qué harán los usuarios o funciones en la solución y un proceso empresarial define cómo realizarán esas funciones. Representan la lista de tareas que pueden realizar los actores y está directamente relacionada con los requisitos del proceso empresarial. Son un reconocimiento de los

requisitos que debe alcanzar el proyecto. Para documentar un caso de uso, defina los requisitos del objetivo, proporcione una presentación y liste los diferentes actores o roles (International Business Machines [IBM], 2013) (párr. 1-2).

Figura N° 6: Ejemplo de Plantilla de Caso de Uso

Caso de Uso	<< Nombre del CU >>		<< Identificador >>	
Actores	<< Listado de los actores participantes en el CU >> << Podemos indicar quien es el que inicia el CU usando (I) >>			
Tipo	<< Tipo del caso de uso >> << Primario, Secundario u Opcional >> <<Esencial o Real >>			
Referencias	<< Indicamos que requisitos se pueden incluir dentro de este CU >>		<< CU que tienen relación con este >>	
Precondición	<< Condiciones sobre el estado del sistema que tienen que ser ciertas para que se pueda realizar el CU >>			
Postcondición	<< Efectos que de forma inmediata tiene la realización del CU sobre el estado del sistema >>			
Autor	<< Esta línea se podría repetir para mantener una historia de cambios del CU >>	Fecha		Versión
Propósito				
<< Descripción general del CU (Suficiente con una línea) >>				
Resumen				
<< Descripción de alto nivel del flujo normal (básico) del caso de uso (Suficiente con un pequeño párrafo) >>				

Fuente: Mejía (2016). *EJEMPLO DE NARRATIVA DE CASOS DE USO* [Figura]. Recuperado de: <http://brianunila.blogspot.in/2016/04/ejemplo-de-narrativa-d-casos-de-uso.html>

En la figura anterior se muestra una plantilla de un caso de uso con las diferentes partes que la compone y una breve descripción de cada una de ellas. Es importante aclarar que no existe un formato estándar para realizar casos de uso, cada organización o persona crea una versión personalizada o similar a la plantilla de la figura.

Hardware

Definición de hardware.

Garrido (2005) indica “Denominamos Hardware a la parte física del sistema, es decir, el conjunto de dispositivos, cables, transistores, etc. que lo conforman” (p. 2).

El hardware utilizado en el desarrollo del prototipo funcional lo componen la computadora personal del desarrollador que fue necesaria para la creación del sistema y la computadora del negocio donde se ejecutará el sistema.

Software

Definición de software.

Según Pressman (2010)

El software es: 1) Instrucciones (programas de cómputo) que cuando se ejecutan proporcionan las características, función y desempeño buscados; 2) estructuras de datos que permiten que los programas manipulen en forma adecuada la información, y 3) información descriptiva tanto en papel como en formas virtuales que describen la operación y uso de los programas (pp. 3-4).

Para el desarrollo del prototipo se requirió del uso de diferentes tipos de software o programas como: IDE o entorno de desarrollo, gestor de base de datos, sistema operativo, aplicaciones para realizar diseños, entre otros.

Herramienta de desarrollo.

Smith (s.f) describe en el siguiente párrafo sobre las herramientas de desarrollo o IDE:

La etapa de desarrollo para aplicaciones de software involucra muchas herramientas diferentes, particularmente los Ambientes de Desarrollo Integrados (IDE, por sus siglas en inglés). Los IDE están disponibles para muchos lenguajes de programación, incluyendo Java, PHP, C y Microsoft .Net. Algunos IDE, como Eclipse, pueden usarse para programar en más de un lenguaje; sin embargo, la mayoría están diseñados para una plataforma particular. Proporcionan la capacidad de escribir, compilar y ejecutar códigos. La mayoría resaltan los errores de sintaxis, crean visualizaciones de elementos en la aplicación e incluyen herramientas para probar y depurar (párr. 3).

Para efectos de la programación del prototipo, se utilizó el lenguaje de programación visual basic.net que está disponible en la herramienta de desarrollo Microsoft visual studio.

Microsoft visual studio.

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones (...) que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones (Microsoft Developer Network [MSDN], 2012) (párr. 1)

La versión utilizada de la herramienta visual studio es la 2012.

Licenciamiento gratis de software.

Marker (2016) comenta lo siguiente sobre el licenciamiento gratis de software o freeware:

El término freeware no posee una definición ampliamente aceptada, pero es utilizada para programas que permiten la redistribución pero no la modificación, y que incluyen su código fuente. Estos programas no son software libre. Es un programa gratuito. Sin embargo, no es libre. En este tipo de licencia el autor puede restringir su programa al uso empresarial, redistribución no autorizada, modificación por usuarios y otro tipo de restricciones. (Ejemplos: Internet Explorer, Adobe Flash Player, Windows Live Messenger) (párr. 13).

Todo el software que se utilizó para el desarrollo del proyecto es gratuito, se hizo uso de la versión express de la herramienta de desarrollo Microsoft visual studio y el gestor de base de datos Microsoft sql server. Esta es una versión gratuita de estas herramientas, por lo que no se debe realizar un desembolso de dinero, únicamente se debe tener una cuenta de Microsoft Outlook para poder usar este tipo de licenciamiento, ya que ellos brindan un número de serie al usuario para poder registrar los programas.

Almacenamiento

Base de datos.

Anguiano (2014) detalla en el siguiente párrafo su concepto de base de datos:

De una manera simple, es un contenedor que permite almacenar la información de forma ordenada con diferentes propósitos y usos. Por ejemplo, en una base de datos se puede almacenar información de diferentes departamentos (Ventas, Recursos

Humanos, Inventarios, entre otros). El almacenamiento de la información por sí sola no tiene un valor, pero si combinamos o relacionamos la información con diferentes departamentos nos puede dar valor (párr. 3).

El prototipo funcional cuenta con una base de datos a la cual podrá acceder para manipular los datos que ahí se almacenan, por lo cual el usuario que haga uso del sistema podrá agregar datos a la base de datos, modificar los datos almacenados, dar de baja y consultar la información almacenada.

Sistema gestor de base de datos.

Los expertos en el tema de base de datos Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002) indican que:

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos (...). El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente (p. 1).

Para efectos del almacenamiento de los datos, se utiliza el sistema gestor de base de datos SQL Server.

Microsoft sql server.

Según Silberschatz, Korth y Sudarshan (2002)

SQL Server de Microsoft es un sistema gestor de bases de datos relacionales que se usa desde en portátiles y ordenadores de sobremesa hasta en servidores corporativos

(...). SQL Server proporciona servicios de réplica entre varias copias de SQL Server así como con otros sistemas de bases de datos. Sus Analysis Services (servicios de análisis), una parte integral del sistema, incluye dispositivos de procesamiento en conexión analítico (OLAP, Online Analytical Processing) y recopilación de datos. SQL Server proporciona una gran colección de herramientas gráficas y «asistentes» que guían a los administradores de las bases de datos por tareas tales como establecer copias de seguridad regulares, réplica de datos entre servidores y ajuste del rendimiento de una base de datos. Muchos entornos de desarrollo soportan SQL Server, incluyendo Visual Studio de Microsoft y productos relacionados, en particular los productos y servicios .NET (p. 645).

La versión utilizada de la herramienta SQL Server es la 2014.

Metodología de Desarrollo

Definición de metodología de desarrollo.

Para Someerville (2005) citado por Cendejas (2014) la metodología de desarrollo “es un enfoque estructurado para el desarrollo de software que incluye modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos” (p. 87).

Para el desarrollo del prototipo funcional, se siguió lo establecido por una metodología de desarrollo, esto fue necesario para llevar un orden estructurado de las etapas y procesos necesarios para completar exitosamente la creación del sistema.

Metodología de desarrollo en cascada.

Cendejas (2014) en su tesis comenta lo siguiente sobre la metodología o modelo de desarrollo en cascada: “Considera las actividades fundamentales del proceso especificación, desarrollo, validación y evolución. Los representa como fases separadas del proceso, tales como la especificación de requerimientos, el diseño del software, la implementación, las pruebas, etcétera” (p. 87).

Para efectos del presente proyecto, se utilizó la metodología de desarrollo explicada anteriormente, únicamente no se llevaron a cabo las etapas implementación, capacitación y documentación.

Telecomunicaciones

Aplicación web.

De acuerdo con el grupo de Ingeniería del Software de la Universidad d Sevilla (2004) “Una aplicación web es una aplicación informática distribuida cuya interfaz de usuario es accesible desde un cliente web, normalmente un navegador web.”

Respecto del prototipo funcional fue desarrollado para ejecutarse en ambientes de escritorio por lo que no es una aplicación web, no se necesita Internet ni un navegador web para su funcionamiento.

Internet.

Serrano y Martínez (2003) describen en el siguiente párrafo su concepto de lo que es Internet:

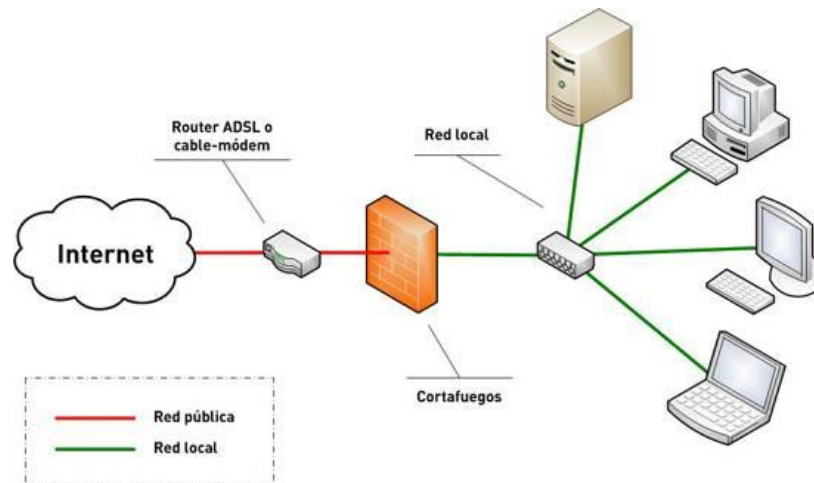
Internet es una matriz global de redes de computadoras interconectadas entre sí que utiliza el protocolo de internet (IP) para comunicarse una con la otra (...). Internet puede verse en términos sencillos como una red de millones de computadoras interconectadas donde se puede intercambiar información y donde se pueden correr múltiples aplicaciones. Internet puede verse también como un poderoso medio de comunicación, así como lo es la radio, la TV y el teléfono. Además, internet es un medio de educación, entretenimiento y más reciente, una herramienta para el comercio electrónico (p. 33).

El prototipo es una aplicación de escritorio que se ejecutará localmente en el computador del Abastecedor, por lo cual el negocio no requiere de una conexión a Internet, ya que no será necesario para la ejecución del sistema.

Firewall.

Para Huidobro (2006) el firewall o cortafuegos es la aplicación que (...) se coloca entre la red local e internet. La regla básica de un firewall es asegurar que todas las comunicaciones entre la red e internet se realicen conforme a las políticas de seguridad de la organización o corporación, para lo que evalúan cada paquete que circula por la red (paquetes que atraviesan la frontera entre el interior y el exterior de la red). Además, estos sistemas conllevan características de privacidad, autenticación, etc (p. 259).

Figura N° 7: Ejemplo de la función de un firewall en una red



Fuente: Qué es y para qué sirve un firewall [Figura]. Recuperado de:
<http://blog.deservidores.com/que-es-y-para-que-sirve-un-firewall/>

En la figura anterior se observa un pequeño ejemplo de cómo se aplica un firewall o cortafuegos en una red local de computadoras, es importante tener en cuenta que un firewall puede ser un software (programa instalado en una PC) o hardware (equipo firewall o un router con funciones de firewall). En el caso de la figura, es un software firewall instalado en uno de los computadores de la red local.

Almacenamiento en la nube.

Los expertos en temas de Internet en ciencias de la salud Gallo Jr, Gallo, Fabre y Vigil (2013) manifiestan que:

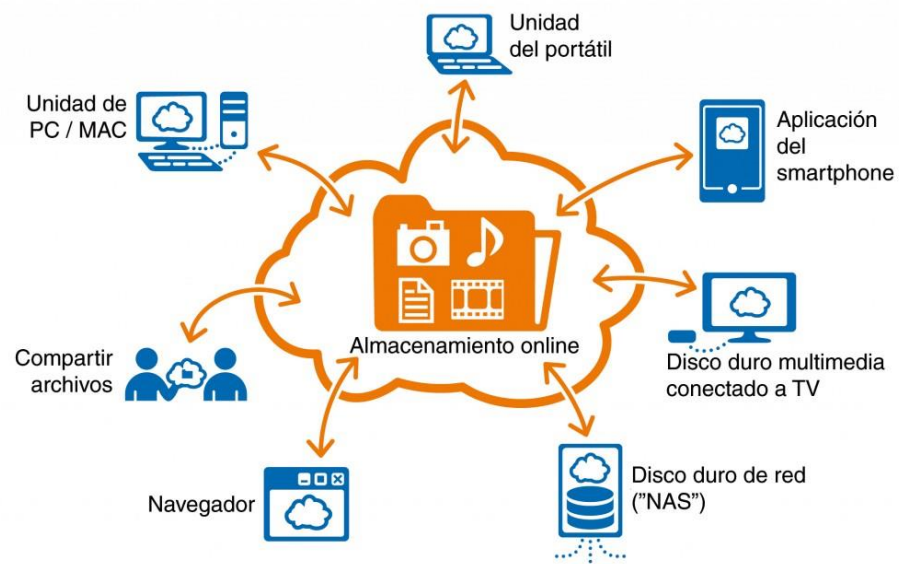
El Almacenamiento en nube o «cloud storage» es un modelo de almacenamiento basado en redes, ideado en los 1960s, donde los datos están alojados en espacios de almacenamiento virtualizados y por lo general están alojados por terceros. Las compañías de alojamiento operan enormes centros de procesamiento de datos; y los

usuarios que requieren que sus datos sean alojados compran o alquilan la capacidad de almacenamiento que requieren. Los operadores de los centros de datos, sea nivel servicio, virtualizan los recursos de acuerdo a los requerimientos del cliente y solo exhiben los entornos con los recursos requeridos, mientras que los clientes por ellos mismos administran el almacenamiento y funcionamiento de archivos, datos o aplicaciones (p. 96).

En la siguiente figura se ilustra un ejemplo de cómo funciona el almacenamiento en la nube y algunas aplicaciones que ofrece esta tecnología:

Figura N° 8: Beneficios del Almacenamiento en la Nube

Cloud Computing para todos: Almacenamiento online



Fuente: Gomez (2015). *ejemplos de aplicaciones de almacenamiento en la nube* [Figura].

Recuperado de: <http://ingridlorenagomez.blogspot.in/2015/08/ejemplos-de-aplicaciones-de.html>

Conceptos de Negocio

Transacción.

Pérez y Gardey (2010) indican:

Para la economía, las finanzas o el comercio, una transacción es una operación de compra y venta. Cuando alguien vende un producto a un comprador, está llevando a cabo una transacción. Retomando la definición original del término, puede decirse que el vendedor acuerda entregar el producto al comprador y éste acepta dar dinero al vendedor a modo de compensación (párr. 2).

Actualmente, las transacciones o las ventas que se realizan en el Abastecedor son la principal y única fuente de ingresos monetarios. El prototipo funcional permitirá almacenar los registros de las transacciones en la base de datos y emitirá las facturas como comprobantes de las ventas realizadas a los clientes.

Proveedor.

Pérez y Merino (2010) comentan lo siguiente sobre el concepto de proveedor:

Proveedor es la persona o empresa que abastece con algo a otra empresa o a una comunidad. Es importante establecer que básicamente existen dos tipos claramente diferenciados de proveedores. Por un lado, están los de bienes, que son los que aportan, venden y surten de objetos o artículos tangibles. Ejemplos de ellos son los proveedores de bebidas para bares y restaurantes o los de madera para las carpinterías. Por otro lado, están los de servicios que, como su propio nombre indica, no ofrecen algo material sino una actuación que permite que sus clientes puedan desarrollar su actividad con total satisfacción. Es decir, se conoce como proveedor

de servicios a la empresa que presta servicios a otras empresas. Ellos deben cumplir con los plazos y las condiciones de entrega de sus productos o servicios para evitar conflictos con la empresa a la que abastecen. En muchos casos, estas compañías tienen que tener un departamento de soporte o atención técnica, ya que las interrupciones del servicio causan grandes problemas al cliente (párr. 2-4-5-6-7).

El Abastecedor Los Mangos cuenta con una amplia cartera de proveedores, tanto de bienes que son los que proveen al negocio de los productos que ellos ponen a disposición de los clientes, como los de servicios, que distribuyen al local los servicios necesarios para que ellos puedan llevar a cabo sus actividades diarias de la mejor manera.

Factura.

Según Pérez y Merino (2009) la factura:

(...) es la relación de los artículos comprendidos en una operación comercial. Se trata de la cuenta detallada de estas operaciones, incluyendo factores como la cantidad, el peso, la medida y el precio (...). La emisión de facturas es obligatoria en las operaciones de comercio. La factura es un comprobante que otorga derechos al comprador y que implica una serie de obligaciones y responsabilidades al vendedor. Existen diversos tipos de facturas, no obstante, entre los más significativos se encuentran los siguientes:

- Normal. Es aquella que deja patente la provisión de los servicios o la venta de los productos concretos, además de los precios, los datos exigidos por ley y los impuestos correspondientes.

- Simplificada. Como su propio nombre indica es aquella que, respecto a la anterior, se diferencia por el hecho de que tiene muy pocos datos (párr. 2-6).

Actualmente, el negocio no emite facturas ni ningún otro tipo de comprobantes de ventas a los clientes, por lo que con la implementación del prototipo a las actividades del Abastecedor este proceso se podrá realizar y de manera correcta tomando en cuenta varios aspectos, tanto del cliente como del producto o productos a vender.

Inventario.

Perdomo (2004) detalla en el siguiente párrafo su concepto de inventario:

“Conjunto de bienes corpóreos, tangibles y en existencia, propios y de disponibilidad inmediata para su consumo (materia prima), transformación (productos en procesos) y venta (mercancías y productos terminados)” (p.72).

Adicionalmente, en las empresas comerciales se tiene:

Inventario de Mercancías: Lo constituyen todos aquellos bienes que le pertenecen a la empresa bien sea comercial o mercantil, los cuales los compran para luego venderlos sin ser modificados. En esta Cuenta se mostrarán todas las mercancías disponibles para la Venta (gestiopolis, 2002).

En el caso del Abastecedor Los Mangos ellos manejan un inventario de mercancías y productos terminados que reciben por parte de diferentes proveedores y que tienen a disposición para la venta a los clientes.

Crédito.

Pérez y Gardey (2009) definen su concepto de crédito como:

El origen etimológico de la palabra crédito nos remonta al latín creditum, que significa “cosa confiada”. Por lo tanto, la noción de crédito aparece vinculada con tener confianza. Un crédito es una cantidad de dinero que se le debe a una entidad o a una persona (párr. 1-2)

El negocio actualmente maneja un registro físico de los créditos o cuentas por cobrar que los clientes deben, una de las funcionalidades del prototipo es la de mantener un registro digital de esas cuentas y llevar un mejor control de ellas.

Cuenta por cobrar.

Pérez y Merino (2010) indican que una cuenta por cobrar:

Es el nombre de la cuenta donde se registran los incrementos y los recortes vinculados a la venta de conceptos diferentes a productos o servicios. Esta cuenta está compuesta por letras de cambio, títulos de crédito y pagarés a favor de la empresa. Entre las cuentas por cobrar, puede hablarse de cuentas por cobrar al cliente (cuando éste toma crédito con la empresa) y cuentas por cobrar a empleados y funcionarios (registran anticipos de sueldo y otros criterios). Otra distinción entre las cuentas por cobrar está dada por el tiempo en que dicho crédito puede convertirse en efectivo (cuentas por cobrar a corto plazo, cuentas por cobrar a largo plazo, etc.). Además de todo lo que hemos expuesto hasta el momento es importante conocer que el proceso de cuentas por cobrar se compone básicamente de dos fases o pilares fundamentales. Por un lado, está lo que sería la facturación, y por otro, los pagos. Es fundamental tener claro que estas cuentas por cobrar que nos ocupan son importantes y requieren que la empresa las tenga perfectamente anotadas y registradas. El

otorgamiento de productos o servicios a crédito es una de las herramientas que tienen las empresas para conservar a los clientes actuales y captar nuevos. Dichos créditos se reflejan en las cuentas a cobrar, aun cuando presenten distintas condiciones y formas de pago. Al administrar las cuentas por cobrar, una empresa puede agilizar el cobro del crédito y analizar el costo-beneficio de la modalidad (párr. 1-3-7-8-9-10).

Como se mencionó anteriormente los registros de créditos o cuentas por cobrar, actualmente, el Abastecedor lo maneja por medio de implementos físicos como libretas y hojas sueltas por lo que uno de las funcionalidades con las que cuenta el prototipo es la de registrar y manejar estas cuentas de la mejor manera.

Cuenta por pagar.

Según González (2008)

Las Cuentas por Pagar surgen por operaciones de compra de bienes materiales (Inventarios), servicios recibidos, gastos incurridos y adquisición de activos fijos o contratación de inversiones en proceso. Si son pagaderas a menor de doce meses se registran como Cuentas por Pagar a Corto Plazo y si su vencimiento es a más de doce meses, en Cuentas por Pagar a Largo plazo. Es preciso analizar estos pasivos por cada acreedor y en cada uno de éstos por cada documento de origen (fecha, número del documento e importe) y por cada pago efectuado. También deben analizarse por edades para evitar el pago de moras o indemnizaciones (párr. 1-3).

Al igual que con las cuentas por cobrar, el negocio maneja físicamente los registros de las cuentas por pagar que tienen con los proveedores. Esta es, también, una de las funcionalidades del prototipo, registrar estas cuentas para llevar un orden correcto de estas.

Servicio al cliente.

El servicio al cliente es el servicio o atención que una empresa o negocio brinda a sus clientes al momento de atender sus consultas, pedidos o reclamos, venderle un producto o entregarle el mismo. Para entender mejor su concepto veamos a continuación los factores que intervienen en el servicio al cliente:

- *Amabilidad*: amabilidad hace referencia al trato amable, cortés y servicial. Se da, por ejemplo, cuando los trabajadores saludan al cliente con una sonrisa sincera, cuando le hacen saber que están para servirlo, cuando le hacen sentir que están genuinamente interesados en satisfacerlo antes que en venderle.
- *Atención personalizada*: la atención personalizada es la atención directa o personal que toma en cuenta las necesidades, gustos y preferencias particulares del cliente. Se da, por ejemplo, cuando un mismo trabajador atiende a un cliente durante todo el proceso de compra, cuando se le brinda al cliente un producto diseñado especialmente de acuerdo a sus necesidades, gustos y preferencias particulares.
- *Rapidez en la atención*: la rapidez en la atención es la rapidez con la que se le toman los pedidos al cliente, se le entrega su producto, o se le atienden sus consultas o reclamos. Se da, por ejemplo, cuando se cuenta con procesos simples

y eficientes, cuando se cuenta con un número suficiente de personal, cuando se le capacita al personal para que brinden una rápida atención.

- *Ambiente agradable*: un ambiente agradable es un ambiente acogedor en donde el cliente se siente a gusto. Se da, por ejemplo, cuando los trabajadores le dan al cliente un trato amable y amigable, cuando el local del negocio cuenta con una buena decoración, una iluminación adecuada, una música agradable.
- *Comodidad*: comodidad hace referencia a la comodidad que se le brinda al cliente cuando visita el local. Se da, por ejemplo, cuando el local cuenta con espacios lo suficientemente amplios como para que el cliente se sienta a gusto, sillas o sillones cómodos, mesas amplias, estacionamiento vehicular, un lugar en donde pueda guardadas [sic] sus pertenencias.
- *Seguridad*: seguridad hace referencia a la seguridad que existe en el local y que, por tanto, se le da al cliente al momento de visitarlo. Se da, por ejemplo, cuando se cuenta con suficiente personal de seguridad, cuando se tienen claramente marcadas las zonas de seguridad, cuando se tienen claramente señalizadas las vías de escape, cuando se cuenta con botiquines médicos.
- *Higiene*: higiene hace referencia a la limpieza o aseo que hay en el local o en los trabajadores. Se da, por ejemplo, cuando los baños del local se encuentran siempre limpios, cuando no hay papeles en el piso, cuando los trabajadores están bien aseados, con el uniforme o la vestimenta impecable y las uñas recortadas.

Una empresa o negocio brinda un buen servicio al cliente cuando ha trabajado en varios de estos factores; por ejemplo, cuando trata a sus clientes con amabilidad, les

da un trato personalizado, los atiende con rapidez, les ofrece un ambiente agradable, y los hace sentir cómodos y seguros (CreceNegocios, 2015).

Los empleados del Abastecedor practican y promueven cada día en sus labores ciertos valores que se relacionan mucho con un buen servicio al cliente, entre ellos están el respeto, la confianza y la pasión por el trabajo.

Descuento.

Cantalapiedra y Palomo (s.f) comentan lo siguiente sobre el descuento:

En el ámbito mercantil, el concepto de descuento puede hacer referencia, por un lado, a la rebaja o bonificación en el precio de un bien o un servicio y, por otro, a la operación que consiste en anticipar el importe de un crédito antes de su vencimiento (párr. 1).

Los empleados del Abastecedor Los Mangos no tienen un sistema fijo de descuentos, se aplican cuando ellos lo deseen y el monto que deseen. Cuando se implemente el prototipo funcional, el negocio continuará con esta misma política.

Impuesto de venta.

Pérez y Gardey (2009) describe en el siguiente párrafo sobre Impuesto de Venta (IVA):

Se trata de una tasa que se calcula sobre el consumo de los productos, los servicios, las transacciones comerciales y las importaciones. El IVA es un impuesto indirecto; se llama así porque a diferencia de los impuestos directos, no repercute directamente sobre los ingresos, por el contrario, recae sobre los costos de producción y venta de

las empresas y se devenga de los precios que los consumidores pagan por dichos productos. Esto significa que se aplica sobre el consumo y que resulta financiado por el consumidor final. Se dice que es un impuesto indirecto que el fisco no lo recibe directamente del tributario. El cobro del IVA se concreta cuando una empresa vende un producto o servicio y emite la factura correspondiente. Cabe mencionar que los consumidores finales, en cambio, pagan el IVA sin recibir ningún tipo de reembolso. La única forma de control del IVA es la entrega de factura u otro tipo justificante de venta al consumidor, mientras que el comercio guarda una copia (párr. 2-3-4-8).

El Impuesto de Venta que se aplica en cada venta que se realiza en el Abastecedor Los Mangos es del 13%, así lo manda a cumplir las leyes fiscales de Costa Rica a todos los negocios que realicen transacciones comerciales.

CAPÍTULO III

Marco Metodológico

Para Finol y Camacho (2008) el marco metodológico hace referencia a “cómo se realizará la investigación, muestra el tipo y diseño de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, validez y confiabilidad y las técnicas para el análisis de datos” (p. 60).

Tipos de Métodos

Existen tres tipos de métodos que pueden ser utilizados en una investigación, los cuales son:

Método cuantitativo.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) el método o enfoque cuantitativo “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

Método cualitativo.

“Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 7).

Método mixto.

Los expertos Hernández y Mendoza (2008) citados por Hernández, Fernández y Baptista (2010) mencionan que:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (p. 546).

Método Utilizado

Para efectos del presente proyecto, se utilizó el método cuantitativo, ya que se hizo la recolección de los datos necesarios por medio del instrumento estadístico cuestionario, que se aplicó a los empleados del Abastecedor Los Mangos que utilizarán el prototipo. Se analizaron los resultados de las preguntas por medio de gráficos y métodos estadísticos para observar el impacto que puede tener la futura implementación del sistema en el negocio.

Tipos de Investigación

Existen tres tipos de investigación o estudios que pueden ser utilizados en la realización de un proyecto, los cuales son:

Descriptiva.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro

fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 80).

Exploratoria.

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 79).

Explicativa.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, pp. 83-84).

Tipo de Investigación Utilizada

Para efectos del presente proyecto, se utilizó el tipo de investigación descriptiva, ya que por medio de una entrevista que se le aplicó a la señora Ana Lorena Salas Saborío, administradora del Abastecedor Los Mangos, se buscó recolectar información sobre las propiedades y características de los procesos más importantes del negocio, en los que se enfocó el desarrollo del prototipo funcional.

Fuentes de Información

Según Nolasco (s.f) “las fuentes de información son todos los recursos que poseen datos dispuestos en un medio, ya sea manuscrito, impreso o electrónico y elaborados con el propósito de comunicar esos mismos datos” (párr. 4). Las fuentes de información se dividen en tres, las cuales son:

Primarias.

Según Dankhe (1986) citado por Hernández, Fernández y Baptista (1997) las fuentes primarias: “Constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano” (p. 23).

Secundarias.

“Consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano” (Hernández, Fernández y Baptista, 1997, p. 24).

Terciarias.

“Se trata de documentos que compendian nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como nombres de boletines, conferencias y simposios; nombres de empresas, asociaciones industriales y de diversos servicios” (Hernández, Fernández y Baptista, 1997, p. 25).

Fuentes de Información Utilizadas

Para el presente proyecto, se hizo uso de fuentes de información primaria y secundaria. En el caso de las fuentes primarias fueron la entrevista y el cuestionario que se les aplicó a los empleados del Abastecedor Los Mangos, ya que fue una forma de obtener la información necesaria de primera mano. Respecto de las fuentes secundarias se utilizaron libros acerca de procesos de negocio y temas relacionados para consultar sobre ciertas dudas que se puedan presentar.

Descripción de Variables

Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. (...). El concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos y fenómenos, los cuales adquieren diversos valores respecto de la variable referida (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 93).

Las variables se definen en conceptual, instrumental y operativa:

Definición conceptual.

Según Reynolds (1986) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “Una definición conceptual trata a la variable con otros términos. (...) describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se les denomina definiciones reales” (p. 110).

Definición operacional.

Para Reynolds (1986) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describe las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado” (p. 111).

Otra definición dada por MacGregor (2006) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) menciona que “Una definición operacional nos dice que para recoger datos respecto de una variable, hay que hacer esto y esto otro, además articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste” (p. 111).

Definición instrumental.

Aquí, se aclara cómo se estudiará la variable que se acaba de definir, los medios o instrumentos para recoger la información.

Deben definirse y elaborarse los instrumentos y medios con que se recolectará la información. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. Nunca deberá elaborarse un instrumento sin tener definida la variable o variables (Arcia, 2010, párr. 7-8).

Cuadro de Variables

El siguiente cuadro muestra la relación y la integración de las diferentes variables mencionadas y explicadas anteriormente junto con cada uno de los objetivos específicos planteados.

Cuadro N° 5: Cuadro de Variables

Objetivo Específico	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Realizar el análisis del sistema para documentar las necesidades del proyecto y los requerimientos del prototipo por medio de casos de uso.	Casos de Uso.	Documentación de los requerimientos del prototipo y definición de las funcionalidades de cada módulo del sistema.	Información brindada por el personal del Abastecedor Los Mangos mediante reuniones.	Cuestionario y Entrevista.
Elaborar el diseño de la arquitectura física y lógica, entradas y salidas, diagramas de flujo y base de datos que cumplan con los	Arquitectura del Prototipo.	Elementos que permiten comprender cómo estará compuesto el prototipo desde el punto de vista físico y lógico.	Creación de la arquitectura física y lógica tomando en cuenta la información recopilada en la etapa de análisis.	Herramienta Web Cacao

requerimientos establecidos en el análisis del prototipo.	Diseño del Prototipo.	Elementos que permiten comprender cómo estará compuesto el prototipo desde el punto de vista gráfico y de almacenamiento	Creación de las diferentes entradas y salidas del sistema, diagramas de flujo y base de datos tomando en cuenta la información recopilada en la etapa de análisis.	Herramienta de Escritorio Pencil, Herramienta Web Cacao y Microsoft SQL Server 2014 Express.
Desarrollar el prototipo funcional para constituir la solución de las necesidades del negocio mediante la construcción de los módulos definidos.	Prototipo Funcional.	Módulos definidos que componen el prototipo.	Programación de los módulos y funcionalidades del sistema.	Microsoft Visual Studio 2012 Express y Microsoft SQL Server 2014 Express.
Ejecutar la etapa de pruebas para garantizar que el prototipo realice adecuadamente las funciones desarrolladas.	Pruebas del Prototipo	Definición de las pruebas necesarias al prototipo con el propósito de localizar si existen errores en alguna de sus	Datos brindados por el negocio para realizar las respectivas pruebas.	Microsoft Visual Studio 2012 Express, Microsoft SQL Server 2014

		funcionalidades o si faltan validaciones.		Express y Microsoft Office Word.
--	--	---	--	----------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Población

Según Selltiz et al (1980) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174).

El presente proyecto abarca la población del Abastecedor Los Mangos, este negocio cuenta con 3 departamentos (Administración, Ventas y Bodega) como se observó anteriormente en la Figura N° 1: Organigrama del Abastecedor, donde en cada departamento se encuentra una persona realizando sus labores diarias. La cantidad total de personas es 3.

Muestra

“la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión, éste deberá ser representativo de dicha población” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 173).

Para obtener el tamaño de la muestra se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q}$$

Cada variable de la fórmula anterior tiene un significado y un valor correspondiente.

A continuación, se dará el detalle de cada variable:

- n = tamaño de la muestra.
- K y k = nivel de confianza. Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Cuadro N° 6: Niveles de Confianza

Valor de K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Nivel de Confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

Fuente: Elaboración Propia.

- N = tamaño de la población.
- p = proporción esperada.
- q = probabilidad de fracaso.
- e = error máximo permitido.

Al sustituir las variables de la fórmula por sus respectivos valores se obtiene el siguiente resultado:

$$n = \frac{2.58^2 * 3 * 0.5 * 0.5}{0.02^2(3 - 1) + 2.58^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 2.9985$$

Al desarrollar la fórmula el resultado obtenido es 2.9985, al redondearlo sería un resultado de 3, por lo cual éste es el tamaño de la muestra del proyecto.

Instrumento de recolección de datos

Según Grinnell, Williams y Unrau (2009) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) un instrumento de recolección de datos “es aquel que registra datos

observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente” (p. 200).

Para efectos de esta investigación, se hizo uso de los instrumentos cuestionario y entrevista que serán definidos a continuación:

Cuestionario.

Brace (2008) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) define cuestionario como “un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis” (p. 217).

Un cuestionario puede contener dos tipos de preguntas, ya sean cerradas o abiertas:

Preguntas cerradas.

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 217).

Preguntas abiertas.

“las preguntas abiertas no delimitan de antemano las alternativas de respuesta, por lo cual el número de categorías de respuesta es muy elevado; en teoría, es infinito, y puede variar de población en población” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 221).

Entrevista.

“Ésta se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p. 418).

Además, según Janesick (1998) citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) agrega que “En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a una tema” (p. 418).

Interpretación de resultados

En la interpretación de resultados y la discusión: se revisan los resultados más importantes y se incluyen los puntos de vista y las reflexiones de los participantes y del investigador respecto al significado de los datos, los resultados y el estudio en general; además de evidenciar las limitaciones de la investigación y hacer sugerencias para futuras indagaciones (Hernández, Fernández y Baptista 2010, p. 524).

Como se mencionó anteriormente, para este proyecto se utilizó los instrumentos de recolección de datos Entrevista y Cuestionario. A continuación, se hará la interpretación de los resultados obtenidos al aplicar estos instrumentos a los empleados del Abastecedor Los Mangos.

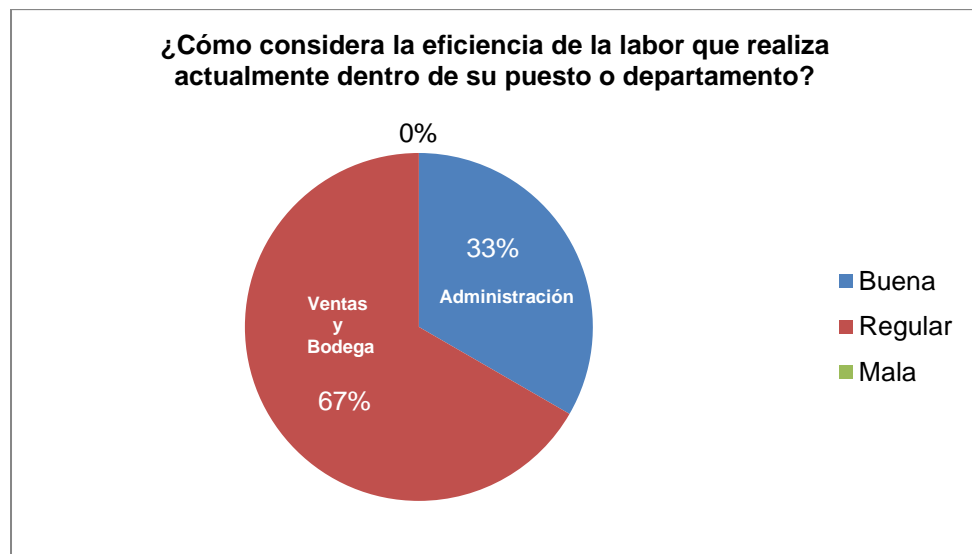
Resultados obtenidos del cuestionario.

El cuestionario fue aplicado a todas las personas que laboran en el Abastecedor, el propósito de la aplicación de este instrumento fue para conocer aspectos como la opinión

actual de los empleados sobre sus labores diarias, los procesos que se realizan en el negocio, si en el pasado han utilizado algún sistema similar al prototipo de facturación desarrollado y el interés que ellos tienen de la implementación de éste. El cuestionario está compuesto de 6 preguntas cerradas, la estructura del cuestionario se puede observar en el Apéndice A: Cuestionario aplicado a los empleados del Abastecedor Los Mangos.

Pregunta 1: ¿Cómo considera la eficiencia de la labor que realiza actualmente dentro de su puesto o departamento?

Gráfica N° 1: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 1



Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico anterior, se puede denotar que en el área administrativa del Abastecedor consideran que en la actualidad realizan una buena y eficiente labor en su puesto, esto representa un 33% de los empleados encuestados, mientras que en los puestos de ventas y bodega indicaron que, actualmente llevan a cabo una labor regular en sus

labores diarias, esto representa el 67% de los trabajadores encuestados. Un 0% de las personas cree que realizan una mala e ineficiente labor.

En el análisis anterior se aprecia que el empleado encargado de realizar las ventas a los clientes y el empleado del área de inventario no se sienten del todo satisfechos con la eficiencia con que ellos efectúan sus labores, ya que las llevan a cabo de forma manual y suelen cometer errores. Por su parte, en la administración consideran que su labor de gestión del negocio y de toma de decisiones es eficiente y correcta. Se denota que es necesario un cambio positivo en la forma de realizar los procesos de inventario y facturación.

Pregunta 2: ¿Cómo cree usted que se realizarían las diferentes labores del negocio con un sistema informático?

Gráfica N° 2: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 2



Fuente: Elaboración Propia.

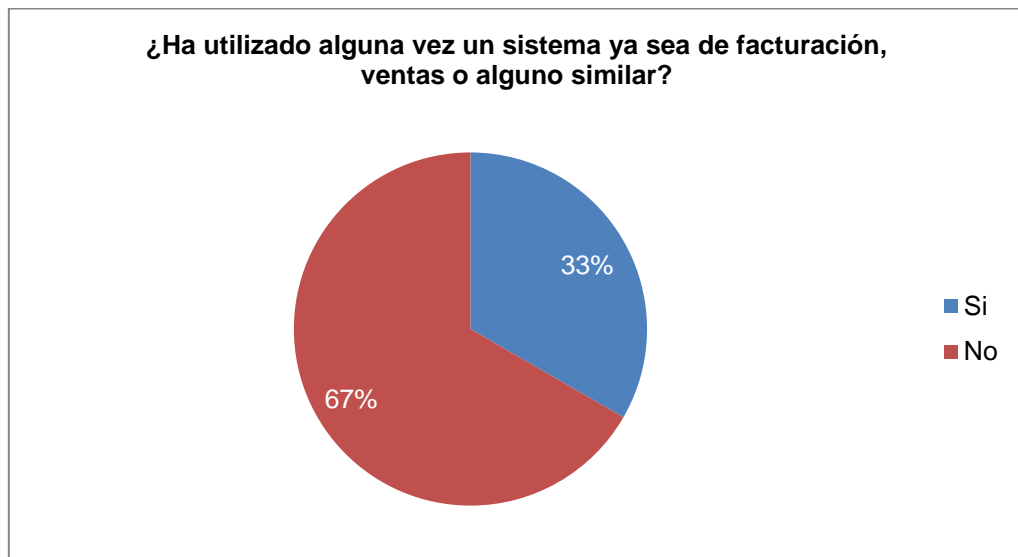
En el anterior gráfico, se menciona que el 100% de las personas encuestadas cree que las diversas labores que realizan en su día a día se llevarían a cabo de una buena manera

con un sistema informático, mientras que el 0% de los empleados encuestados piensa que con un sistema de información las labores del Abastecedor se realizarían de forma regular y mal.

Como se mencionó en la interpretación de la pregunta anterior, es necesario un cambio positivo en la forma de realizar los procesos del negocio por medio de su automatización, y eso es posible con un sistema informático que apoye las labores diarias del Abastecedor. En el análisis del gráfico anterior, se muestra el interés y el apoyo, tanto de la administración del negocio como de los demás trabajadores, para llevar a cabo el desarrollo del prototipo funcional de facturación.

Pregunta 3: ¿Ha utilizado alguna vez un sistema ya sea de facturación, ventas o alguno similar?

Gráfica N° 3: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 3



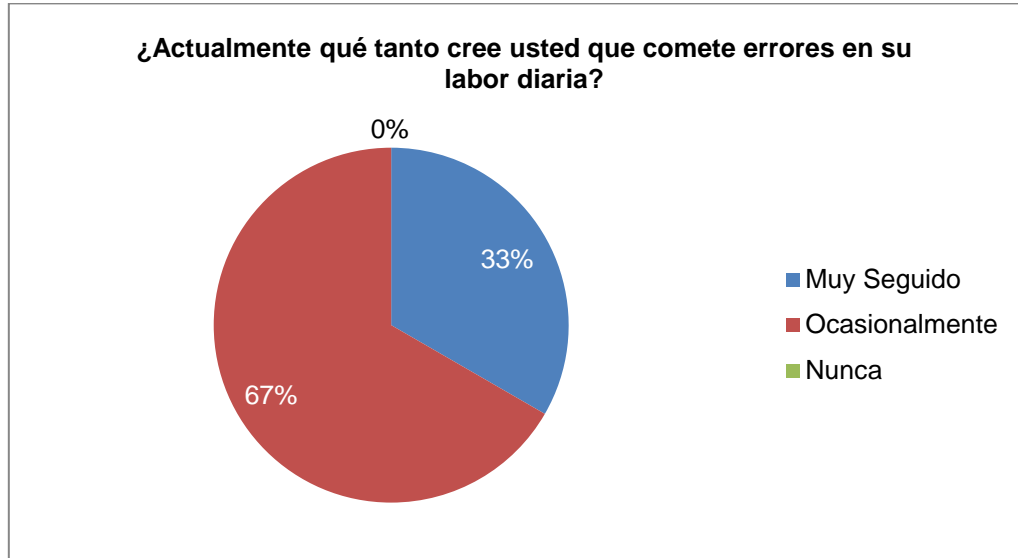
Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar en el gráfico anterior que un 33% de los empleados encuestados, o sea una persona, ha utilizado en el pasado un sistema similar al prototipo de facturación desarrollado. Ese empleado menciona que el tipo de software que utilizó anteriormente era de ventas. El 67% de los encuestados nunca ha empleado un sistema de facturación, de ventas o similar.

De acuerdo con el análisis anterior, la administradora del negocio, además de tener conocimientos básicos en computación, también, tiene cierta experiencia en uso de sistemas comerciales, ya que anteriormente trabajó con uno de ventas. Esto es muy importante, ya que ella puede transmitir ese conocimiento a sus empleados por medio de una capacitación, para que ellos también tengan la oportunidad de utilizar el prototipo de facturación si así ella lo desea. No obstante, el sistema se desarrolló con una interfaz y funcionalidad amigable con el usuario, donde solo necesitará ciertos conocimientos básicos en computación para poder utilizarlo.

Pregunta 4: ¿Actualmente qué tanto cree usted que comete errores en su labor diaria?

Gráfica N° 4: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 4



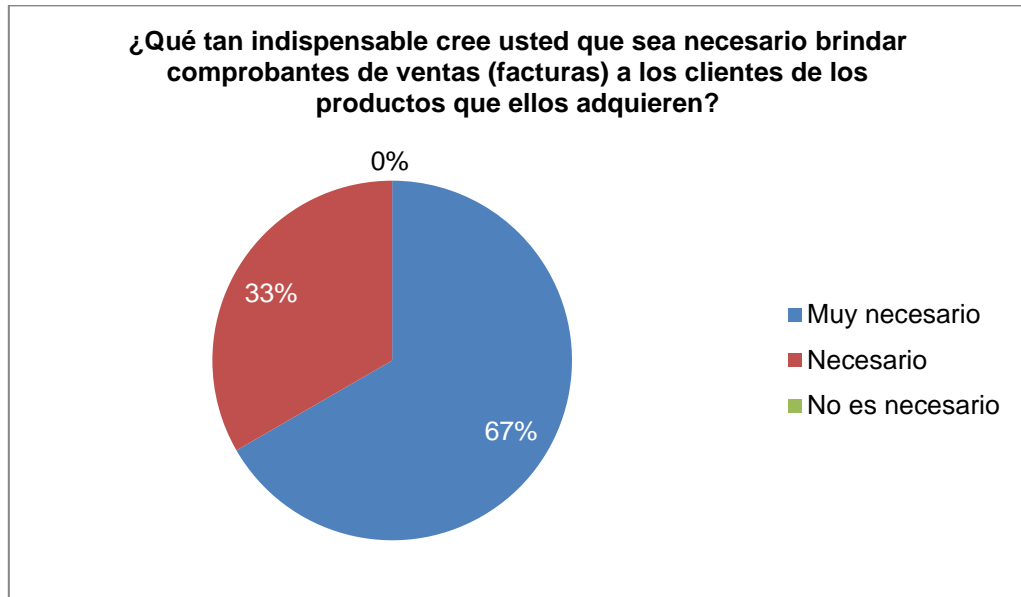
Fuente: Elaboración Propia.

Lo mostrado en el gráfico anterior revela que el 33% de los encuestados cree que cometen errores muy seguido, el 67% considera que comete errores ocasionalmente y el 0% de los trabajadores nunca comete errores.

La interpretación anterior demuestra que hay una persona que está cometiendo muchos errores en sus labores diarias, éste es el encargado de realizar las ventas. El área de ventas es la más importante del Abastecedor, por lo que los procesos y las labores que se realicen en ésta deben ser eficientes, eficaces y con un margen de error bajo.

Pregunta 5: ¿Qué tan indispensable cree usted que sea necesario brindar comprobantes de ventas (facturas) a los clientes de los productos que ellos adquieren?

Gráfica N° 5: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 5



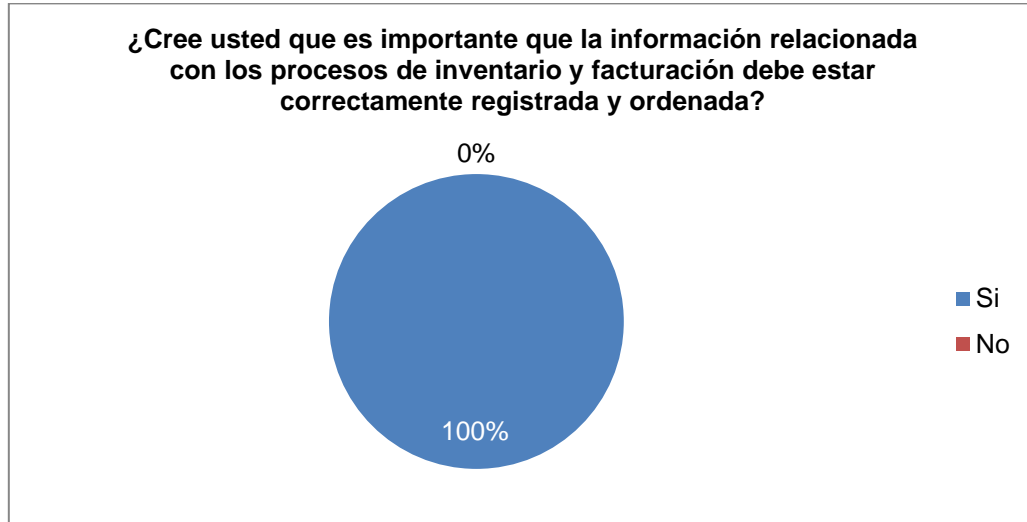
Fuente: Elaboración Propia.

Según el gráfico anterior, se menciona que el 67% de los empleados a los que se les realizó la encuesta opina que es muy necesario que el Abastecedor les brinde a los clientes una factura cada vez que realicen sus compras, un 33% piensa que es necesario y un 0% de los encuestados cree que no es necesario.

En el análisis anterior, se aprecia que todos los empleados están de acuerdo con que el negocio entregue comprobantes de ventas a los clientes, dos empleados opinan que es indispensable que se entreguen facturas y una persona cree que se debe hacer, pero que no es algo tan importante. Esto demuestra el interés del Abastecedor Los Mangos en poseer una herramienta para facturación ya que, actualmente, no cuentan con ninguna, ya sea física o digital.

Pregunta 6: ¿Cree usted que es importante que la información relacionada con los procesos de inventario y facturación debe estar correctamente registrada y ordenada?

Gráfica N° 6: Resultados obtenidos del cuestionario pregunta 6



Fuente: Elaboración Propia.

En el anterior gráfico, se menciona que un 100% de las personas encuestadas cree que la información relacionada con inventario y facturación debe estar registrada y ordenada correctamente, el 0% de los encuestados no lo cree así.

En el análisis del gráfico anterior, queda demostrada la importancia que tienen los procesos de inventario y facturación en el negocio. Todos los empleados opinan que la información relacionada con esos dos procesos debe estar correctamente almacenada, disponible y que sea íntegra, ya que, actualmente, los registros de inventario presentan errores y los de facturación no existen.

Resultados obtenidos de la entrevista.

La entrevista fue aplicada a la señora Ana Lorena Salas Saborío, administradora del Abastecedor Los Mangos, el propósito de la aplicación de este instrumento fue para conocer y detallar aspectos sobre el negocio, la información que ellos manejan, los procesos que realizan, los problemas y necesidades que presentan actualmente, sobre el interés de

implementar un sistema de información, entre otras cosas. La entrevista está compuesta de 18 preguntas, la estructura de ésta se puede observar en el Apéndice B: Entrevista aplicada a la administradora del Abastecedor Los Mangos.

Según las respuestas que dio la señora Ana Lorena Salas Saborío, ella indica que el negocio cuenta con tres áreas o departamentos los cuales son Administración, Ventas y Bodega. En cada área, labora una persona lo que significa que la cantidad de empleados es de tres personas. Además, menciona que, actualmente, cuentan únicamente con registros físicos de inventario, de clientes, proveedores, pero que estos se encuentran desactualizados y con datos erróneos.

Se le preguntó a la administradora sobre cómo se realiza el proceso de inventario, ella comenta que cada vez que un proveedor llega con mercadería al local, el encargado de la bodega junto con la señora administradora, o en ocasiones con la encargada del área de ventas, reciben los productos por parte del proveedor y que a veces se registra el ingreso en un cuaderno que ellos utilizan de registro de inventario. Igualmente, sucede con las salidas, en ocasiones, se registra en el cuaderno de registro de inventario. La entrevistada indica que el periodo cuando se realizan compras a los proveedores no es fijo, ellos hacen los pedidos cuando se les presente la necesidad de adquirir un producto o cierta cantidad de productos.

En cuanto al proceso de pedidos y compras ella menciona que ciertos proveedores pasan ya sea una o dos veces a la semana por la zona y se les hace el pedido y la compra al instante, si es necesario, en cambio a otros proveedores los contactan telefónicamente y realizan los pedidos de esta manera. La administradora menciona que el proceso de pedidos y compra la mayoría de veces lo realiza ella, pero en ocasiones, permite que lo realice ya sea el empleado encargado de la bodega o el encargado de ventas.

Otro de los puntos que se tocó en la entrevista fue sobre el vencimiento de productos, la entrevistada comenta que se le vencen los productos muy seguido, y los que más llegan a vencer son los lácteos y ciertos embutidos que son los más propensos a este problema, ya que su fecha de vencimiento es muy corta.

Un aspecto importante que se abarcó en la entrevista fue sobre el proceso de ventas o facturación. La administradora indica que, actualmente, lo que ellos realizan, básicamente, es brindarle el producto o los productos que el cliente desea, hacer el respectivo cobro y listo, no se registra nada sobre la compra ni se les entrega a los clientes una factura o algo parecido, y el negocio no cuenta con un registro de las ventas que se realizan. Ella menciona que en ocasiones efectúan descuentos cuando se desea y, también, se les da crédito a los clientes o como se le llama popularmente, “dar fiado”.

Sobre el deseo de implementar un sistema de información en el negocio que automatice y apoye los procesos principales, la entrevistada se mostró muy interesada al respecto ya que ella cree que la situación actual del Abastecedor mejoraría considerablemente, además comentó que ya tiene cierto conocimiento en el uso de sistemas, ya que en el pasado tuvo la oportunidad de utilizar un sistema de ventas en su antiguo empleo.

Cuando se tocó este punto sobre el sistema ella indicó que el negocio cuenta con una computadora de escritorio ya que pensaban implementar un sistema de información en un plazo no muy lejano. Además, se le preguntó si cree que los demás empleados se puedan encargar del uso del sistema, a lo cual mencionó que los demás empleados no tienen experiencia en el uso de sistemas, pero que ella estaría dispuesta a capacitarlos si así fuera necesario.

La administradora comentó que desea que el sistema sea de fácil uso, que se pueda registrar ingresos y salidas de inventario, que se puedan realizar facturas, así como visualizar las fechas de vencimientos, manejar una cantidad mínima de productos en inventario, registrar clientes, proveedores y categorías, registrar cuentas por cobrar y por pagar, poder visualizar reportes con información sobre las cuentas por cobrar y pagar, productos pronto a vencer y facturación. Por último, la entrevistada desea que solo ella y la encargada de ventas tengan acceso al sistema.

CAPÍTULO IV

Desarrollo

Análisis

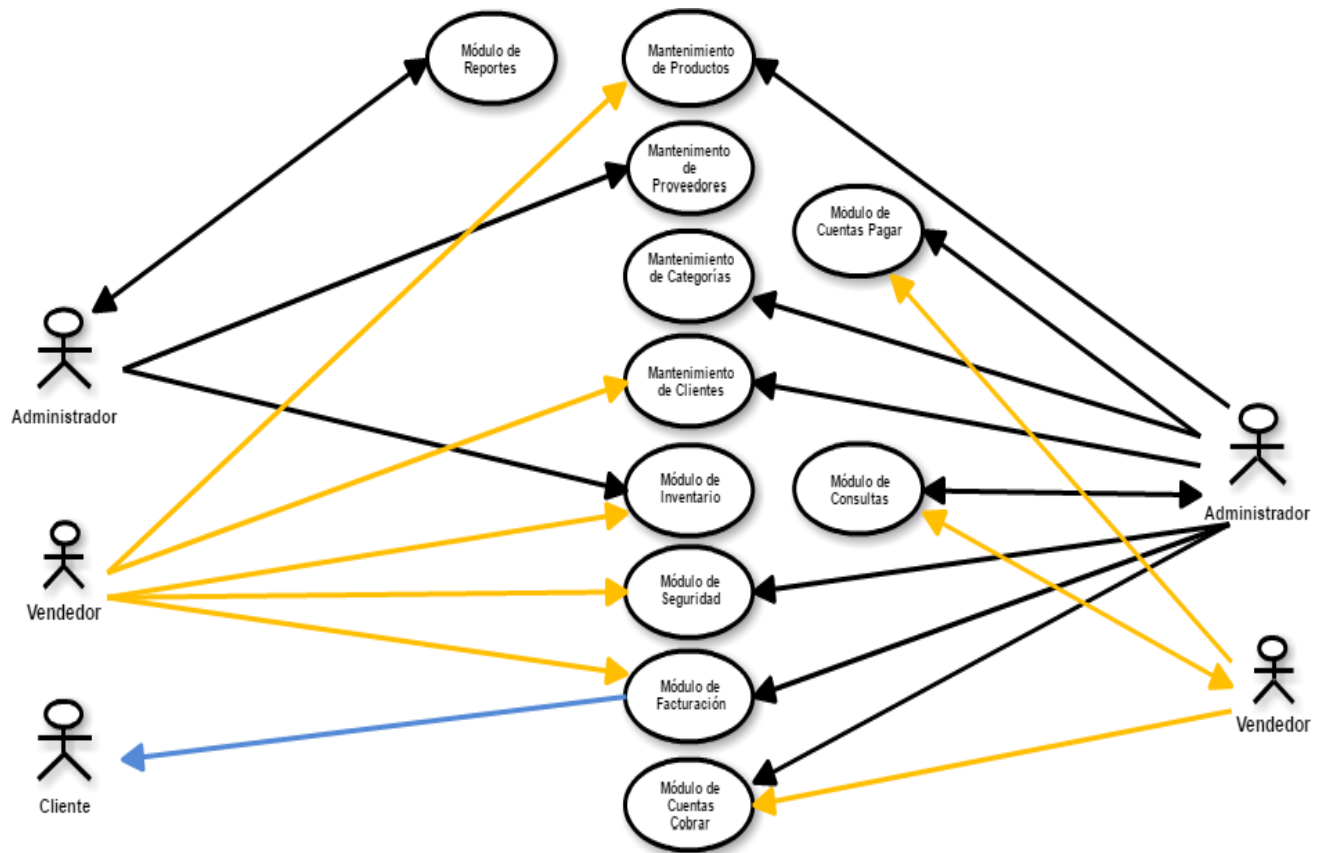
En esta etapa se analizaron los requerimientos y expectativas que tiene el usuario respecto del prototipo funcional por medio del diagrama y la definición de casos de uso. Además, se detalló más a fondo los diferentes análisis del software desarrollado, del hardware requerido, de los elementos de telecomunicaciones y del personal que hará uso del sistema.

Casos de uso.

Los casos de uso se crearon tomando en cuenta la información recolectada a través de las diferentes reuniones realizadas, y del cuestionario y la entrevista aplicados. Este análisis permite tener un punto de vista teórico de cómo está compuesto el sistema.

En la figura siguiente, se visualiza el diagrama de caso de uso del prototipo funcional. En él se muestra los diferentes módulos que componen el sistema, además de los actores que tendrán interacción con el mismo y las relaciones que ellos tienen con cada funcionalidad de la herramienta. A continuación, se muestra el diagrama de caso de uso con todos sus elementos explicados anteriormente:

Figura N° 9: Diagrama de Caso de Uso del Prototipo Funcional



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se desarrollará cada uno de los diferentes casos de uso mostrados en el diagrama anterior:

Caso de uso mantenimientos.

Como la funcionalidad de los mantenimientos que va a poseer el sistema es similar en cada uno de ellos, todos se detallarán en un solo caso de uso principal que es el siguiente:

Cuadro N° 7: Caso de Uso Mantenimientos

Nombre	Mantenimientos
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	08/02/2017
Descripción Breve	
El caso de uso describe el proceso de registro, modificación, eliminación y consulta de los mantenimientos del sistema, los cuales son: Productos, Clientes, Proveedores y Categorías. El actor vendedor tendrá acceso solamente al mantenimiento de Clientes y Productos.	
Actores	Administrador y Vendedor.
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona el mantenimiento deseado en el menú principal. 3- El usuario puede realizar las siguientes acciones: – <u>S1: Registrar.</u> – <u>S2: Modificar.</u> – <u>S3: Eliminar.</u> – <u>S4: Consultar.</u> 4- Fin Flujo Básico.	2- El sistema despliega la pantalla del mantenimiento seleccionado.
Sub flujos	
S1: Registrar	
Usuario	Sistema
1- El usuario completa los campos del formulario.	3- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “**”)

<p>2- El usuario presiona el botón de Registrar.</p>	<p>estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>4- El sistema validará que los diferentes formatos de los campos de texto estén correctos.</p> <p>5- El sistema validará que no se registre una cédula repetida.</p> <p>6- La información se registra en la base de datos.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
<p>S2: Modificar</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<p>1- El usuario selecciona el registro por modificar de la lista del mantenimiento.</p> <p>2- Presiona el botón Seleccionar en la lista.</p> <p>4- El usuario modifica el dato o los datos que desee.</p> <p>5- Presiona el botón Modificar.</p>	<p>3- El sistema carga los datos del registro seleccionado a los campos del formulario.</p> <p>6- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>7- La información se modifica en la base de datos.</p> <p>8- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista del</p>

	<p>mantenimiento.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
S3: Eliminar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista del mantenimiento.</p> <p>2- Presiona el botón Seleccionar de la lista.</p> <p>4- El usuario cambia el estado del registro de A (Activo) a I (Inactivo).</p> <p>5- Presiona el botón Modificar.</p>	<p>3- El sistema carga el dato de estado del registro seleccionado al campo Estado del formulario.</p> <p>6- El registro cambia de estado en la base de datos.</p> <p>7- El sistema actualiza la lista del mantenimiento.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S4: Consultar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario busca en la lista del mantenimiento alguna entidad por nombre.</p> <p>2- Presiona el botón B de buscar.</p>	<p>3- El sistema realiza la consulta a la base de datos.</p> <p>4- El sistema actualiza la lista del mantenimiento de acuerdo con la consulta realizada.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia

*Caso de uso módulo de inventario.***Cuadro N° 8: Caso de Uso Módulo de Inventario**

Nombre	Módulo de Inventario
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	08/02/2017
Descripción Breve	
El presente caso de uso detalla el proceso de ingreso de productos al inventario a la hora de realizar una compra a proveedores o cuando un cliente realiza una devolución y además, cuando se le realiza una devolución a un proveedor.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	Iniciar sesión en el sistema. Datos registrados de Productos. Datos registrados de Proveedores. Datos registrados de Clientes.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona ya sea la opción de Ingresos o Salidas en la pestaña de inventario en el menú principal.</p> <p>2- El usuario puede realizar las siguientes acciones en las pantallas de Ingreso y Detalles de Ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Registrar encabezado de ingreso.</u> - <u>S2: Consultar ingresos.</u> - <u>S3: Registrar detalle de ingreso.</u> 	<p>3- El sistema despliega la pantalla seleccionada.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - <u>S4: Eliminar detalle de ingreso.</u> - <u>S5: Cancelar ingreso.</u> - <u>S6: Registrar cuenta pagar.</u> <p>4- El usuario puede realizar las siguientes acciones en la pantalla de Salidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S7: Registrar encabezado de devolución a proveedor.</u> - <u>S8: Registrar detalle de devolución.</u> - <u>S9: Eliminar detalle de devolución.</u> - <u>S10: Cancelar devolución.</u> <p>5- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Registrar encabezado de ingreso	
Usuario	Sistema
<p>2- El usuario completa los campos del formulario del nuevo ingreso.</p> <p>3- El usuario presiona el botón de Agregar.</p>	<p>1- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID Ingreso (El sistema lo asigna automáticamente). - *Tipo de Ingreso (Se selecciona por medio de un control combo box). - *ID Proveedor (Se selecciona por medio de una lista). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Compra). - *ID Cliente (Se selecciona por medio de una lista). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Devolución Cliente).

	<ul style="list-style-type: none"> - *Estado (Se selecciona por medio de un control combo box). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Compra). 4- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “**”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u> 5- La información se registra en la base de datos. 6- El sistema actualiza la lista de los ingresos de inventario, ya sea de la compra o de la devolución, de acuerdo con el ingreso registrado. 7- Fin Sub flujo.
<p>S2: Consultar ingresos</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<ul style="list-style-type: none"> 1- El usuario presiona el botón Consultar Ingresos. 3- El usuario da doble click al botón seleccionar del registro deseado de la lista para ver sus detalles. 	<ul style="list-style-type: none"> 2- El sistema muestra la pantalla de consulta de ingresos. 4- El sistema muestra la pantalla de detalles del ingreso o devolución seleccionado. 5- Fin Sub flujo.
<p>S3: Registrar detalle de ingreso</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<ul style="list-style-type: none"> 2- El usuario completa los campos del formulario del nuevo detalle de ingreso. 	<ul style="list-style-type: none"> 1- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:

<p>3- El usuario presiona el botón de Agregar Detalle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - *ID Ingreso (El sistema lo asigna automáticamente). - *Tipo Ingreso (El sistema lo asigna automáticamente). - *ID Proveedor (Se selecciona por medio de una lista). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Compra). - *ID Cliente (Se selecciona por medio de una lista). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Devolución). - *Estado (Se selecciona por medio de un control combo box). (Solo si el Tipo de Ingreso seleccionado es Compra). - ID Detalle Ingreso (El sistema lo asigna automáticamente) - *ID Producto (Se selecciona por medio de una lista). (El sistema hace la validación de si el producto ya ha sido agregado al detalle). - *Precio Compra (Este campo solamente permite digitar números enteros). - *Precio Venta (Este campo
--	---

	<p>solamente permite digitar números enteros). (El sistema validará que sea mayor o igual al precio de compra).</p> <ul style="list-style-type: none"> - *Cantidad Inicial (Se selecciona por medio de un control numerico updown con números del 1 al 50). - *Cantidad Actual (El sistema lo actualiza automáticamente). - *Fecha de Vencimiento. (El sistema validará que la fecha ingresada sea mayor a la fecha actual). <p>4- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>5- La información se registra en la base de datos.</p> <p>6- El sistema actualiza la cantidad actual del producto.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista de detalles de ingreso.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S4: Eliminar detalle de ingreso	
Usuario	Sistema

<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista de detalles de ingreso.</p> <p>2- Presiona el botón Seleccionar de la lista.</p> <p>5- El usuario presiona el botón Eliminar Detalle.</p>	<p>3- El sistema carga el ID del Detalle del Ingreso seleccionado al campo ID Detalle Ingreso del formulario.</p> <p>4- El sistema habilita el botón Eliminar Detalle.</p> <p>6- El sistema elimina el detalle.</p> <p>7- El sistema actualiza la cantidad actual del producto.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de detalles de ingreso.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
S5: Cancelar ingreso	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario presiona el botón Cancelar.</p> <p>3- El usuario presiona da click al botón Aceptar.</p>	<p>2- El sistema muestra un mensaje indicando si desea cancelar el ingreso.</p> <p>4- El sistema cancela el ingreso.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>
S6: Registrar cuenta pagar	
Usuario	Sistema
<p>- El usuario registra un ingreso con Estado de Cuenta Pagar.</p> <p>3- El usuario agrega detalles al ingreso.</p> <p>5- El usuario presiona el botón de Registrar Cuenta Pagar</p>	<p>2- El sistema registra el ingreso.</p> <p>4- El sistema registra los detalles del ingreso.</p> <p>6- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p>

	<p>7- El sistema validará que el ingreso tenga detalles registrados.</p> <p>8- La cuenta por pagar se registra en la base de datos.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
S7: Registrar encabezado de devolución a proveedor	
Usuario	Sistema
<p>2- El usuario completa los campos del formulario de la nueva devolución al proveedor.</p> <p>3- El usuario presiona el botón de Agregar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados: <ul style="list-style-type: none"> - ID Devolución (El sistema lo asigna automáticamente). - *Tipo (Se selecciona por medio de un control combo box). - *ID Proveedor (Se selecciona por medio de una lista). 4- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u> 5- La información se registra en la base de datos. 6- Fin Sub flujo.
S8: Registrar detalle de devolución	
Usuario	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - El usuario completa los campos del formulario del nuevo detalle de 	<p>1- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p>

<p>devolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El usuario presiona el botón de Agregar Detalle. 	<ul style="list-style-type: none"> - ID Detalle Devolución (El sistema lo asigna automáticamente) - *ID Producto (Se selecciona por medio de una lista). (El sistema hace la validación de si el producto ya ha sido agregado al detalle). - *Precio Compra (Este campo solamente permite digitar números enteros). - *Precio Venta (Este campo solamente permite digitar números enteros). (El sistema validará que sea mayor o igual al precio de compra). - *Cantidad Inicial (Se selecciona por medio de un control numerico updown con números del 1 al 50). - *Cantidad Actual (El sistema lo actualiza automáticamente). - *Fecha de Vencimiento. (El sistema validará que la fecha ingresada sea mayor a la fecha actual). <ul style="list-style-type: none"> - El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - La información se registra en la base de datos. - El sistema actualiza la cantidad del producto. - El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista de detalles de devolución. - Fin Sub flujo.
S9: Eliminar detalle de devolución	
Usuario	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista de detalles de devolución. 2- Presiona el botón Seleccionar de la lista. 5- El usuario presiona el botón Eliminar Detalle. 	<ol style="list-style-type: none"> 3- El sistema carga el ID del Detalle de la Devolución seleccionado al campo ID Detalle Devolución del formulario. 4- El sistema habilita el botón Eliminar Detalle. 6- El sistema elimina el detalle. 7- El sistema actualiza la cantidad actual del producto. 8- El sistema actualiza la lista de detalles de devolución. 9- Fin Sub flujo.
S10: Cancelar devolución	
Usuario	Sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario presiona el botón Cancelar. 3- El usuario presiona da click al botón Aceptar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2- El sistema muestra un mensaje indicando si desea cancelar la devolución.

	4- El sistema cancela la devolución. 5- Fin Sub flujo.
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de uso módulo de seguridad.

Cuadro N° 9: Caso de Uso Módulo de Seguridad

Nombre	Módulo de Seguridad
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	09/02/2017
Descripción Breve	
El caso de uso detalla el proceso que realiza un usuario al iniciar sesión en el sistema.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	El usuario debe estar registrado en la base de datos del sistema.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario ejecuta la aplicación en el equipo. 3- El usuario digita su nombre de usuario. 4- El usuario digita su contraseña. 5- El usuario presiona el botón de Ingresar al Sistema.	2- El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión. 6- El sistema validará que el usuario y la contraseña sean correctos. – <u>FA2: Usuario o Contraseña Incorrectos.</u> 7- Fin Flujo Básico.
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia.

*Caso de uso módulo de facturación.***Cuadro N° 10: Caso de Uso Módulo de Facturación**

Nombre	Módulo de Facturación
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	09/02/2017
Descripción Breve	
El presente caso de uso describe el proceso de facturación, el registro y eliminación de sus detalles, así como la emisión de éstas.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema. Datos registrados de clientes. Datos registrados de Productos. Datos registrados de Ingresos en Inventario.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona el módulo de facturación en el menú principal. 3- El usuario puede realizar las siguientes acciones: – <u>S1: Crear encabezado factura.</u> – <u>S2: Consultar facturas.</u> – <u>S3: Crear detalle de factura.</u> – <u>S4: Eliminar detalle de factura.</u> – <u>S5: Cancelar factura.</u> – <u>S6: Imprimir factura.</u>	2- El sistema despliega la pantalla del módulo de facturación.

<p>– <u>S7: Registrar cuenta cobrar.</u></p> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Crear encabezado factura	
Usuario	Sistema
<p>2- El usuario completa los campos del formulario del encabezado de la nueva factura.</p> <p>3- El usuario presiona el botón de Agregar.</p>	<p>1- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID Factura (El sistema lo asigna automáticamente). - *ID Cliente (Se selecciona por medio de una lista, se podrá buscar por nombre). - *Estado (P para una factura que va a ser pagada en el momento o CC para una factura que no va ser cancelada en el instante). <p>4- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>5- La nueva factura se registra en la base de datos.</p> <p>6- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista de la factura.</p> <p>7- Fin Sub flujo.</p>
S2:Consultar facturas	

Usuario	Sistema
<p>1- El usuario presiona el botón Consultar Facturas.</p> <p>3- El usuario da doble click al botón seleccionar del registro deseado de la lista para ver el reporte de la factura seleccionada.</p>	<p>2- El sistema muestra la pantalla de consulta de facturas.</p> <p>4- El sistema muestra el reporte de la factura seleccionada.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>
S3: Crear detalle de factura	
Usuario	Sistema
<p>2- El usuario completa los campos del formulario detalle de factura.</p> <p>3- El usuario presiona el botón de Agregar Detalle.</p>	<p>1- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID Factura (El sistema lo asigna automáticamente). - *ID Cliente (Se selecciona por medio de una lista, se podrá buscar por nombre). - *Estado (P para una factura que va a ser pagada en el momento o CC para una factura que no va ser cancelada en el instante). - ID Detalle Factura (El sistema lo asigna automáticamente). - *Producto (Se selecciona por medio de una lista, se busca el producto por nombre). (El sistema valida si la cantidad actual del producto es igual o menor a la cantidad mínima).

	<ul style="list-style-type: none"> - *Cantidad (Se selecciona por medio de un control numeric updown con números del 1 al 50). (El sistema hace la validación de que la cantidad seleccionada no sobrepase la cantidad actual del producto). - *Precio (El sistema lo asigna automáticamente al seleccionar un producto). - IVI (El sistema lo asigna automáticamente). - Descuento. (El usuario digita el descuento que desee realizar). <p>4- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>5- La información se registra en la base de datos.</p> <p>6- El sistema actualiza la cantidad actual del producto.</p> <p>7- El sistema limpia los campos del formulario y actualiza la lista de detalles de factura.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S4: Eliminar detalle de factura	

Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista de detalles de factura.</p> <p>2- Presiona el botón Seleccionar de la lista.</p> <p>5- El usuario presiona el botón Eliminar Detalle.</p>	<p>3- El sistema carga el ID del Detalle de la Factura seleccionada al campo ID Detalle Factura del formulario.</p> <p>4- El sistema habilita el botón Eliminar Detalle.</p> <p>6- El sistema elimina el detalle.</p> <p>7- El sistema actualiza la cantidad del producto.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de detalles de factura.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
S5: Cancelar factura	
<p>1- El usuario presiona el botón Cancelar.</p> <p>3- El usuario presiona da click al botón Aceptar.</p>	<p>2- El sistema muestra un mensaje indicando si desea cancelar la factura.</p> <p>4- El sistema cancela la factura.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>
S6: Imprimir factura	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario agrega detalles a la factura.</p> <p>2- El usuario da click al botón Imprimir Factura.</p> <p>4- El usuario da click al ícono de una impresora.</p> <p>6- El usuario busca la impresora y</p>	<p>3- El sistema despliega una vista previa de impresión de la factura seleccionada.</p> <p>5- El sistema muestra una ventana con las opciones de impresión.</p> <p>7- El sistema imprime la factura.</p> <p>8- Fin Sub Flujo.</p>

selecciona la opción imprimir.	
S7: Registrar cuenta cobrar	
Usuario	Sistema
1- El usuario registra una factura con Estado de Cuenta Cobrar. 3- El usuario agrega detalles a la factura. 5- El usuario presiona el botón de Registrar Cuenta Cobrar	2- El sistema registra la factura. 4- El sistema registra los detalles de la factura. 6- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “**”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u> 7- El sistema validará que la factura tenga detalles registrados. 8- La cuenta por cobrar se registra en la base de datos. 9- Fin Sub flujo.
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de Uso módulo cuentas cobrar.

Cuadro N° 11: Caso de Uso Módulo Cuentas Cobrar

Nombre	Módulo Cuentas Cobrar
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	09/02/2017
Descripción Breve	

El caso de uso detalla el proceso de agregar y eliminar abonos a una cuenta por cobrar y la eliminación de la cuenta.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema. Datos registrados de Facturas.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el módulo de cuentas por cobrar en el menú principal.</p> <p>3- El usuario puede realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Crear detalle de cuenta cobrar.</u> - <u>S2: Eliminar detalle de cuenta cobrar.</u> - <u>S3: Eliminar cuenta cobrar.</u> - <u>S4: Imprimir Cuenta Cobrar.</u> - <u>S5: Imprimir Factura.</u> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	<p>2- El sistema despliega la pantalla del módulo de cuentas por cobrar.</p>
Sub flujos	
S1: Crear detalle de cuenta cobrar	
Usuario	Sistema
<p>3- El usuario completa los campos del formulario.</p> <p>4- El usuario presiona el botón de Agregar Abono.</p>	<p>1- El usuario selecciona por medio de doble click una cuenta por cobrar de la lista de cuentas por cobrar impagas.</p> <p>2- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID Cuenta Cobrar (El sistema lo

	<p>asigna automáticamente).</p> <ul style="list-style-type: none"> - *ID Factura (El sistema lo asigna automáticamente). - *ID Cliente (El sistema lo asigna automáticamente). - *Deuda (El sistema la asigna automáticamente). - *Estado (Impaga hasta que se cancele la deuda). - *Abono (El sistema valida que el monto del abono no sea superior al monto de la deuda). <p>5- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>6- El detalle se registra en la base de datos.</p> <p>7- Se actualiza el monto de la deuda.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de cuentas por cobrar y la lista de detalles de la cuenta.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
<p>S2: Eliminar detalle cuenta cobrar</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<p>1- El usuario selecciona el registro a</p>	<p>3- El sistema carga el ID del Detalle de la</p>

<p>eliminar de la lista de detalles de la cuenta por cobrar.</p> <p>2- Presiona el botón Seleccionar de la lista.</p> <p>5- El usuario presiona el botón Eliminar Detalle</p>	<p>Cuenta Cobrar seleccionada al campo ID Detalle Cuenta Cobrar del formulario.</p> <p>4- El sistema habilita el botón Eliminar Detalle.</p> <p>6- El sistema elimina el detalle.</p> <p>7- El sistema actualiza el monto de la deuda.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de detalles de la cuenta cobrar.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
S3: Eliminar cuenta cobrar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario cancela la deuda</p> <p>3- El usuario escribe una pequeña razón de la cancelación de la deuda, si así lo desea.</p> <p>4- El usuario presiona el botón Cancelar Deuda.</p>	<p>2- El sistema actualiza el saldo de la deuda en cero.</p> <p>5- El sistema cambia el estado de la cuenta a Pagada.</p> <p>6- El registro cambia en la base de datos.</p> <p>7- El sistema actualiza la lista de cuentas por cobrar.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S4: Imprimir cuenta cobrar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona una cuenta por cobrar de la lista por medio del botón seleccionar, da doble click al botón.</p> <p>2- El usuario da click al botón Imprimir</p>	<p>3- El sistema despliega una vista previa de impresión de la cuenta seleccionada.</p> <p>5- El sistema muestra una ventana con las opciones de impresión.</p>

<p>Cuenta Cobrar.</p> <p>4- El usuario da click al ícono de una impresora.</p> <p>6- El usuario busca la impresora y selecciona la opción imprimir.</p>	<p>7- El sistema imprime la cuenta por cobrar.</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
S5: Imprimir factura	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario primero debe cancelar la deuda de una cuenta por cobrar y eliminarla.</p> <p>2- Presiona el botón Imprimir Factura.</p> <p>4- El usuario da click al ícono de una impresora.</p> <p>6- El usuario busca la impresora y selecciona la opción imprimir.</p>	<p>3- El sistema despliega una vista previa de impresión de la factura.</p> <p>5- El sistema muestra una ventana con las opciones de impresión.</p> <p>7- El sistema imprime la factura.</p> <p>8- Fin Sub Flujo</p>
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de uso módulo cuentas pagar.

Cuadro N° 12: Caso de Uso Módulo Cuentas Pagar

Nombre	Módulo Cuentas Pagar
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	09/02/2017
Descripción Breve	

El caso de uso detalla el proceso de agregar y eliminar abonos a una cuenta por pagar y la eliminación de la cuenta.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	Iniciar Sesión en el Sistema. Datos registrados de Ingresos de Inventario.
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el módulo de cuentas por pagar en el menú principal.</p> <p>3- El usuario puede realizar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Crear detalle de cuenta pagar.</u> - <u>S2: Eliminar detalle de cuenta pagar.</u> - <u>S3: Eliminar cuenta pagar.</u> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	<p>2- El sistema despliega la pantalla del módulo de cuentas por pagar.</p>
Sub flujos	
S1: Crear detalle de cuenta pagar	
Usuario	Sistema
<p>3- El usuario completa los campos del formulario.</p> <p>4- El usuario presiona el botón de Agregar Abono.</p>	<p>1- El usuario selecciona por medio de doble click una cuenta por pagar de la lista de cuentas por cobrar impagas.</p> <p>2- El sistema muestra en pantalla los siguientes campos a ser completados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ID Cuenta Pagar (El sistema lo asigna automáticamente). - *ID Ingreso (El sistema lo asigna

	<p>automáticamente).</p> <ul style="list-style-type: none"> - *ID Proveedor (El sistema lo asigna automáticamente). - *Deuda (El sistema la asigna automáticamente). - *Estado (Impaga hasta que se cancele la deuda). - *Abono (El sistema valida que el monto del abono no sea superior al monto de la deuda). <p>5- El sistema validará que los campos obligatorios (los que tengan un “*”) estén completos. – <u>FA1: Campos Incompletos.</u></p> <p>6- El detalle se registra en la base de datos.</p> <p>7- Se actualiza el monto de la deuda.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de cuentas por pagar y la lista de detalles de la cuenta.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
<p>S2: Eliminar detalle cuenta pagar</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<p>1- El usuario selecciona el registro a eliminar de la lista de detalles de la cuenta por pagar.</p>	<p>3- El sistema carga el ID del Detalle de la Cuenta Pagar seleccionada al campo ID Detalle Cuenta Pagar del formulario.</p>

<p>2- Presiona el botón Seleccionar de la lista.</p> <p>5- El usuario presiona el botón Eliminar Detalle</p>	<p>4- El sistema habilita el botón Eliminar Detalle.</p> <p>6- El sistema elimina el detalle.</p> <p>7- El sistema actualiza el monto de la deuda.</p> <p>8- El sistema actualiza la lista de detalles de la cuenta pagar.</p> <p>9- Fin Sub flujo.</p>
<p>S3: Eliminar cuenta pagar</p>	
<p>Usuario</p>	<p>Sistema</p>
<p>1- El usuario cancela la deuda</p> <p>3- El usuario escribe una pequeña razón de la cancelación de la deuda, si así lo desea.</p> <p>4- El usuario presiona el botón Cancelar Deuda.</p>	<p>2- El sistema actualiza el saldo de la deuda en cero.</p> <p>5- El sistema cambia el estado de la cuenta a Pagada.</p> <p>6- El registro cambia en la base de datos.</p> <p>7- El sistema actualiza la lista de cuentas por pagar</p> <p>8- Fin Sub flujo.</p>
<p>Fin Caso de Uso.</p>	

Fuente: Elaboración Propia.

*Caso de uso módulo de consultas.***Cuadro N° 13: Caso de Uso Módulo de Consultas**

Nombre	Módulo de Consultas
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	10/02/2017
Descripción Breve	
El caso de uso detalla cómo generar y realizar las diferentes consultas que están disponibles en el sistema.	
Actores	Administrador y Vendedor
Precondiciones	<p>Iniciar sesión en el sistema.</p> <p>Datos registrados de Clientes.</p> <p>Datos registrados de Proveedores.</p> <p>Datos registrados de Cuentas por Cobrar.</p> <p>Datos Registrados de Cuentas por Pagar.</p>
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona el módulo de consultas en el menú principal.</p> <p>3- El usuario puede realizar las siguientes consultas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Consulta de clientes.</u> - <u>S2: Consulta de proveedores.</u> - <u>S3: Consulta del total adeudado de las cuentas por cobrar.</u> - <u>S4: Consulta del total adeudado de las</u> 	<p>2- El sistema despliega la pantalla del módulo de consultas.</p>

<p><u>cuentas por pagar.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S5: Consulta de las cuentas por cobrar por cliente específico.</u> - <u>S6: Consulta de las cuentas por pagar por proveedor específico.</u> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Consulta de clientes	
Usuario	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> 2- El usuario puede buscar un cliente por nombre, si así lo desea. 3- El usuario presiona el botón B de buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> 1- El sistema muestra una lista de todos los clientes. 4- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 5- El sistema actualiza la lista de clientes. 6- Fin Sub flujo.
S2: Consulta de proveedores.	
Usuario	Sistema
<ul style="list-style-type: none"> 2- El usuario puede buscar un proveedor por nombre, si así lo desea. 3- El usuario presiona el botón B de buscar. 	<ul style="list-style-type: none"> 1- El sistema muestra una lista de todos los proveedores. 4- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 5- El sistema muestra una lista con el resultado de la consulta. 6- Fin Sub flujo.
S3: Consulta del total adeudado de las cuentas por cobrar	
Usuario	Sistema

1- El usuario presiona el botón Consultar.	2- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 3- El sistema muestra el resultado de la consulta en un campo de texto. 4- Fin Sub flujo.
S4: Consulta del total adeudado de las cuentas por pagar	
Usuario	Sistema
1- El usuario presiona el botón Consultar.	2- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 3- El sistema muestra el resultado de la consulta en un campo de texto. 4- Fin Sub flujo.
S5: Consulta de las cuentas por cobrar por cliente específico	
Usuario	Sistema
1- El usuario busca un cliente por medio del nombre. 2- El usuario presiona el botón B de Buscar.	3- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 4- El sistema muestra el resultado de la consulta en una lista. 5- Fin Sub flujo.
S6: Consulta de las cuentas por pagar por proveedor específico	
Usuario	Sistema
1- El usuario busca un proveedor por medio del nombre. 2- El usuario presiona el botón B de buscar.	3- El sistema realiza la consulta a la base de datos. 4- El sistema muestra el resultado de la consulta en una lista. 5- Fin Sub flujo.

Fin Caso de Uso.

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de uso módulo de reportes.

Cuadro N° 14: Caso de Uso Módulo de Reportes

Nombre	Módulo de Reportes
Autor	Daniel Aguilar Granados
Fecha	10/02/2017
Descripción Breve	
El presente caso de uso describe como el usuario administrador genera, imprime o guarda los diferentes reportes que están disponibles en el sistema.	
Actores	Administrador
Precondiciones	<p>Iniciar Sesión en el Sistema como Administrador.</p> <p>Datos registrados de Cuentas por Cobrar.</p> <p>Datos registrados de Cuentas por Pagar.</p> <p>Datos registrados de Clientes.</p> <p>Datos registrados de Proveedores.</p> <p>Datos registrados de Productos.</p> <p>Datos registrados de Facturas.</p>
Flujo Básico	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona el módulo de reportes en el menú principal.	2- El sistema despliega la pantalla del módulo de reportes.

<p>3- El usuario puede generar los siguientes reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>S1: Cuentas por cobrar.</u> - <u>S2: Cuentas por pagar.</u> - <u>S3: Cuentas por cobrar por cliente específico.</u> - <u>S4: Cuentas por pagar por proveedor específico.</u> - <u>S5: Productos pronto a vencer.</u> - <u>S6: Facturas canceladas.</u> - <u>S7: Facturas canceladas por cliente específico.</u> <p>4- Fin Flujo Básico.</p>	
Sub flujos	
S1: Cuentas por cobrar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona la opción de reporte de cuentas por cobrar en la barra del menú principal.</p> <p>4- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>	<p>2- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos.</p> <p>3- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.</p>
S2: Cuentas por pagar	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona la opción de reporte de cuentas por pagar en la</p>	<p>2- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos.</p>

barra del menú principal. 4- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros. 5- Fin Sub flujo.	3- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.
S3: Cuentas por cobrar por cliente específico.	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona un cliente de la lista de clientes. 2- El usuario presiona el botón Ver Reporte. 5- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros. 6- Fin Sub flujo.	3- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos. 4- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.
S4: Cuentas por pagar por proveedor específico.	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona un proveedor de la lista de proveedores. 2- El usuario presiona el botón Ver Reporte. 5- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros. 6- Fin Sub flujo.	3- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos. 4- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.
S5: Productos pronto a vencer	
Usuario	Sistema
1- El usuario selecciona una fecha inicial y final.	3- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos.

<p>2- El usuario presiona el botón Ver Reporte.</p> <p>5- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros.</p> <p>6- Fin Sub flujo.</p>	<p>4- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.</p>
S6: Facturas canceladas	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona la opción de reporte de facturas canceladas en la barra del menú principal.</p> <p>4- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros.</p> <p>5- Fin Sub flujo.</p>	<p>2- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos.</p> <p>3- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.</p>
S7: Facturas canceladas por cliente específico	
Usuario	Sistema
<p>1- El usuario selecciona un cliente de la lista de clientes.</p> <p>2- El usuario presiona el botón Ver Reporte.</p> <p>5- El usuario puede imprimir o guardar el reporte en formato pdf, xls, entre otros.</p> <p>6- Fin Sub flujo.</p>	<p>3- El sistema realiza la consulta del reporte a la base de datos.</p> <p>4- El sistema despliega una pantalla con el reporte seleccionado.</p>
Fin Caso de Uso.	

Fuente: Elaboración Propia.

Flujos alternativos.

En el siguiente cuadro se detallan los diferentes flujos alternativos que se utilizaron en el desarrollo de los casos de uso del prototipo funcional:

Cuadro N° 15: Flujos Alternativos de los Casos de Uso

Flujo Alternativo	Descripción
FA1: Campos Incompletos	El sistema muestra el siguiente mensaje de error: "Campos de Texto Incompleto, Por Favor Complételos", los campos con un "*" son obligatorios.
FA2: Usuario o Contraseña Incorrectos	El sistema le indica al usuario que algunos de las credenciales de inicio de sesión son incorrectos, y no coinciden o no se encuentran en la base de datos.

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis detallado del software desarrollado.

El prototipo se desarrolló utilizando la técnica de programación orientada a objetos, esto permite la reutilización de código, además se programó por capas, primeramente, teniendo la de datos donde se declararon las diferentes clases con sus respectivos métodos y funciones y la conexión con la base de datos, luego la de negocio que es la encargada de enlazar e interactuar con las capas de datos y presentación, y por último, la capa de presentación donde se maneja la parte visual del sistema, todas las pantallas, reportes, formularios, entre otros.

Por medio de las diferentes reuniones realizadas con el personal del Abastecedor Los Mangos, la aplicación de los instrumentos de recolección de datos y la creación de los casos de uso, se determinaron los diferentes módulos con los que cuenta el prototipo funcional de facturación, los cuales se mencionan y analizan a continuación:

Módulo de inventario.

El módulo de inventario permitirá al usuario realizar diversas funcionalidades relacionadas con el ingreso de productos al inventario y salidas de éste. Respecto de los ingresos, el usuario podrá registrar dos tipos de ingresos los cuales son: productos adquiridos de los proveedores o devoluciones por parte de los clientes. Sobre las salidas de productos de inventario, se llevarán a cabo cuando se le realice una factura a un cliente en el Módulo de Facturación. Esto se efectúa cuando el usuario que realiza la venta elige un producto a vender, el sistema automáticamente descuenta la cantidad actual de ese producto. También, descontará de la cantidad actual cuando se realice una devolución a un proveedor. Además, se registrará cada producto con su respectiva fecha de vencimiento, esto para evitar los problemas de vencimiento y agotamiento de productos.

Para hacer uso de este módulo, el usuario debe ser administrador o vendedor, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar, debe seleccionar la opción de Inventario en la barra del Menú Principal del prototipo, y luego dar click ya sea a la opción de Ingresos o Salidas. Al abrir alguna de las pantallas mencionadas anteriormente, se mostrará al usuario un formulario con diferentes campos que se mencionan y detallan en el Cuadro N° 8: Caso de Uso Módulo de Inventario, los cuales deben ser completados para poder registrar de manera correcta un nuevo ingreso a inventario con sus respectivos

detalles, o una devolución a un proveedor, esto de acuerdo con la pantalla seleccionada. Aparte de registrar ingresos, devoluciones a los proveedores y sus detalles, este módulo, también, permitirá cancelar los ingresos y devoluciones, consultarlos y eliminar sus detalles.

Módulo de reportes.

Este módulo permitirá al usuario visualizar, imprimir o guardar los reportes disponibles en el sistema, los cuales son:

- **Reporte de Cuentas por Cobrar:** este reporte le mostrará al administrador todas las facturas que los clientes aún no han pagado, y un histórico de todas las facturas que en algún momento se les otorgó crédito y que ya han sido canceladas.
- **Reporte de Cuentas por Pagar:** el usuario visualizará las cuentas que debe a los proveedores, o que han sido pagadas, pero en el pasado estaban con deuda.
- **Cuentas por Cobrar por Cliente Específico:** en este reporte, el usuario podrá filtrar las cuentas por cobrar por un cliente seleccionado. Primero, debe seleccionar un cliente de una lista de clientes, el sistema le mostrará si ese cliente tiene cuentas por cobrar y, si las tiene, le generará el reporte con las deudas de ese cliente.
- **Cuentas por Pagar por Proveedor Específico:** este reporte permitirá al administrador filtrar las cuentas por pagar por un proveedor seleccionado. Primero, debe seleccionarlo de una lista de proveedores, el sistema le mostrará si se tiene cuentas pendientes con ese proveedor y, si las hay, le generará el reporte con las deudas que se tienen con ese éste.
- **Productos Pronto a Vencer:** en este reporte, el usuario podrá observar todos los productos prontamente a vencer en un rango de fechas seleccionadas, una fecha

inicial y una fecha final. El administrador puede visualizar este reporte en cualquier momento, pero se recomienda que sea emitido por lo menos una vez por semana para erradicar totalmente el problema de vencimiento de productos.

- **Facturas Canceladas:** este reporte permitirá al usuario llevar un control de todas las facturas que ya han sido debidamente pagadas por parte de los clientes.
- **Facturas Canceladas por Cliente Específico:** En este reporte el usuario podrá filtrar las facturas por un cliente seleccionado. Primero, debe seleccionar un cliente de una lista de clientes, luego el sistema generará el reporte.

Para hacer uso de este módulo el usuario debe ser administrador, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar debe seleccionar el reporte deseado en la barra del Menú Principal del prototipo.

Módulo de consultas.

Este módulo permitirá al usuario realizar las diferentes consultas disponibles en el sistema, las cuales son:

- **Consulta de Clientes:** por medio de esta consulta el usuario podrá observar en una lista todos los clientes que se encuentran activos en el sistema.
- **Consulta de Proveedores:** esta consulta permitirá al usuario visualizar en una lista la cantidad de proveedores que se encuentran activos en el sistema con sus respectivos datos.
- **Consulta del Total Adeudado de las Cuentas por Cobrar:** por medio de esta consulta el usuario tendrá una noción clara de cuánto dinero acumulado le deben sus clientes, este total se mostrará en un campo de texto.

- **Consulta del Total Adeudado de las Cuentas por Pagar:** esta consulta le mostrará al usuario el gran total de dinero que se le debe a todos sus proveedores, este resultado se visualizará en un campo de texto.
- **Consulta de las Cuentas por Cobrar por Cliente Específico:** por medio de esta consulta el usuario podrá buscar un cliente por su nombre, y observar el total en dinero de las deudas que posee.
- **Consulta de las Cuentas por Pagar por Proveedor Específico:** esta consulta le mostrará al usuario el total de dinero que le debe a un proveedor que será buscado por su nombre.

Para hacer uso de este módulo el usuario debe ser administrador o vendedor, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar debe seleccionar la opción de Módulo de Consultas en la barra del Menú Principal del prototipo. Al abrir el módulo se mostrará una pantalla con las diferentes consultas a ser seleccionadas.

Módulo de seguridad.

A través de este módulo se tendrá acceso al sistema por medio de un inicio de sesión, donde se debe digitar en un campo de texto el nombre de usuario y en otro la contraseña, luego se presiona el botón de Ingresar al Sistema y el sistema validará que el usuario y la contraseña estén correctos. El sistema tendrá dos tipos de usuario los cuales son: Usuario Administrador y Usuario Vendedor. Al ingresar al sistema con el usuario administrador, tendrá acceso a todos los módulos y funcionalidades, el usuario vendedor no tendrá acceso a los mantenimientos de proveedores y categorías ni al módulo de reportes.

Módulo de mantenimientos.

El sistema cuenta con cuatro mantenimientos, los cuales permitirán al usuario realizar diversas acciones como: registrar, modificar, consultar y eliminar o dar de baja. Los mantenimientos se detallan a continuación:

Mantenimiento de productos.

En el mantenimiento de productos se registra y se tiene el control de los diferentes productos que se venden en el Abastecedor Los Mangos. Por medio de un formulario se ingresan los diferentes datos requeridos para registrar un producto. Además, el usuario tendrá la opción de modificar alguna información del producto y dar de baja ese producto cambiando el estado de Activo a Inactivo.

Para acceder a este mantenimiento el usuario debe ser administrador o vendedor, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar debe posar el puntero del mouse en la opción de Módulo de Mantenimientos en la barra del Menú Principal del prototipo, luego se le desplegará una lista con los diferentes mantenimientos y se debe seleccionar Mantenimiento de Productos. Entonces, se mostrará una pantalla con el formulario de Productos y una lista de estos, además de los diferentes botones de acción.

Mantenimiento de proveedores.

En este mantenimiento se registra y se tiene el control de los proveedores con los que cuenta el negocio. Por medio de un formulario se ingresan los diferentes datos requeridos para registrar un proveedor. Además, el usuario tendrá la opción de modificar

alguna información del proveedor y dar de baja al mismo, cambiando el estado de Activo a Inactivo.

Para acceder a este mantenimiento el usuario debe ser administrador, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar debe posar el puntero del mouse en la opción de Módulo de Mantenimientos en la barra del Menú Principal del prototipo, luego se le desplegará una lista con los diferentes mantenimientos y se debe seleccionar Mantenimiento de Proveedores. Al abrir se mostrará una pantalla con el formulario de Proveedores y una lista de estos, además de los diferentes botones de acción.

Mantenimiento de categorías.

En el mantenimiento de Categorías se registra y se tiene el control de las diferentes categorías o tipos de productos que vende el Abastecedor. Por medio de un formulario se ingresan los diferentes datos requeridos para registrar una categoría. Además, el usuario tendrá la opción de modificar información y dar de baja cambiando el estado de Activo a Inactivo.

Para acceder a este mantenimiento el usuario debe ser administrador, esto se validará en el momento de iniciar sesión en el sistema. Para ingresar debe posar el puntero del mouse en la opción de Módulo de Mantenimientos en la barra del Menú Principal del prototipo, luego se le desplegará una lista con los diferentes mantenimientos y se debe seleccionar Mantenimiento de Categorías. Al abrir se mostrará una pantalla con el formulario de Categorías y una lista de estos, además de los diferentes botones de acción.

Mantenimiento de clientes.

En este mantenimiento se registra y se tiene el control de los clientes con los que cuenta el negocio. Por medio de un formulario se ingresan los diferentes datos requeridos para registrar un nuevo cliente. Además, el usuario tendrá la opción de modificar información y dar de baja al mismo cambiando el estado de Activo a Inactivo.

Para acceder a este mantenimiento el usuario debe ser administrador o vendedor. Para ingresar debe posar el puntero del mouse en la opción de Módulo de Mantenimientos en la barra del Menú Principal del prototipo, luego se le desplegará una lista con los diferentes mantenimientos y se debe seleccionar Mantenimiento de Clientes. Al abrir se mostrará una pantalla con el formulario de Clientes y una lista de estos, además de los diferentes botones de acción.

Módulo de facturación.

El módulo de facturación permitirá al usuario realizar diversas funcionalidades relacionadas con la creación de facturas y sus detalles. En el momento de realizar una factura nueva y al agregarle productos a su detalle, el sistema irá descontando la cantidad actual en inventario de los productos seleccionados. En caso de que se quiera adquirir un producto que no esté disponible, se podrá visualizar que no hay existencias de ese producto en inventario.

Además, si una factura no es cancelada al instante por un cliente, o sea se le da crédito, ésta se tendrá que registrar como una cuenta por cobrar. El sistema, también, permitirá realizar descuentos en los productos si así el empleado que realiza la venta lo

desea. El usuario podrá imprimir los comprobantes de ventas y entregárselos a sus clientes, también tendrá la opción de guardarlos en formato pdf o xls, entre otros.

Para hacer uso de este módulo, el usuario debe ser administrador o vendedor. Para ingresar debe seleccionar la opción de Módulo de Facturación en la barra del Menú Principal del prototipo. Al abrir el módulo, éste le mostrará al usuario un formulario con diferentes campos que se mencionan y detallan en el Cuadro N° 10: Caso de Uso Módulo de Facturación, los cuales deben ser completados para poder registrar de manera correcta una nueva factura con sus respectivos detalles. Además, este módulo también permitirá cancelar una factura, eliminar detalles y consultar éstas.

Módulo de cuentas por cobrar.

Este módulo permitirá al usuario realizar diversas funciones como: realizar abonos a las cuentas y la eliminación de cuentas por cobrar. En el momento de efectuar una cuenta por cobrar, el sistema automáticamente la crea como una cuenta con estado de Impaga, este estado el sistema lo cambiará a Pagada cuando la deuda esté completamente cancelada y describirá una pequeña razón de la cancelación de la deuda, si así lo desea. Además, se podrá realizar el pago por medio de abonos o cancelar la deuda en un solo pago. El cliente al hacer pago de la deuda, el sistema cambiará el estado de la factura de CC (Cuenta por Cobrar) a P (Pagada), luego el usuario debe imprimirla y entregársela al comprador.

Para hacer uso de este módulo, el usuario debe ser administrador o vendedor. Para ingresar debe seleccionar la opción de Módulo de Cuentas por Cobrar en la barra del Menú Principal del prototipo. Al abrir el módulo, éste le mostrará al usuario un formulario con diferentes campos que se mencionan y detallan en el Cuadro N° 11: Caso de Uso Módulo de

Cuentas Cobrar, los cuales deben ser completados para poder registrar de manera correcta los abonos a una cuenta.

Módulo de cuentas por pagar.

Este módulo permitirá al usuario realizar diversas funciones como realizar abonos a las cuentas por pagar y eliminarlas. En el momento de efectuar una cuenta por pagar el sistema automáticamente la crea como una cuenta con estado de Impaga, este estado el sistema lo cambiará a Pagada cuando la deuda esté completamente cancelada y el usuario describirá una pequeña razón de la cancelación de la deuda, si así lo desea. Además, se podrá realizar el pago por medio de abonos o cancelar la deuda en un solo pago. El Abastecedor al hacer el pago de la deuda, el sistema cambiará el estado del ingreso a inventario de CP (Cuenta por Pagar) a P (Pagada).

Para hacer uso de este módulo el usuario debe ser administrador o vendedor. Para ingresar debe seleccionar la opción de Módulo de Cuentas por Pagar en la barra del Menú Principal del prototipo. Al abrir el módulo, éste le mostrará al usuario un formulario con diferentes campos que se mencionan y detallan en el Cuadro N° 12: Caso de Uso Módulo de Cuentas Pagar.

Análisis detallado del hardware requerido.

Para el desarrollo del proyecto, se requirió únicamente de una computadora personal. Para la implementación, aunque no se incluye en el alcance metodológico del proyecto, se requiere de una PC y una impresora. En el siguiente cuadro se detallará más sobre el hardware requerido:

Cuadro N° 16: Hardware Requerido

Etapa	Hardware	Función	Especificaciones Técnicas	Costo
Desarrollo	Computadora Portátil	Computadora personal del desarrollador que se requirió para la programación del prototipo.	Procesador Intel Core i3 CPU 2.30GHz. Memoria RAM 4 GB. Arquitectura x64 Disco Duro 500 GB. Tarjeta de Video Intel HD Graphics 3000. S.O Windows 8.1.	₪0
	Computadora de Escritorio	Computadora del negocio que será utilizada para la implementación del sistema.	Procesador Intel Core i5 CPU 3.30 GHz. Memoria RAM 8GB. Arquitectura x64. Disco Duro 500 GB. S.O Windows 7 Professional. Puertos USB para la conexión con la impresora.	₪0
Implementación	Impresora	Impresora que será utilizada para la impresión de facturas y los diferentes reportes.	Impresión a color. Interfaz de conexión Puerto USB. Resolución 600 x 600ppp.	₪22.400

		El Abastecedor Los Mangos aún no cuenta con la impresora, pero tienen el interés de adquirirla en un futuro.		
--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis detallado de los elementos de telecomunicaciones.

El prototipo funcional de facturación al ser una herramienta de escritorio no requerirá el uso de Internet ni de equipos de red, ya que, tanto el sistema como la base de datos se instalarán localmente en la computadora del Abastecedor.

Descripción detallada de la base de datos.

El motor de base de datos utilizado en el proyecto y donde será almacenada la información es SQL Server con su sistema gestor SQL Server 2014. Respecto del licenciamiento no tuvo costo alguno, ya que se utilizó la versión express de la herramienta, la cual Microsoft ofrece gratuitamente a los usuarios. En cuanto a la capacidad de almacenamiento, la versión express de SQL Server 2014 permite almacenar bases de datos de hasta 10 GB.

Descripción detallada del personal requerido.

El personal que hará uso del prototipo únicamente deberá poseer ciertos conocimientos básicos en el uso de una computadora, ya que el sistema se desarrolló con el

fin de que sea fácil de usar y con una interfaz y funcionalidad amigable. Las personas que utilizarán el prototipo son dos: la administradora del Abastecedor Los Mangos y la encargada de las ventas. Por esto, para controlar el acceso a los diferentes módulos del sistema, éste cuenta con dos tipos de usuarios que son administrador y vendedor, donde el usuario administrador tendrá acceso completo y el usuario vendedor lo tendrá limitado.

Respecto de la capacitación, en caso de que alguno de los usuarios que harán uso del sistema no presenten ninguna experiencia en el uso de una computadora, o en el uso de sistemas comerciales similares al prototipo desarrollado, la administración del negocio tendrá que tomar en cuenta realizar una capacitación. La administradora del local presenta cierta experiencia en el uso de sistemas comerciales, ya que en el pasado trabajó con un software de ventas, ella estaría dispuesta a realizar dicha capacitación si fuese necesario.

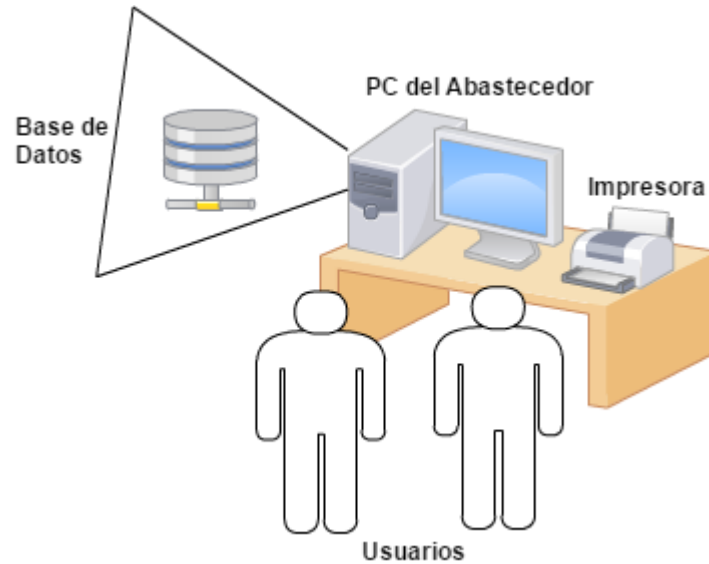
Diseño

En esta etapa se llevaron a cabo los diferentes diseños y arquitecturas del prototipo, esto para comprender desde un punto de vista gráfico cómo funciona el sistema y cómo se visualizan sus pantallas, salidas, entre otros. Esta etapa se realizó tomando en cuenta todo lo estipulado en la fase de análisis.

Arquitectura del sistema.

La arquitectura del sistema muestra cómo está compuesto el prototipo a nivel de hardware, es una vista externa del sistema dentro de la infraestructura del Abastecedor Los Mangos. A continuación, se muestra la arquitectura del sistema del prototipo de facturación:

Figura N° 10: Arquitectura del Sistema del Prototipo



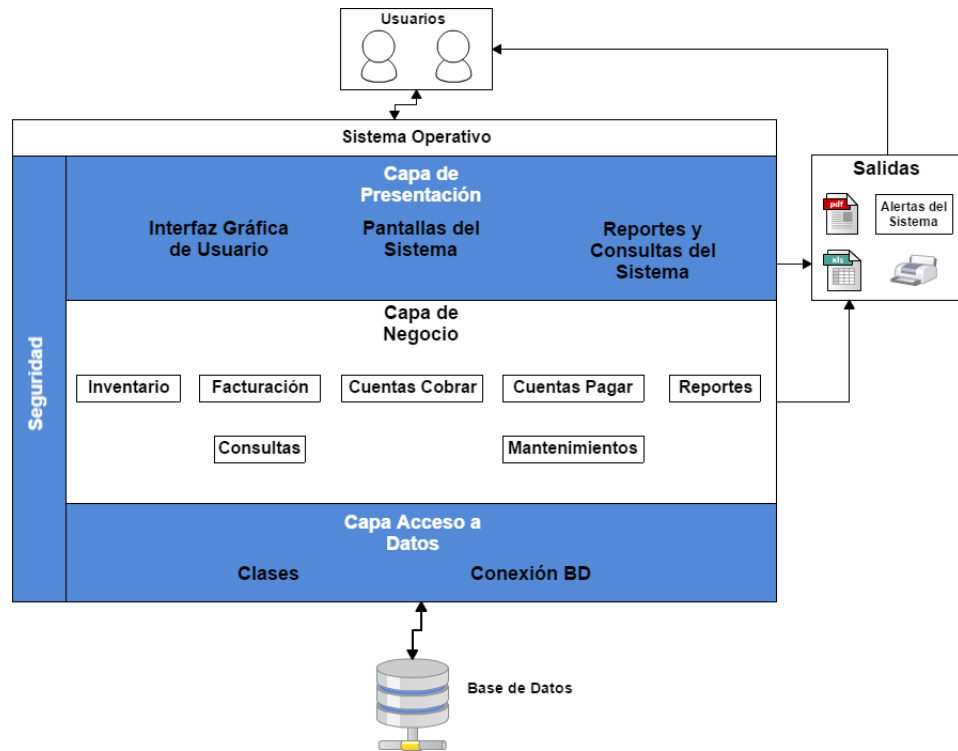
Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede observar en la figura anterior, la arquitectura del prototipo es sencilla, ya que al ser una aplicación de escritorio que se ejecutará localmente en el PC del Abastecedor, no requiere de elementos ni conexiones de red para su funcionamiento. Además, se visualiza que la base de datos estará alojada en el mismo computador que el prototipo, y también se observa la impresora cuya función será imprimir las facturas y los reportes del sistema. Respecto de los usuarios, serán dos, como se ha venido mencionando anteriormente: el usuario Administrador y el usuario Vendedor.

Arquitectura del software.

Esta arquitectura muestra cómo está compuesto el prototipo a nivel de software, es decir, una vista interna del sistema. A continuación, se muestra la arquitectura del software del prototipo de facturación:

Figura N° 11: Arquitectura del Software del Prototipo



Fuente: Elaboración Propia.

En la arquitectura anterior se denota las diferentes capas que tiene el prototipo. En primer lugar, empezando de abajo hacia arriba, está la capa de acceso a datos, cuya función es la de establecer la conexión y la interacción con la base de datos, además de contener todas las clases de las diferentes entidades de datos. Luego, se presenta la capa de negocio, que permite intermediar y establecer la conexión entre la capa de datos y de presentación, y también, contiene la programación de la lógica de negocio de las diferentes funcionalidades de cada módulo del sistema. La capa de presentación es la parte visual del prototipo, la interfaz gráfica que utilizarán los usuarios donde visualizarán cada una de las interfaces del sistema, los reportes y consultas desde la pantalla de la computadora.

También, está presente una capa de seguridad que cubre todo el sistema para controlar el acceso al mismo, la capa del sistema operativo que está sobre toda la

arquitectura del prototipo, y las diferentes salidas que podrán visualizar los usuarios, los reportes y facturas impresas, en formato .pdf y .xls, entre otros y las diferentes alertas del sistema.

Diseño de interfaces.

En este apartado, se muestra y se da una breve explicación de la mayoría de pantallas con las que cuenta el prototipo funcional de facturación, que son con las que los usuarios que utilizarán el sistema van a interactuar.

Interfaz de inicio de sesión.

Por medio de esta interfaz el usuario podrá ingresar y hacer uso del sistema. Para esto debe digitar su nombre de usuario y contraseña, al presionar el botón de ingresar al sistema se validará si las credenciales son correctas. A continuación, se muestra el diseño de esta interfaz:

Figura N° 12: Interfaz de Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de menú principal.

Esta interfaz muestra todas las funcionalidades que tendrá el sistema. Solamente el usuario administrador tendrá la opción de hacer uso de todas las opciones del sistema, para el usuario vendedor algunas funcionalidades se verán deshabilitadas. El diseño del menú principal se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 13: Interfaz de Menú Principal



Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de mantenimientos.

Ya que la funcionalidad de todos los mantenimientos del sistema es similar, solamente se muestra y se explica el diseño de la interfaz de mantenimiento de clientes. Este mantenimiento, al igual que los demás, tendrá un formulario para que el usuario pueda

realizar inserción, modificación o eliminación (cambiar estado de Activo a Inactivo) de datos de la entidad respectiva del mantenimiento. Al lado derecho de la pantalla, se muestra una lista con todos los datos de la entidad, ya sea que estén activos o inactivos. El usuario vendedor tendrá acceso solamente al mantenimiento de clientes y productos. A continuación, se muestra el diseño de esta interfaz:

Figura N° 14: Interfaz de Mantenimiento de Clientes

Mantenimiento de Clientes

Usuario:

Formulario Clientes

ID Cliente:

Teléfono:

Cédula:

Dirección:

*Nombre:

*Primer Apellido:

Segundo Apellido:

*Estado: A = Activo
I = Inactivo

Lista de Clientes

Nombre	ID Cliente	Cédula	Nombre
Seleccionar	1	304760824	Daniel
Seleccionar	2	700810470	Elida
Seleccionar	3	333333333	Daniel
Seleccionar	4		Cliente An..
Seleccionar	5	300250076	Miguel

Los Campos Con El Simbolo "**" Son Obligatorios

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de ingresos a inventario.

Mediante esta interfaz el usuario podrá agregar un nuevo encabezado de ingreso a inventario. Antes de agregar un nuevo ingreso, el usuario debe seleccionar el tipo. Si es una compra a un proveedor se le habilitará el botón para buscar y agregar al proveedor, en caso de que sea una devolución de un cliente, el sistema habilitará el botón para buscar y agregar al respectivo cliente.

Cuando se realice una compra a un proveedor y el Abastecedor hará el pago respectivo en el momento, entonces el usuario debe seleccionar el estado del ingreso como Pagado. Si no se realiza la cancelación en el momento, el usuario del sistema debe seleccionar el estado del ingreso como Cuenta Pagar y, cuando le agregue los respectivos detalles al ingreso, debe hacer el respectivo registro de la cuenta.

Cuando se realice una devolución por parte de un cliente, el sistema deshabilitará la opción de estado del ingreso y no se registrará éste. Las demás opciones si se deberán de registrar normalmente. El diseño del módulo de inventario se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 15: Interfaz de Ingresos a Inventario

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de detalles de ingreso a inventario.

Mediante esta interfaz el usuario podrá llevar a cabo diferentes funciones como: agregar detalles a un ingreso a inventario, eliminar detalles, cancelar un ingreso y registrar cuentas por pagar. Antes de agregar una nueva cuenta por pagar el ingreso debió de haberse registrado con un estado de cuenta pagar (CP), además, el ingreso debe tener al menos un

detalle, ya que no se puede registrar una cuenta por pagar con saldo cero. Para agregar un detalle se debe buscar un producto, seleccionarlo, completar los demás campos del formulario y dar click al botón de agregar detalle. Para eliminar un detalle se debe seleccionar de la lista y presionar el botón de eliminar detalle. Cuando se agrega un producto a un detalle, la cantidad actual de ese producto aumenta y cuando se elimina de un detalle se disminuye la cantidad actual. El diseño de esta interfaz se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 16: Interfaz de Detalles de Ingreso a Inventario

Ingreso Detalles Inventario

Encabezado Ingreso Inventario

ID Ingreso: 261 *Estado: P

*Tipo Ingreso: Compra P = Pagado
CP = Cuenta Pagar

*Proveedor: 7
Helados Hits

Detalle Ingreso Inventario

ID Detalle Ingreso: *Fecha de Vencimiento: 30/03/2017

*Producto: Cantidad Actual:

*Precio Compra

*Precio Venta

*Cantidad Inicial: 1

Registrar Cuenta Pagar Cancelar Buscar Agregar Detalle Limpiar Campos Eliminar Detalle

Los Campos Con El Simbolo "*" Son Obligatorios

Detalles de Ingreso

Total a Pagar: ₡ 0

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de devolución a proveedores.

Por medio de esta pantalla el usuario podrá registrar devoluciones a los proveedores y agregar o eliminar detalles a una devolución registrada. Primero, el usuario debe seleccionar un proveedor al cual le va a realizar la devolución, lo agrega y luego debe registrar los diferentes productos a devolver por medio del registro de los detalles. En el momento de agregar un producto a un detalle de devolución, la cantidad actual de ese producto disminuye y cuando se elimina un detalle, la cantidad del producto aumenta. El diseño de esta interfaz se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 17: Interfaz de Devolución a Proveedores

Fecha: 29/03/2017

Devolución Proveedores

Usuario: asalas

Encabezado Devolución

ID Devolución:

*Tipo: Devolución Proveedor

*Proveedor:

Los Campos Con El Símbolo "*" Son Obligatorios

Detalle Devolución

ID Detalle Devolución:

*Fecha de Vencimiento: 30/03/2017

*Producto:

*Precio Compra: 1000

*Precio Venta:

*Cantidad Inicial: 0

Cantidad Actual:

Detalles de Devolución

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de encabezado de factura.

Mediante esta interfaz el usuario podrá registrar un nuevo encabezado de factura. En el momento de realizar una nueva factura, el usuario debe registrar el encabezado de la factura. Primero, debe buscar al cliente a quien se le realizará la venta, luego elegir el estado de la factura, si el cliente cancelara en el instante la factura se registra el estado como pagada, si no es así y el cliente pagará otro día, se debe registrar el estado como Cuenta por Cobrar. A continuación, se muestra el diseño de esta interfaz:

Figura N° 18: Interfaz de Encabezado de Factura

The screenshot shows a web application window titled 'Facturación'. At the top right, the user is identified as 'Usuario: asalas'. The main area is divided into two sections: 'Encabezado Factura' and 'Factura'.

Encabezado Factura: This section contains several input fields and buttons. It includes a date selector set to '29/03/2017'. There are fields for 'ID Factura:', '*Cliente:', and '*Estado:'. A 'Buscar' button is next to the client field. Below the state field, there is a legend: 'P = Pagada' and 'CC = Cuenta Cobrar'. At the bottom of this section are 'Agregar' and 'Limpiar Campos' buttons.

Factura: This section displays a table with the following data:

	ID Factura	ID Cliente	Cedula	Nombre
▶	87	15	106150603	Rosibel

Below the table is a 'Consultar Facturas' button. At the bottom right of the interface, a note states: 'Los Campos Con El Símbolo "*" Son Obligatorios'.

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de detalles de factura.

Mediante esta interfaz el usuario podrá llevar a cabo diferentes procesos como: registrar detalles a una factura, eliminar detalles, registrar cuentas por cobrar e imprimir facturas. Antes de registrar una cuenta por cobrar el usuario debe agregar los respectivos detalles a la factura, si no, no podrá realizarse esta acción. A continuación, se muestra el diseño de esta interfaz:

Figura N° 19: Interfaz de Detalles de Factura

The screenshot shows a web application window titled "Detalle Factura". The interface is divided into several sections:

- Encabezado Factura:** Contains fields for "ID Factura:" (88), "*Cliente:" (15, 106150603), "Rosibel", "Murillo", "Brenes", and "*Estado:" (P). A legend indicates "P = Pagada" and "CC = Cuenta Cobrar". Buttons include "Registrar Cuenta Cobrar" and "Imprimir Factura".
- Detalle Factura:** Contains fields for "ID Detalle Factura:", "*Producto:", "*Precio", "*Cantidad:" (0), "*Cantidad Actual:", "IVI:" (13), and "Descuento:" (0). A "Buscar" button is next to the price field. Buttons include "Agregar Detalle", "Limpiar Campos", and "Cancelar".
- Detalles de Factura:** A table area with a header row and a large greyed-out body. A button "Eliminar Detalle" is located at the top right of this section.
- Total:** Located at the bottom right, showing "Total: ₡ 0".

A note at the bottom left states: "Los Campos Con El Simbolo "*" Son Obligatorios".

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de módulo de cuentas por cobrar.

La funcionalidad de los módulos de cuentas por cobrar y por pagar es similar, por lo que solamente se muestra y explica sobre las interfaces del módulo de cuentas por cobrar. Básicamente, el usuario podrá registrar facturas que los clientes queden debiendo, esto se realiza en el módulo de facturación en el momento de hacer la factura, donde las cuentas por cobrar se registrarán con un estado de Impagas. Conforme el cliente pague, ya sea de manera inmediata (en un solo pago) o por medio de varios pagos (abonos), el estado podrá cambiarse a Pagada y la deuda queda con un saldo cero. El usuario podrá eliminar cuentas

por cobrar (cambiar estado a Pagada), imprimirlas y agregar abonos a las cuentas. A continuación, se muestra el diseño de las interfaces:

Figura N° 20: Interfaz de Encabezado de Cuentas por Cobrar

The screenshot shows a web application window titled 'Cuentas Por Cobrar'. At the top left, there is a date selector set to '17/03/2017'. At the top right, the user is identified as 'asalas'. The main area is divided into three sections:

- Encabezado Cuenta Cobrar:** A form with input fields for 'ID Cuenta Cobrar', '*ID Factura', '*Cliente', and '*Deuda'. A dropdown menu for '*Estado' is set to 'I', with a legend indicating 'I = Impaga' and 'P = Pagada'. A 'Limpiar Campos' button is located at the bottom of this section.
- Cuenta Cobrar Impaga:** A table with columns 'ID Cuenta Cobrar', 'ID Factura', 'ID_Cliente', and 'Nombre'. The first row is highlighted in blue and contains the text 'Seleccionar', '2', '16', '5', and 'Miguel'.
- Cuenta Cobrar Pagada:** A table with the same columns as the previous one. It contains three rows, each starting with 'Seleccionar'. The first row has values '7', '59', '9', and 'Mario'. The second row has '6', '54', '3', and 'Daniel'. The third row has '5', '52', '8', and 'Sofia'.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura N° 21: Interfaz de Detalles de Cuentas por Cobrar

Encabezado Cuenta Cobrar

ID Cuenta Cobrar: 2 *Estado: I I = Impaga
 *ID Factura: 16 P = Pagada
 *Cliente: Miguel
 Aguilar
 *Deuda: 2800,0000

Razón:

Cancelar Deuda Imprimir Cuenta Cobrar Imprimir Factura

Detalle Cuenta Cobrar

ID Detalle Cuenta Cobrar: *Abono: 0

Agregar Abono Limpiar Campos

Los Campos Con El Simbolo "*" Son Obligatorios

Detalles de Cuenta Cobrar Eliminar Detalle

Total Pagado: ₡ 0

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de módulo de consultas.

Por medio de esta interfaz, el usuario podrá consultar información de interés a la base de datos. Es una pantalla sencilla con una funcionalidad fácil para el usuario, donde solamente tendrá que presionar un botón, o ya sea digitar un nombre, y dar click a un botón y al instante la información será mostrada. El diseño de esta pantalla se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 22: Interfaz de Módulo de Consultas

Consultas del Sistema Usuario: asalas

Consulta de Clientes

Nombre

ID Cliente	Cédula	Nombre	Primer Apellido	Se Ap
1	304760824	Daniel	Aguilar	Gr...
2	700810470	Elida	Granados	Cas...
3	333333333	Daniel	Pérez	Mol...
4		Cliente An...	Cliente An...	
5	300250076	Miguel	Aguilar	

Consulta de Proveedores

Proveedor

ID Proveedor	Cédula Jurídica	Proveedor	Teléfono	Email
1	3333333333	Productos ABC	22222222	
2	3468309375	Embutidos X	88888888	info@...
3	3491284603	Pipasa	22478924	

Consultar Total Adeudado Cuentas Cobrar

Total:

Consultar Total Cuentas Cobrar Por Cliente Especifico

Nombre

Consultar Total Adeudado Cuentas Pagar

Total:

Consultar Total Cuentas Pagar Por Proveedor Especifico

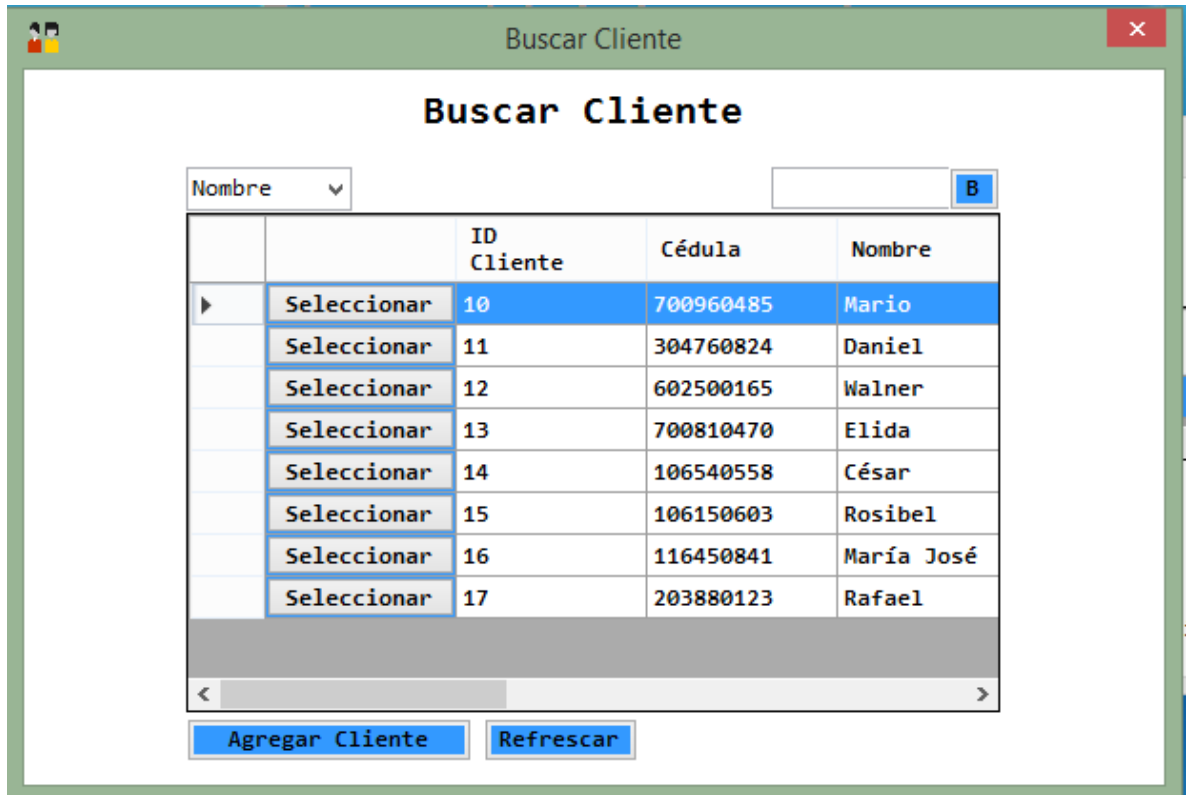
Proveedor

Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de búsqueda.

El prototipo cuenta con diferentes pantallas, las cuales son: búsqueda de clientes, de proveedores, de categorías, de facturas, de productos, entre otras. Como la funcionalidad de estas interfaces es similar en todas, solamente se muestra y explica la interfaz de búsqueda de cliente. En esta pantalla el usuario podrá buscar un cliente por su nombre, seleccionarlo y cargar su ID Cliente, Nombre y Primer Apellido a otra interfaz que lo requiera. A continuación, se muestra el diseño de esta interfaz:

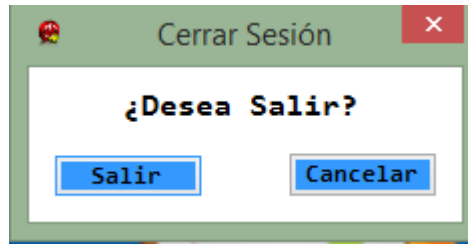
Figura N° 23: Interfaz de Búsqueda de Cliente



Fuente: Elaboración Propia.

Interfaz de cerrar sesión.

La interfaz de cierre de sesión es muy sencilla, únicamente le muestra al usuario una leyenda preguntando si desea salir del sistema y dos botones, al presionar el botón de salir, el sistema se cerrará y quedará abierto el inicio de sesión. Al dar click al botón de cancelar, se cerrará la pantalla de cierre de sesión y volverá al menú principal. El diseño de esta pantalla se muestra en la siguiente figura:

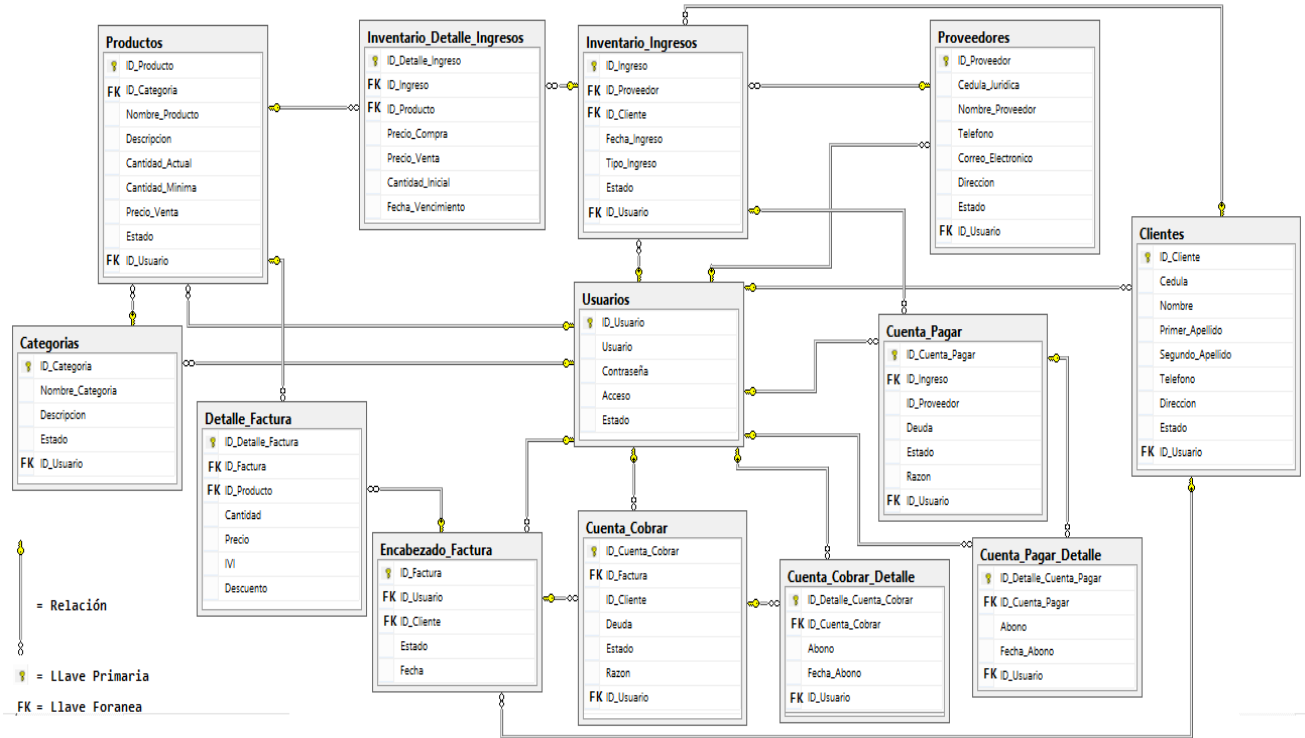
Figura N° 24: Interfaz de Cerrar Sesión

Fuente: Elaboración Propia.

Diseño de base de datos.

El diseño de la base de datos muestra cómo está conformada la base de datos donde se almacenará la información que será utilizada de diversas formas por los usuarios a través del prototipo funcional, la base de datos de nombre `BD_PrototipoFacturacion` y el diseño se realizaron en el gestor de base de datos SQL Server 2014. En este diseño se muestran las diferentes tablas que conforman la base de datos, los campos de esas tablas y las distintas relaciones que tienen entre ellas. En la siguiente figura, se ilustra el diseño:

Figura N° 25: Diseño de Base de Datos del Prototipo Funcional



Fuente: Elaboración Propia.

Diccionario de base de datos.

De acuerdo con el diseño de base de datos mostrado anteriormente en la Figura N° 25: Diseño de Base de Datos del Prototipo Funcional, éste se detallará más a fondo a través del diccionario de base de datos, en el cual para cada tabla por medio de cuadros se incluirá, los campos de la tabla, la descripción y el tipo de dato de los campos.

Cuadro N° 17: Diccionario de Datos Tabla Categorías

Tabla Categorías		
En esta tabla estará almacenada la información sobre las diferentes categorías de los productos.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Categoria	En este campo se almacenará el identificador de la categoría, aquí se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
Nombre_Categoria	Se registrará el nombre de las categorías. No permite valores nulos.	Varchar (50)
Descripcion	Se registrará una breve descripción de la categoría si el usuario lo desea, ya que este campo admite valores nulos.	Varchar (100)
Estado	Este registrará el estado de la categoría, ya sea A (Activo) o I (Inactivo). No permite valores nulos.	Char (1)
ID_Usuario	En este campo, se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado	Int

	Inactivo) un registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	
--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 18: Diccionario de Datos Tabla Productos

Tabla Productos		
En esta tabla estará almacenada la información de los diferentes productos con los que cuenta el negocio.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Producto	En este campo se almacenará el identificador del producto, este campo se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Categoria	Este campo registrará el identificador de la categoría correspondiente al producto. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Categorías, y no permite valores nulos.	Int

Nombre_Producto	Este campo registrará el nombre del producto. No permite valores nulos.	Varchar (50)
Descripcion	En este campo se registrará una breve descripción del producto si el usuario lo desea, ya que aquí admite valores nulos.	Varchar (100)
Cantidad_Actual	Se registrará la cantidad actual del producto. No permite valores nulos.	Int
Cantidad_Minima	Se registrará la cantidad mínima del producto. No permite valores nulos.	Int
Precio_Venta	En este campo se registrará el precio de venta del producto. No permite valores nulos.	Money
Estado	Este campo registrará el estado de la categoría, ya sea A (Activo) o I (Inactivo). No permite valores nulos.	Char (1)
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado Inactivo) un registro. Es llave foránea por medio de una relación con la	Int

	tabla Usuarios, no permite valores nulos.	
--	---	--

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 19: Diccionario de Datos Tabla Usuarios

Tabla Usuarios		
Esta tabla almacenará la información de los usuarios que harán uso del sistema.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Usuario	En este campo se almacenará el identificador del usuario, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
Usuario	Se registrará el nombre de usuario. No permite valores nulos.	Varchar (20)
Contraseña	Se registrará la contraseña del usuario. No permite valores nulos.	Varchar (20)
Acceso	En este campo se registrará el tipo de usuario, que serán dos: Usuario Administrador y Usuario de Ventas. Esto, para controlar el acceso y los privilegios que tendrá un	Varchar (20)

	usuario al acceder al sistema. No permite valores nulos.	
Estado	Este campo registrará el estado del usuario, ya sea A (Activo) o I (Inactivo). No permite valores nulos.	Char (1)

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 20: Diccionario de Datos Tabla Clientes

Tabla Clientes		
Esta tabla almacenará la información de los clientes que adquieran productos en el abastecedor.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Cliente	En este campo se almacenará el identificador del cliente, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
Cedula	Se registrará la cédula de identidad del cliente. Permite valores nulos en el caso de que un cliente no quiera brindar su número de identificación por algún motivo.	Varchar (15)
Nombre	Se registrará el nombre del cliente. No permite valores	Varchar (50)

	nulos.	
Primer_Apellido	Este campo registrará el primer apellido del cliente. No permite valores nulos.	Varchar (50)
Segundo_Apellido	Este campo registrará el segundo apellido del cliente. Permite valores nulos.	Varchar (50)
Telefono	En este campo se registrará un teléfono del cliente. Permite valores nulos.	Varchar (15)
Direccion	En este campo se registrará la dirección de domicilio del cliente. Permite valores nulos.	Varchar (150)
Estado	Se registrará el estado del cliente, ya sea A (Activo) o I (Inactivo). No permite valores nulos.	Char (1)
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado Inactivo) un registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 21: Diccionario de Datos Tabla Proveedores

Tabla Proveedores		
Esta tabla almacenará la información de los diferentes proveedores con los que cuenta el negocio.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Proveedor	En este campo se almacenará el identificador del proveedor, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
Cedula_Juridica	Se registrará la cédula jurídica del proveedor. No permite valores nulos.	Varchar (15)
Nombre_Proveedor	Se registrará el nombre del proveedor. No permite valores nulos.	Varchar (50)
Telefono	En este campo se registrará un teléfono del proveedor. No permite valores nulos.	Varchar (15)
Correo_Electronico	En este campo se registrará el email del proveedor. Permite valores nulos.	Varchar (50)
Direccion	Se registrará la dirección de la sede del proveedor. Permite valores nulos.	Varchar (150)
Estado	Se registrará el estado del	Char (1)

	proveedor, ya sea A (Activo) o I (Inactivo). No permite valores nulos.	
ID_Usuario	En este campo se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado Inactivo) un registro. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 22: Diccionario de Datos Tabla Inventario_Ingresos

Tabla Inventario_Ingresos		
En esta tabla se almacenará la información de los ingresos a inventario del Abastecedor, ya sea ingresos por compras a proveedores o por devolución de clientes y las salidas por devoluciones a los proveedores.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Ingreso	En este campo se almacenará el identificador del ingreso, aquí se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Proveedor	Se registrará el identificador	Int

	del proveedor. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Proveedores, y permite valores nulos en el caso de que el ingreso sea una devolución por parte de un cliente.	
ID_Cliente	Se registrará el identificador del cliente. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Clientes, y permite valores nulos en el caso de que el ingreso sea una compra o devolución a un proveedor.	Int
Fecha_Ingreso	En este campo se registrará la fecha actual en que se realiza un nuevo ingreso a inventario. No permite valores nulos.	Date
Tipo_Ingreso	Este campo registrará el tipo de ingreso a inventario, ya sea compra a un proveedor (Compra), una devolución por parte de un cliente (Devolución Cliente) o una devolución a un proveedor (Devolución	Varchar (20)

	Proveedor). No permite valores nulos.	
Estado	Este campo registrará el estado del ingreso, ya sea P (Pagado) o CP (Cuenta Pagar). Permite valores nulos en el caso de que el ingreso sea por una devolución de un cliente.	Char (2)
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó un registro. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 23: Diccionario de Datos Tabla Inventario_Detalles_Ingresos

Tabla Inventario_Detalles_Ingresos		
Esta tabla almacenará la información de los diferentes detalles de un ingreso a inventario o devolución a un proveedor.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Detalle_Ingreso	En este campo se almacenará el identificador del detalle de ingreso, se registrará automáticamente ya que es de	Int

	tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	
ID_Ingreso	Se registrará el identificador del ingreso. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Inventario_Ingresos, y no permite valores nulos.	Int
ID_Producto	Se registrará el identificador del producto. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Productos, y no permite valores nulos.	Int
Precio_Compra	En este campo se registrará el precio de compra del producto. No permite valores nulos.	Money
Precio_Venta	En este campo se registrará el precio de venta del producto. No permite valores nulos.	Money
Cantidad_Inicial	Este campo registrará la cantidad entrante del producto. No permite valores nulos.	Int
Fecha_Vencimiento	Este campo registrará la fecha de vencimiento del producto. No permite valores nulos.	Date

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 24: Diccionario de Datos Tabla Encabezado_Factura

Tabla Encabezado_Factura		
En esta tabla se almacenará la información correspondiente al encabezado de la factura de una venta.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Factura	En este campo se almacenará el identificador de la factura, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó un registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int
ID_Cliente	Se registrará el identificador del cliente. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Clientes, y no permite valores nulos.	Int
Estado	Este campo registrará el estado de la factura, ya sea P (Pagada) o CC (Cuenta Cobrar). No permite valores	Char (2)

	nulos.	
Fecha	En este campo se registrará la fecha actual en que se realiza la factura. No permite valores nulos.	Date

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 25: Diccionario de Datos Tabla Detalle_Factura

Tabla Detalle_Factura		
Esta tabla almacenará la información de los diferentes detalles de una factura realizada a un cliente.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Detalle_Factura	En este campo se almacenará el identificador del detalle de la factura, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Factura	Se registrará el identificador de la factura. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Encabezado_Factura, y no permite valores nulos.	Int
ID_Producto	Se registrará el identificador de un producto, esto para registrar	Int

	la salida del mismo. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Productos, y no permite valores nulos.	
Cantidad	En este campo se registrará la cantidad del producto que se va a vender. No permite valores nulos.	Int
Precio	En este campo se registrará el precio de venta del producto. No permite valores nulos.	Money
IVI	Se registrará el Impuesto de Venta correspondiente al producto. No permite valores nulos.	Decimal (4,2)
Descuento	Se registrará el descuento que el usuario desee realizar. No permite valores nulos.	Money

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 26: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Cobrar

Tabla Cuenta_Cobrar		
En esta tabla se almacenará la información correspondiente a las deudas que tengan los clientes con el negocio.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato

ID_Cuenta_Cobrar	En este campo se almacenará el identificador de la cuenta por cobrar, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Factura	Se registrará el identificador de la factura. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Encabezado_Factura, y no permite valores nulos.	Int
ID_Cliente	Se registrará el identificador del cliente. No permite valores nulos.	Int
Deuda	En este campo se registrará el total de la factura que el cliente está debiendo. No permite valores nulos.	Money
Estado	Este campo registrará el estado de la deuda, ya sea P (Pagada) o I (Impaga). No permite valores nulos.	Char (1)
Razon	Se registrará la razón del porqué se cancela la deuda.	Varchar (150)

	Permite valores nulos.	
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado Pagada) un registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 27: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Cobrar_Detalle

Tabla Cuenta_Cobrar_Detalle		
Esta tabla almacenará la información de los detalles de las cuentas por cobrar.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Detalle_Cuenta_Cobrar	En este campo se almacenará el identificador del detalle de una cuenta por cobrar, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Cuenta_Cobrar	Se registrará el identificador de la cuenta por cobrar. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Cuenta_Cobrar, y no	Int

	permite valores nulos.	
Abono	Se registrará el abono que realice un cliente a una deuda. No permite valores nulos	Money
Fecha_Abono	En este campo se registrará la fecha actual en que se realiza un abono. No permite valores nulos.	Date
ID_Usuario	En este campo se registrará el identificador del usuario que agregó un registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 28: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Pagar

Tabla Cuenta_Pagar		
En esta tabla se almacenará la información correspondiente a las deudas que presente el Abastecedor con los proveedores.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Cuenta_Pagar	En este campo se almacenará el identificador de la cuenta por pagar, se registrará automáticamente ya que es de	Int

	tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	
ID_Ingreso	Se registrará el identificador del ingreso. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Inventario_Ingresos, y no permite valores nulos.	Int
ID_Proveedor	Se registrará el identificador del proveedor. No permite valores nulos.	Int
Deuda	En este campo se registrará el total del ingreso que el negocio está debiendo. No permite valores nulos.	Money
Estado	Este campo registrará el estado de la deuda, ya sea P (Pagada) o I (Impaga). No permite valores nulos.	Char (1)
Razon	Se registrará la razón del porqué se cancela la deuda. Permite valores nulos.	Varchar (150)
ID_Usuario	Se registrará el identificador del usuario que agregó o eliminó (estado Pagada) un	Int

	registro. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	
--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro N° 29: Diccionario de Datos Tabla Cuenta_Pagar_Detalle

Tabla Cuenta_Pagar_Detalle		
Esta tabla almacenará la información de los detalles de las cuentas por pagar.		
Campo	Descripción	Tipo de Dato
ID_Detalle_Cuenta_Pagar	En este campo se almacenará el identificador del detalle de una cuenta por pagar, se registrará automáticamente ya que es de tipo Identidad. Además, es llave primaria y no permite valores nulos.	Int
ID_Cuenta_Pagar	Se registrará el identificador de la cuenta por pagar. Este campo es llave foránea por medio de una relación con la tabla Cuenta_Pagar, y no permite valores nulos.	Int
Abono	Se registrará el abono que realice el abastecedor a un proveedor. No permite valores	Money

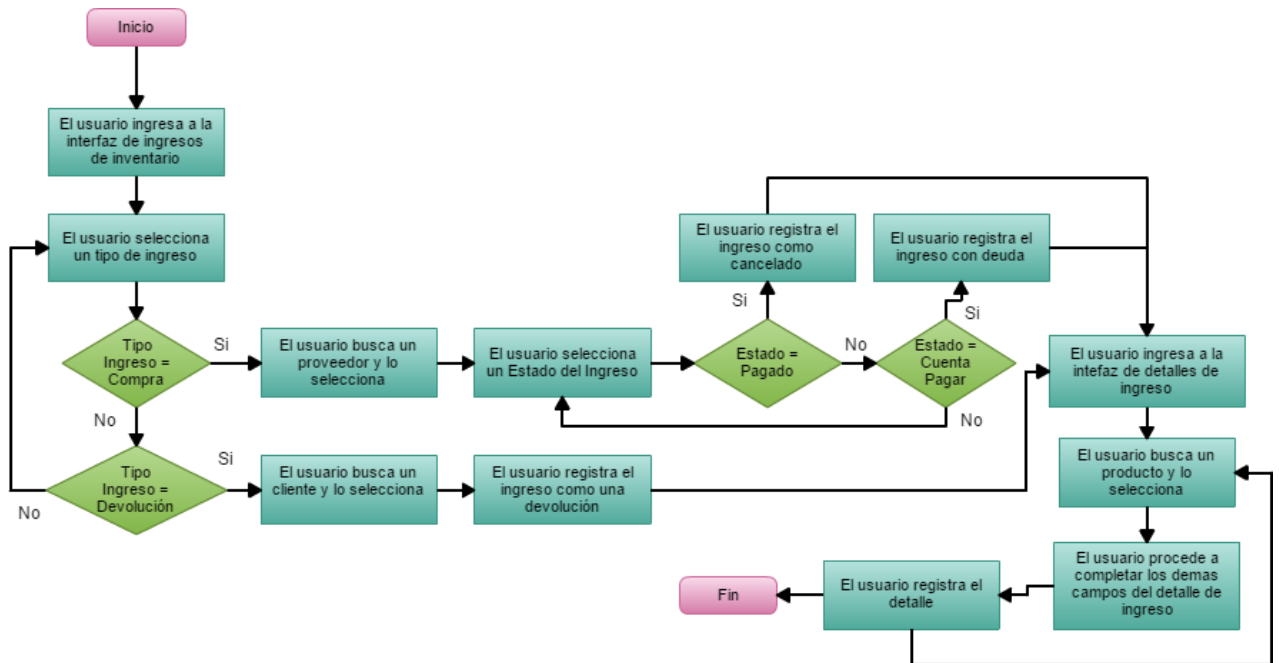
	nulos.	
Fecha_Abono	En este campo se registrará la fecha actual en que se realiza un abono. No permite valores nulos.	Date
ID_Usuario	En este campo se registrará el identificador del usuario que agregó un registro. Es llave foránea por medio de una relación con la tabla Usuarios, no permite valores nulos.	Int

Fuente: Elaboración Propia.

Diseño de procesos.

En el apartado de diseño de procesos se muestra, mediante diagramas de flujo, la funcionalidad de los principales procesos del prototipo de facturación. Se visualiza el paso a paso de cada proceso mediante los diferentes elementos de un diagrama de flujo. Los diagramas de flujo ayudan a comprender de una manera gráfica cuál es la funcionalidad y el paso a paso de un proceso. A continuación, se muestran los diagramas de los diferentes procesos:

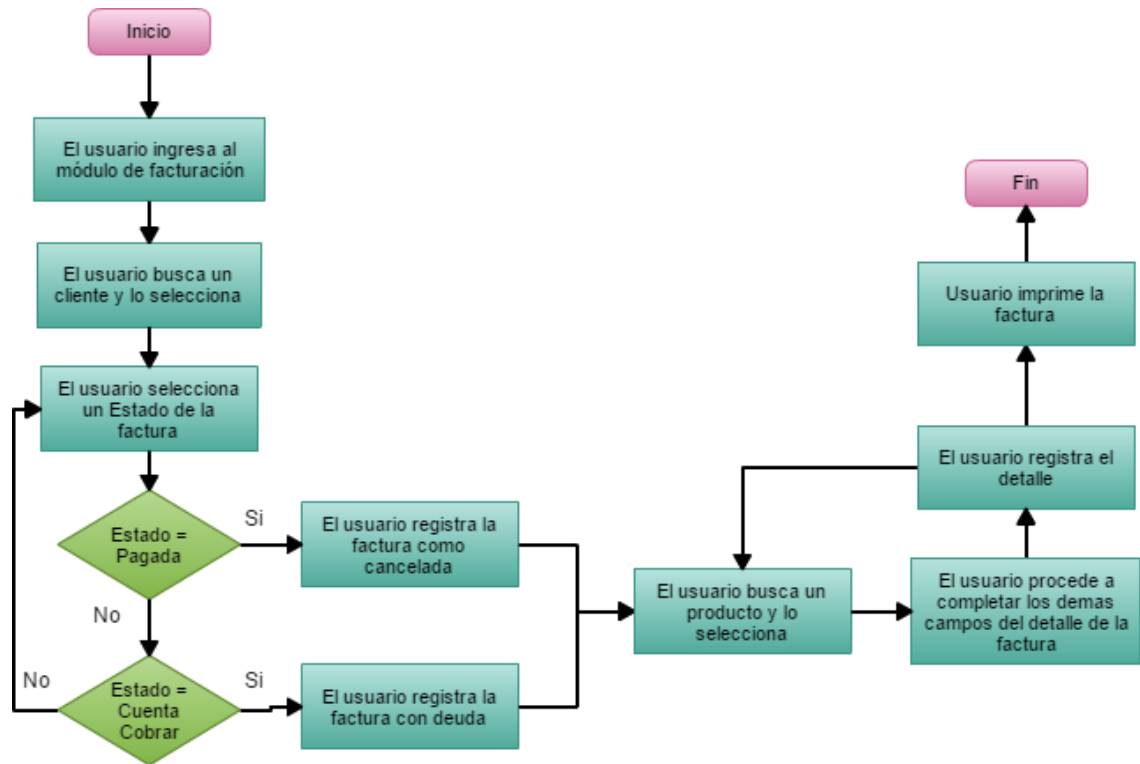
Figura N° 26: Diagrama de Flujo del Proceso de Ingreso a Inventario



Fuente: Elaboración Propia.

El proceso de ingreso a inventario se realiza como se muestra en el diagrama de flujo de la figura anterior.

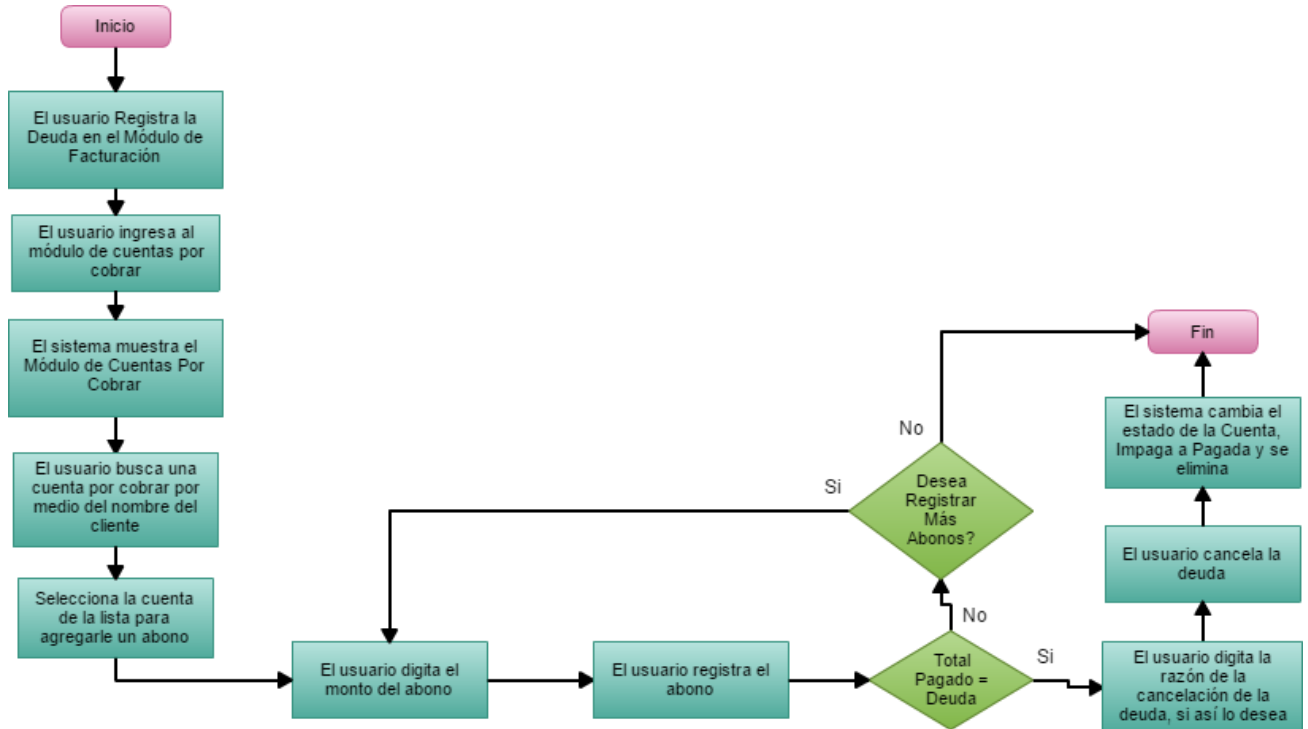
Figura N° 27: Diagrama de Flujo del Proceso de Facturación



Fuente: Elaboración Propia.

El diagrama de flujo ilustrado en la figura anterior muestra cómo se lleva a cabo el proceso de facturación e impresión de facturas para su respectiva entrega a los clientes. Cuando un usuario registra un detalle a una factura, tiene la posibilidad de agregar descuentos a los productos seleccionados, si así él lo desea.

Figura N° 28: Diagrama de Flujo del Proceso de Cuentas por Cobrar



Fuente: Elaboración Propia.

Ya que los procesos de cuentas por cobrar y por pagar son similares, solo se muestra el diagrama de flujo del proceso de cuentas por cobrar en la figura anterior.

Como se observó en los diferentes diagramas, todos los procesos principales del sistema tienen una funcionalidad similar, solo con algunos detalles o pasos de diferencia ya propios de cada proceso. Esto es beneficioso para los usuarios que utilizarán el sistema porque permitirá que aprendan a manejar el prototipo en un plazo corto de tiempo.

Diseño de salidas.

En el apartado de diseño de salidas, se crearon y se muestran las interfaces del prototipo utilizadas para la salida de información, se visualizan los reportes con los que

cuenta el sistema y el diseño de la factura a imprimir, además, se da una breve explicación de cada una. A continuación, se muestran las diferentes salidas:

En la siguiente figura se visualiza cómo es mostrado el reporte de cuentas por cobrar. El sistema también cuenta con un reporte de cuentas por pagar, como son similares, solo se muestra el de cuentas por cobrar.

Figura N° 29: Diseño de Reporte de Cuentas por Cobrar

Reporte De Cuentas Por Cobrar

Abastecedor Los Mangos
Urb. Los Mangos
Siquirres, Limón

Reporte de Cuentas Por Cobrar
Emitido el 18/03/2017

**ABASTECEDOR
LOS MANGOS**
Tel. 27684624
Cel. 84902571

Lista De Cuentas Por Cobrar

ID Cuenta Cobrar	ID Factura	ID Cliente	Cliente	Deuda	Estado	Razon
9	72	10	Mario Solís	7345	I	

I = Impaga, P = Pagada

Fuente: Elaboración Propia.

El siguiente reporte es el de cuentas por cobrar por cliente específico. Para poder visualizar este reporte primero el usuario debe seleccionar un cliente y en el reporte se presentará las deudas y el estado de cada una de ellas. Además de este reporte, el sistema,

también, cuenta con un reporte de cuentas por pagar por proveedor específico, como es similar a éste, solo se muestra el de cuentas por cobrar.

Figura N° 30: Diseño de Reporte de Cuentas por Cobrar por Cliente Específico

ID Cliente	ID Cuenta Cobrar	ID Factura	Deuda	Estado
10	9	72	7345	I

I = Impaga

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura siguiente se muestra el reporte de los productos que están pronto a vencer en un rango de fechas seleccionadas por el usuario. Primero, se debe seleccionar una fecha inicial y una fecha final para poder generar este reporte.

Figura N° 31: Diseño de Reporte de Productos Pronto a Vencer

Reporte Productos Pronto Vencer

Abastecedor Los Mangos
Urb. Los Mangos
Siquirres, Limón

Reporte de Productos Pronto a Vencer
Emitido el 20/03/2017

**ABASTECEDOR
LOS MANGOS**
Tel. 27684624
Cel. 84902571

Lista De Productos

ID Producto	Nombre Producto	Fecha Vencimiento
13	Cilindro Gas	14/03/2018

Fuente: Elaboración Propia.

Seguidamente, se observa el reporte de las facturas que ya han sido canceladas por los clientes, esto para llevar un control de ellas. En el reporte se muestra el cliente al que se le realizó la factura, el identificador de la factura, el estado de la factura, que todas deben tener estado Pagada y el total cancelado por el cliente.

Figura N° 32: Diseño de Reporte de Facturas Canceladas

Reporte Facturas Canceladas

Abastecedor Los Mangos
Urb. Los Mangos
Siquirres, Limón

Reporte de Facturas Canceladas
Emitido el 19/03/2017

**ABASTECEDOR
LOS MANGOS**
Tel. 27684624
Cel. 84902571

Lista De Facturas

ID Cliente	Cliente	ID Factura	Estado	Total Pagado
12	Walner Arauz Guadamuz	73	P	7345

P = Pagada

Fuente: Elaboración Propia.

El siguiente diseño muestra cómo se visualiza una factura por imprimir, donde ésta tiene un encabezado que muestra información sobre el Abastecedor, el identificador de la factura, la fecha de emisión, datos del cliente, el estado, el usuario del sistema que realizó la factura y la fecha cuando fue realizada. Luego, muestra una lista con los detalles de los productos adquiridos y por último, los subtotales y el total de la compra.

Figura N° 33: Diseño de Factura a Imprimir

The screenshot shows a web browser window titled 'Factura A Imprimir'. The page content is as follows:

ABASTECEDOR LOS MANGOS
 Tel. 27684624
 Cel. 84902571

Ana Lorena Salas Saborío
 Cédula: 700580537
 Urb. Los Mangos
 Siquirres, Limón

Factura N° 80
 Emitida el 28/03/2017

Cliente: Walner Arauz Guadamuz
 Cédula: 602500165

Factura Creada Por: asalas
 El 23/03/2017
 Estado: P

Lista De Detalles

ID Factura	ID Producto	Nombre Producto	Precio ₡	Cantidad	Impuesto	Monto Impuesto ₡	Descuento ₡
80	13	Cilindro Gas	8000	1	13.00%	1040	0

Subtotal Con Impuesto ₡ 9040
 Subtotal Con Impuesto y Descuento ₡ 9040
 Total A Pagar ₡ 9040

Gracias Por Su Compra!!

Autorizado mediante oficio N° 1044030661913 del 06/09/13 de la D.G.T.D

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente figura se muestra el diseño de un comprobante de cuenta por cobrar a imprimir, que se le entregará al cliente cuando se le dé crédito en una venta. El comprobante tiene un encabezado que muestra información sobre el Abastecedor, el identificador de la cuenta por cobrar, la fecha de emisión, el cliente, el identificador de la factura, el estado de la cuenta, el monto de la deuda y el usuario del sistema que realizó la cuenta. Luego, muestra una lista de los abonos realizados, y al final se visualiza el total pagado y el saldo de la cuenta.

Figura N° 34: Diseño de Comprobante de Deuda a Imprimir

Cuenta Cobrar A Imprimir

1 de 1

100%

Buscar | Siguiente

Ana Lorena Salas Saborío
Cédula: 700580537
Urb. Los Mangos
Siquirres, Limón

Cuenta Cobrar N° 2
Emitida el 17/03/2017

**ABASTECEDOR
LOS MANGOS**
Tel. 27684624
Cel. 84902571

Cliente: Miguel Aguilar

ID Factura: 16

Cuenta Creada Por: asalas

Deuda ₡ 2800

Estado: I

Lista De Abonos

ID Cuenta Cobrar	Abono	Fecha Abono
2	1000	17/03/2017

Total Pagado ₡ 1000

Saldo ₡ 1800

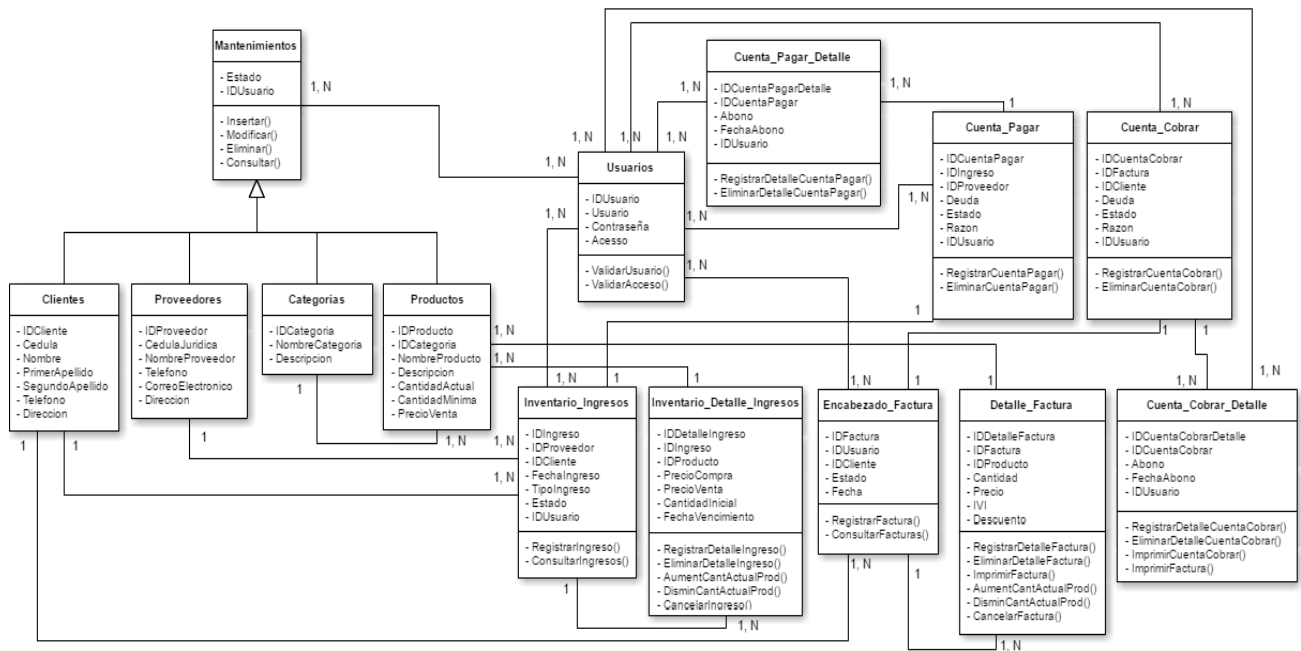
Fuente: Elaboración Propia.

Como se observó en los diseños, todos cuentan con una interfaz similar, con un encabezado con información del negocio, el nombre, dirección, teléfonos, también la fecha cuando fue emitida la salida. En el cuerpo de la pantalla, todos muestran una lista con la respectiva información del reporte, además, arriba del encabezado estarán disponibles los botones de imprimir y guardar.

Diagramas UML.

Los diferentes tipos de diagramas UML ayudan a comprender, mediante sus diferentes diseños y componentes, cómo se llevan a cabo ciertos procesos y funcionalidades del sistema. A continuación, se muestran y detallan los diferentes diagramas que se diseñaron:

Figura N° 35: Diagrama de Clases

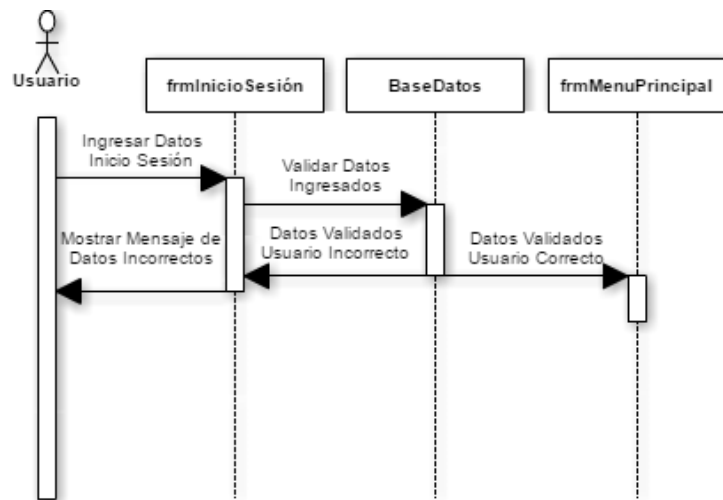


Fuente: Elaboración Propia.

Ya que se utilizó programación orientada a objetos para desarrollar el prototipo, se llevó a cabo el diseño del diagrama de clases que se observa en la figura anterior. En éste se muestran las clases que tiene el sistema con sus diferentes atributos, funciones y relaciones. Como se puede observar, un diagrama de clases es similar a un diagrama de base de datos, pero no es igual, ya que en un diagrama de clases se señalan las funciones de cada clase, en el de base de datos esto no se realiza.

El diagrama de secuencia mediante sus diferentes elementos detalla el paso a paso de una funcionalidad o proceso de un sistema, permite observar la comunicación del usuario con el sistema y los componentes del sistema entre sí.

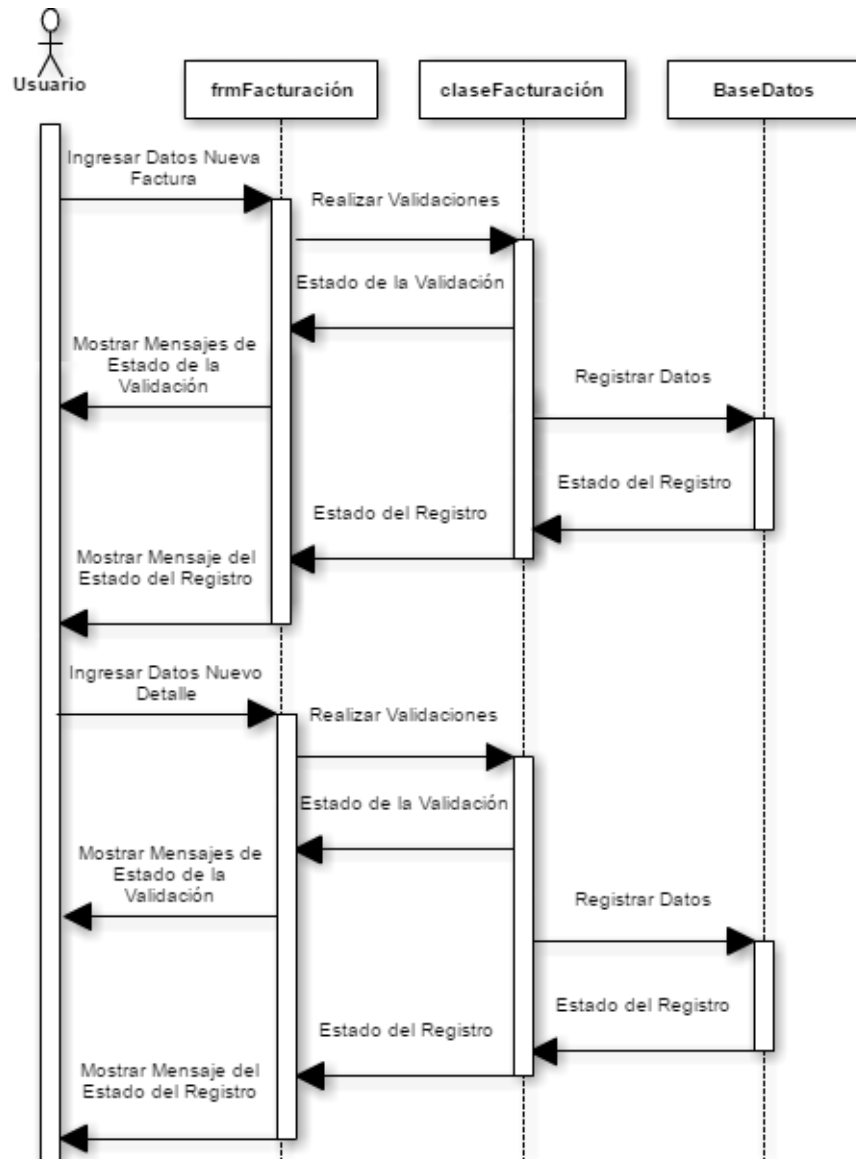
Figura N° 36: Diagrama de Secuencia Inicio de Sesión



Fuente: Elaboración Propia.

En el diagrama anterior se muestra la secuencia que se lleva a cabo cuando un usuario realiza el proceso de iniciar sesión en el prototipo, donde primero el usuario ingresa sus credenciales en la interfaz de inicio de sesión. Luego, los datos se envían a la base de datos y se verifica si son correctos, si no coinciden con lo almacenado en la base de datos el sistema le indica al usuario que alguno de los credenciales son incorrectos, si no es así, significa que los datos son correctos y el sistema permite el acceso al usuario.

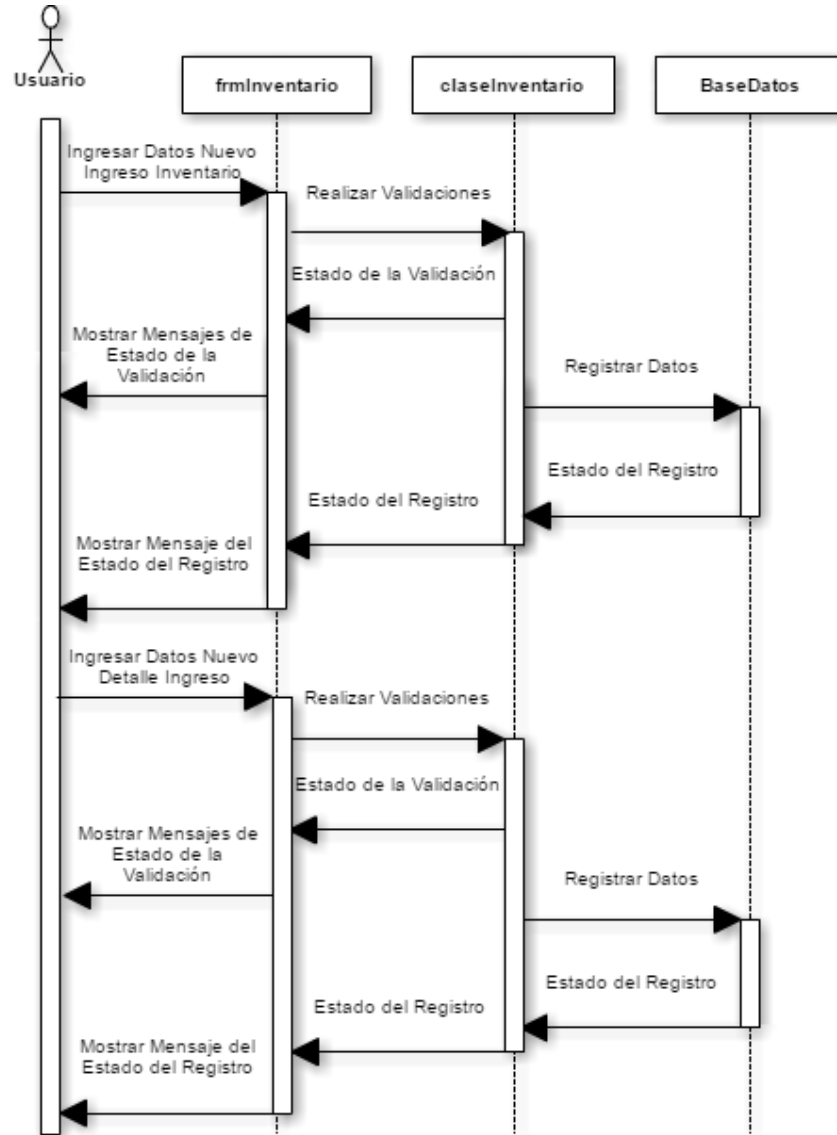
Figura N° 37: Diagrama de Secuencia Facturación



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se visualiza el diagrama de secuencia del proceso que se sigue al realizar una factura, donde el usuario y los diferentes elementos del sistema interactúan entre sí para llevar a cabo correctamente la secuencia de acciones del proceso.

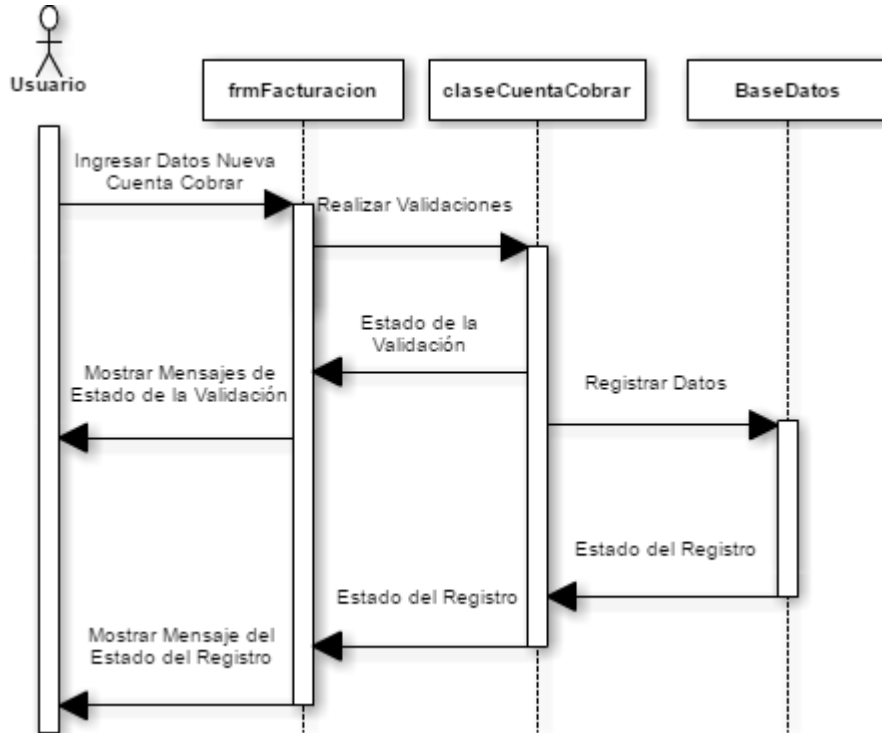
Figura N° 38: Diagrama de Secuencia Ingreso Inventario



Fuente: Elaboración Propia.

En el diagrama anterior se observa la secuencia de acciones que realiza el usuario y el sistema en el momento de registrar un ingreso en inventario.

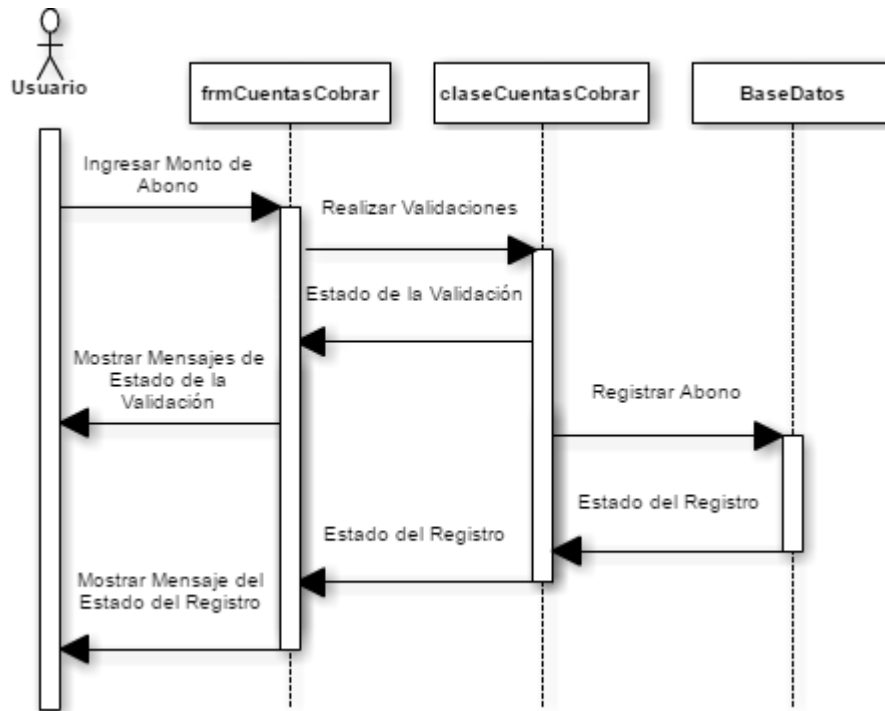
Figura N° 39: Diagrama de Secuencia Cuentas por Cobrar



Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra el diagrama de secuencia donde se observa las interacciones del usuario y el sistema en el momento de registrar una cuenta por cobrar.

Figura N° 40: Diagrama de Secuencia Agregar Abono a una Cuenta por Cobrar



Fuente: Elaboración Propia.

El diagrama anterior muestra la secuencia de acciones que realiza el usuario y el sistema en el momento de registrar un abono a una cuenta por cobrar.

Como se denota, los diferentes diagramas de secuencia son similares, ya que los procesos y las acciones por seguir para realizarlos son parecidos. Esto beneficia mucho al usuario, ya que aprenderá a manejar y dominar las funcionalidades del sistema rápidamente.

Programación

En esta sección del proyecto se muestran algunos ejemplos del código fuente que se utilizó en la programación del prototipo funcional. Se visualizan pequeños extractos del código desarrollado para entradas y salidas, procesos, validaciones y los módulos del

sistema. A continuación, se muestran los ejemplos del código por medio de las siguientes figuras:

Figura N° 41: Ejemplo Código Fuente Para Registrar Clientes

```

Private Sub btnRegistrar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnRegistrar.Click

    If Me.ValidateChildren = True And txtNombre.Text <> "" And txtApellido1.Text <> "" And txtIDUsuario.Text <> "" Then
        Try
            Dim dataCliente As New CapaNegocio.LNCliente
            Dim cliente As New CapaDatos.CDCliente

            dataCliente.gscedula = txtCedula.Text
            dataCliente.gsnombre = txtNombre.Text
            dataCliente.gsapellido1 = txtApellido1.Text
            dataCliente.gsapellido2 = txtApellido2.Text
            dataCliente.gstelefono = txtTelefono.Text
            dataCliente.gsdireccion = txtDireccion.Text
            dataCliente.gsidusuario = txtIDUsuario.Text

            If cliente.registrar(dataCliente) Then
                Windows.Forms.MessageBox.Show("El Cliente Ha Sido Registrado", "Registrar Datos", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Information)
                consultarCliente()
                limpiarCampos()
            Else
                Windows.Forms.MessageBox.Show("El Cliente No Ha Sido Registrado", "Registrar Datos", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Error)
                consultarCliente()
                limpiarCampos()
            End If

        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message)
        End Try
    Else
        Windows.Forms.MessageBox.Show("Campos de Texto Incompletos, Por Favor Complételos", "Registrar Datos", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Information)
    End If

End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra el código que permite la funcionalidad de registrar clientes en el mantenimiento de clientes del prototipo.

Figura N° 42: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Mantenimiento de Productos

```

Public Class MantProductos

    Private data As DataTable

    Private Sub MantProductos_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
        consultarProducto()
        btnRegistrar.Visible = True
        btnModificar.Enabled = False
        cbEstado.Enabled = False
        txtIDProducto.Enabled = False
        txtIDCategoria.Enabled = False
        txtNombreCategoria.Enabled = False
        txtCantidadActual.Enabled = False
        txtPrecioVenta.Enabled = False
        txtIDUsuario.Text = InicioSesion.txtIDUsuario.Text
        txtUsuario.Text = InicioSesion.txtUsuario.Text
    End Sub

    Private Sub consultarProducto()
        Try
            Dim producto As New CapaDatos.CDProducto
            data = producto.consultar
            dgvProductos.Columns.Item("btnSeleccionar").Visible = True

            If data.Rows.Count <> 0 Then
                dgvProductos.DataSource = data
                txtBuscar.Enabled = True
                dgvProductos.ColumnHeadersVisible = True
            Else
                dgvProductos.DataSource = Nothing
                txtBuscar.Enabled = False
                dgvProductos.ColumnHeadersVisible = False
            End If
        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message)
        End Try
    End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la figura anterior una pequeña parte del código utilizado en el mantenimiento de productos del sistema.

Figura N° 43: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Consultas

```

Public Class ModConsultas

    Private dataCliente As DataTable
    Private dataProveedor As DataTable
    Private dataCCCliente As DataTable
    Private dataCPPProveedor As DataTable

    Private Sub ModConsultas_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
        consultarCliente()
        consultarProveedor()
        txtIDUsuario.Text = InicioSesion.txtIDUsuario.Text
        txtUsuario.Text = InicioSesion.txtUsuario.Text
    End Sub

    Private Sub consultarCliente()
        Try
            Dim cliente As New CapaDatos.CDCliente
            dataCliente = cliente.consultarActivo

            If dataCliente.Rows.Count <> 0 Then
                dgvClientes.DataSource = dataCliente
                txtBuscarCliente.Enabled = True
                dgvClientes.ColumnHeadersVisible = True
            Else
                dgvClientes.DataSource = Nothing
                txtBuscarCliente.Enabled = False
                dgvClientes.ColumnHeadersVisible = False
            End If
        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message)
        End Try
    End Sub

    Private Sub consultarProveedor()
        Try
            Dim proveedor As New CapaDatos.CDProveedor
            dataProveedor = proveedor.consultarActivo
        End Try
    End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa en la figura anterior una pequeña parte del código utilizado en el módulo de consultas del sistema.

Figura N° 44: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Cuentas Por Cobrar

```
Public Class ModDetalleCuentaCobrar
```

```
Public data As DataTable
```

```
Public registrar As Boolean
```

```
Private Sub ModDetalleCuentaCobrar_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
    consultarDetalleCuentaCobrar()
    txtIDCuentaCobrar.Enabled = False
    txtIDFactura.Enabled = False
    txtIDCliente.Visible = False
    txtNombreCliente.Enabled = False
    txtApellidoCliente.Enabled = False
    txtDeuda.Enabled = False
    cbEstado.Enabled = False
    txtRazon.Enabled = False
    btnCancelarDeuda.Enabled = False
    btnImprimirFactura.Enabled = False
    txtIDDetalleCuentaCobrar.Enabled = False
    If cbEstado.SelectedItem = "P" Then
        txtAbono.Enabled = False
        btnAgregarAbono.Enabled = False
        dgvDetallesCuentaCobrar.Enabled = False
    Else
        txtAbono.Enabled = True
        btnAgregarAbono.Enabled = True
        dgvDetallesCuentaCobrar.Enabled = True
        txtRazon.Text = ""
    End If
    btnEliminarAbono.Enabled = False
    txtAbono.Text = "0"
    If cbEstado.SelectedItem = "P" Then
        btnImprimirFactura.Enabled = True
    End If
    Dim totalPagado As Integer = 0
    Dim fila As System.Windows.Forms.DataGridViewRow = New System.Windows.Forms.DataGridViewRow()
    For Each fila In dgvDetallesCuentaCobrar.Rows
```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra un extracto del código fuente que permite el funcionamiento del módulo de cuentas por cobrar del prototipo funcional.

Figura N° 45: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Cuentas Por Pagar

```

Private Sub btnCancelarDeuda_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnCancelarDeuda.Click

    Try
        Dim dataCuentaPagar As New CapaNegocio.LNCuentaPagar
        Dim cuentaPagar As New CapaDatos.CDCuentaPagar
        Dim dataIngreso As New CapaNegocio.LNInventarioIngreso
        Dim ingreso As New CapaDatos.CDInventarioIngreso

        dataCuentaPagar.gsidCuentaPagar = txtIDCuentaPagar.Text
        dataCuentaPagar.gsrazon = txtRazon.Text
        dataIngreso.gsidIngreso = txtIDIngreso.Text

        If cuentaPagar.eliminarCuentaPagar(dataCuentaPagar) Then
            If ingreso.modificarEstadoIngreso(dataIngreso) Then
                End If
                Windows.Forms.MessageBox.Show("La Cuenta Ha Sido Cancelada", "Cancelar Deuda", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Information)
                dgvDetallesCuentaPagar.Enabled = False
                btnAgregarAbono.Enabled = False
                txtAbono.Enabled = False
                btnLimpiarCamposDetalle.Enabled = False
                txtRazon.Enabled = False
                btnCancelarDeuda.Enabled = False
                ModCuentasPagar.consultarCuentaPagarImpaga()
                ModCuentasPagar.consultarCuentaPagarPagada()
            Else
                Windows.Forms.MessageBox.Show("La Cuenta No Ha Sido Cancelada", "Cancelar Deuda", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Error)
            End If
        Catch ex As Exception
            MsgBox(ex.Message)
        End Try
    
```

Fuente: Elaboración Propia.

En el ejemplo anterior, se visualiza una parte del código fuente que ejecuta la funcionalidad de cancelar la deuda de una cuenta por pagar en el módulo de cuentas por pagar del sistema.

Figura N° 46: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Facturación

```

Private Sub btnLimpiarCamposDetalle_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnLimpiarCamposDetalle.Click
    limpiarCamposDetalle()
End Sub

Private Sub btnBuscarProducto_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnBuscarProducto.Click
    BusqProductoVenta.txtBandera.Text = "1"
    BusqProductoVenta.ShowDialog()
    nudCantidad.Enabled = True
    If nudCantidad.Value = 0 Then
        btnAgregarDetalle.Enabled = False
    Else
        btnAgregarDetalle.Enabled = True
    End If
End Sub

Private Sub btnImprimirFactura_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btnImprimirFactura.Click
    If lblTotal.Text <> "0" Then
        dgvDetallesFactura.Enabled = False
        btnBuscarProducto.Enabled = False
        txtIVI.Enabled = False
        txtDescuento.Enabled = False
        btnAgregarDetalle.Enabled = False
        btnLimpiarCamposDetalle.Enabled = False
        RptFactura.ShowDialog()
    Else
        Windows.Forms.MessageBox.Show("Esta Factura No Tiene Detalles", "Imprimir Factura", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Information)
    End If
End Sub

Private Sub dgvDetallesFactura_CellClick(sender As Object, e As Windows.Forms.DataGridViewCellEventArgs) Handles dgvDetallesFactura.CellClick
    txtIDDetalleFactura.Text = dgvDetallesFactura.SelectedCells.Item(1).Value
    btnAgregarDetalle.Enabled = False
    btnRegistrarCuentaCobrar.Enabled = False
    btnBuscarProducto.Enabled = False
    btnEliminarDetalle.Enabled = True

```

Fuente: Elaboración Propia.

En el ejemplo anterior, se visualiza una parte del código fuente que ejecuta varias funcionalidades del módulo de facturación del sistema.

Figura N° 47: Ejemplo Extracto del Código Fuente del Módulo de Inventario

```

Public Class ModInventarioDetalle

    Public data As DataTable
    Public registrar As Boolean

    Private Sub ModInventarioDetalle_Load(sender As Object, e As EventArgs) Handles MyBase.Load
        consultarInventarioDetalleIngreso()
        txtIDDetalleIngreso.Enabled = False
        txtIDProducto.Enabled = False
        txtNombreProducto.Enabled = False
        txtCantidadActual.Enabled = False
        txtIDIngreso.Enabled = False
        txtIDProveedor.Enabled = False
        txtNombreProveedor.Enabled = False
        txtIDCliente.Enabled = False
        txtNombreCliente.Enabled = False
        txtApellidoCliente.Enabled = False
        nudCantidadInicial.Enabled = False
        cbEstado.Enabled = False
        cbTipoIngreso.Enabled = False
        txtPrecioCompra.Enabled = False
        btnRegistrarCuentaPagar.Enabled = False
        If cbEstado.SelectedItem = "CP" Then
            btnRegistrarCuentaPagar.Enabled = True
        End If
        btnEliminarDetalle.Enabled = False
        dtpFechaVencimiento.MinDate = Date.Now.AddDays(1)
        dtpFechaVencimiento.Value = Date.Now.AddDays(1)
        Dim total As Integer = 0
        Dim fila As System.Windows.Forms.DataGridViewRow = New System.Windows.Forms.DataGridViewRow()
        For Each fila In dgvIngresoDetalles.Rows
            total += fila.Cells("Subtotal").Value
        Next
        lblTotal.Text = Convert.ToString(total)
        dgvIngresoDetalles.Enabled = True
        btnAgregarDetalle.Enabled = True
    End Sub
End Class

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra un extracto del código fuente que permite el funcionamiento del módulo de inventario del prototipo funcional.

Figura N° 48: Ejemplo del Código Fuente Proceso Disminuir Deuda Cuenta Cobrar

```

Public Function disminuirDeuda(ByVal datos As CapaNegocio.LNCuentaCobrarDetalle) As Boolean
    Try
        conectarBD()
        com = New SqlCommand("disminuirDeudaCuentaCobrar")
        com.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        com.Connection = con

        com.Parameters.AddWithValue("@idCuentaCobrar", datos.gsidCuentaCobrar)
        com.Parameters.AddWithValue("@abono", datos.gsabono)

        If com.ExecuteNonQuery Then
            Return True
        Else
            Return False
        End If
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
        Return False
    Finally
        desconectarBD()
    End Try
End Function

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra parte del código que permite llevar a cabo el proceso de disminuir la deuda de las cuentas por cobrar cuando se realicen abonos a éstas.

Figura N° 49: Ejemplo del Código Fuente Proceso de Registrar Ingreso Compra al Proveedor

```

Public Function registrarCompra(ByVal datos As CapaNegocio.LNInventarioIngreso) As Boolean
    Try
        conectarBD()
        com = New SqlCommand("insertarInventarioIngresoCompra")
        com.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        com.Connection = con

        com.Parameters.AddWithValue("@idProveedor", datos.gsidProveedor)
        com.Parameters.AddWithValue("@fechaIngreso", datos.gsfechaIngreso)
        com.Parameters.AddWithValue("@tipoIngreso", datos.gstipoIngreso)
        com.Parameters.AddWithValue("@estado", datos.gsestado)
        com.Parameters.AddWithValue("@idUsuario", datos.gsidUsuario)

        If com.ExecuteNonQuery Then
            Return True
        Else
            Return False
        End If

    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
        Return False
    Finally
        desconectarBD()
    End Try
End Function

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra parte del código que permite llevar a cabo el proceso de registrar ingresos a inventario del tipo compra al proveedor.

Figura N° 50: Ejemplo del Código Fuente de la Función Consulta de Clientes

```

Private Sub consultarCliente()
    Try
        Dim cliente As New CapaDatos.CDCliente
        data = cliente.consultar
        dgvClientes.Columns.Item("btnseleccionar").Visible = True

        If data.Rows.Count <> 0 Then
            dgvClientes.DataSource = data
            txtBuscar.Enabled = True
            dgvClientes.ColumnHeadersVisible = True
        Else
            dgvClientes.DataSource = Nothing
            txtBuscar.Enabled = False
            dgvClientes.ColumnHeadersVisible = False
        End If
    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
    End Try
End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

El código que se visualiza en la figura anterior permite que se muestre en el mantenimiento de clientes del sistema, una lista de todos los clientes registrados en éste.

Figura N° 51: Ejemplo del Código Fuente Validación del Campo de Texto ID Producto

```

Private Sub txtIDProducto_Validating(sender As Object, e As ComponentModel.CancelEventArgs) Handles txtIDProducto.Validating
    registrar = True
    Dim fila As System.Windows.Forms.DataGridViewRow = New System.Windows.Forms.DataGridViewRow()
    For Each fila In dgvDetallesFactura.Rows
        If txtIDProducto.Text = "" Then
            txtIDProducto.Text = "0"
        Else
            If txtIDProducto.Text = fila.Cells("ID Producto").Value Then
                registrar = False
                Windows.Forms.MessageBox.Show("El Producto Ya Ha Sido Agregado a La Lista De Detalles", "Producto", Windows.Forms.MessageBoxButtons.OK, Windows.Forms.MessageBoxIcon.Error)
                Me.epIcono.SetError(sender, "El Producto Ya Ha Sido Agregado a La Lista De Detalles")
                limpiarCamposDetalle()
                txtDescuento.Enabled = False
                txtIVI.Enabled = False
            Else
                Me.epIcono.SetError(sender, "")
            End If
        End If
    Next
End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se denota el código que permite la validación de si un producto ya ha sido agregado a la lista de detalles de una factura en el módulo de facturación del prototipo.

Figura N° 52: Ejemplo del Código Fuente Obtener Datos Para Validación de Acceso al Sistema

```
Public Function validarAcceso(ByVal data As CapaNegocio.LNUsuario) As String
    Try
        conectarBD()
        com = New SqlCommand("validarAcceso")
        com.CommandType = CommandType.StoredProcedure
        com.Connection = con

        com.Parameters.AddWithValue("@usuario", data.gsusuario)
        Dim acceso = New SqlParameter("@acceso", SqlDbType.VarChar, 20)
        acceso.Direction = ParameterDirection.Output
        com.Parameters.Add(acceso)

        If com.ExecuteNonQuery Then
            data.gsacceso = com.Parameters("@acceso").Value
            Return data.gsacceso
        Else
            Return Nothing
        End If

    Catch ex As Exception
        MsgBox(ex.Message)
        Return Nothing
    Finally
        desconectarBD()
    End Try

End Function
```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se muestra el código que permite al sistema conectarse a la base de datos y obtener el tipo de acceso que tiene el usuario para validar su acceso al sistema.

Figura N° 53: Ejemplo del Código Fuente Validaciones de Campos de Texto

```

Private Sub nudCantidad_KeyPress(sender As Object, e As Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles nudCantidad.KeyPress
    If Char.IsLetter(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    ElseIf Char.IsSeparator(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub

Private Sub txtIVI_KeyPress(sender As Object, e As Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtIVI.KeyPress
    If Char.IsNumber(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsSeparator(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub

Private Sub txtDescuento_KeyPress(sender As Object, e As Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtDescuento.KeyPress
    If Char.IsNumber(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsControl(e.KeyChar) Then
        e.Handled = False
    ElseIf Char.IsSeparator(e.KeyChar) Then
        e.Handled = True
    Else
        e.Handled = True
    End If
End Sub

```

Fuente: Elaboración Propia.

En la figura anterior, se visualiza el código que permite validar lo que se puede digitar en los campos de texto. Dependiendo del tipo de campo, en unos se valida que solo permita números, en otros solamente letras y en algunos casos que no permita escribir ningún tipo de caracter.

Pruebas

En el apartado de pruebas, se realiza y presenta el script utilizado para llevar a cabo las mismas. Además, también se presenta el detalle de las pruebas efectuadas al prototipo funcional, con el resultado esperado y el resultado obtenido. Para llevar a cabo esta etapa se

utilizaron unos datos de prueba brindados por el Abastecedor Los Mangos para este fin. A continuación, se muestra la plantilla del script de pruebas utilizado para realizar éstas:

Cuadro N° 30: Plantilla Script de Pruebas

Nombre Caso de Prueba			
ID Caso de Prueba		Módulo a Probar	
Autor		Fecha	
Descripción			
Precondiciones			
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
Estado			
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba inicio de sesión.

Cuadro N° 31: Caso de Prueba Inicio de Sesión

Inicio de Sesión			
ID Caso de Prueba: 01		Módulo a Probar: Módulo de Seguridad	
Autor: Daniel Aguilar Granados		Fecha: 13/03/2017	
Descripción			
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas a este módulo, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Usuarios registrados en la base de datos. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1. Se ejecuta el sistema.	-	El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.	El sistema muestra la pantalla de inicio de sesión.
2- Se digita el usuario.	asalas	-	-
3- Se digita la contraseña.	12345	-	-
4- Se presiona el botón Ingresar al Sistema.	-	El usuario es correcto y se muestra el menú principal del sistema.	El usuario es correcto y se muestra el menú principal del sistema.
5- Se presiona el botón Salir del menú principal.	-	Se muestra la pantalla de cierre de sesión.	Se muestra la pantalla de cierre de sesión.

6- Se presiona el botón salir de la pantalla de cierre de sesión.	-	Se cierra el menú principal y se muestra la pantalla de inicio de sesión.	Se cierra el menú principal y se muestra la pantalla de inicio de sesión.
7- Se digita el usuario o se deja el campo de usuario en blanco.	murtado	-	-
8- Se digita la contraseña o se deja el campo de contraseña en blanco.	hola123	-	-
9- Se presiona el botón Ingresar al Sistema.	-	Se muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos.	Se muestra un mensaje indicando que el usuario o la contraseña son incorrectos.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba mantenimiento clientes.

Ya que los mantenimientos del sistema son similares y tienen la misma funcionalidad, solamente se muestra el detalle de las pruebas realizadas al mantenimiento de clientes.

Cuadro N° 32: Caso de Prueba Mantenimiento Clientes

Mantenimiento Clientes			
ID Caso de Prueba: 02		Módulo a Probar: Mantenimientos	
Autor: Daniel Aguilar Granados		Fecha: 13/03/2017	
Descripción			
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de mantenimientos, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de mantenimientos.	-	Se despliegan las opciones de los diferentes mantenimientos.	Se despliegan las opciones de los diferentes mantenimientos.
2- Presionar la opción de Clientes	-	Se muestra el mantenimiento de clientes.	Se muestra el mantenimiento de clientes.
3- Completar los campos del formulario de Clientes.	Cédula: 700960485 Nombre: Mario Primer Apellido: Solís Segundo Apellido:	-	-

	<p>Redondo</p> <p>Teléfono: 60737219</p> <p>Dirección: Barrio La Guaria, Siquirres.</p>		
4- Presionar el botón Registrar.	-	Se muestra un mensaje indicando que el cliente ha sido registrado y se agrega a la lista de clientes.	Se muestra un mensaje indicando que el cliente ha sido registrado y se agrega a la lista de clientes.
5- Se dejan los campos del formulario en blanco.	-	-	-
6- Se presiona el botón Registrar.	-	Se muestra un mensaje indicando que hay campos de texto incompletos y se señalan los campos obligatorios.	Se muestra un mensaje indicando que hay campos de texto incompletos y se señalan los campos obligatorios.
7- Se presiona el botón Seleccionar de la lista	-	Se cargan los datos del registro	Se cargan los datos del registro

del registro recién ingresado del cliente Mario Solís.		seleccionado a los campos de texto del formulario.	seleccionado a los campos de texto del formulario.
8- Se cambia el dato del teléfono.	85721290	-	-
9- Se presiona el botón Modificar.	-	Se muestra un mensaje indicando que si desea modificar el registro seleccionado.	Se muestra un mensaje indicando que si desea modificar el registro seleccionado.
10- Se presiona el botón Aceptar	-	Se muestra un mensaje indicando que el cliente ha sido modificado.	Se muestra un mensaje indicando que el cliente ha sido modificado.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba ingresos inventario.

Cuadro N° 33: Caso de Prueba Ingresos Inventario

Ingresos Inventario	
ID Caso de Prueba: 03	Módulo a Probar: Inventario
Autor: Daniel Aguilar Granados	Fecha: 13/03/2017
Descripción	

El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de inventario en la parte de ingresos, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de inventario.	-	Se despliegan las opciones de inventario.	Se despliegan las opciones de inventario.
2- Presionar la opción de Ingresos	-	Se muestra la pantalla de ingresos a inventario.	Se muestra la pantalla de ingresos a inventario.
3- Completar los campos del formulario de Ingresos.	Tipo Ingreso: Compra Estado: CP	-	-
4- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de proveedores.	Se muestra la pantalla de búsqueda de proveedores.
5- Se selecciona el proveedor Gas Z.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de proveedores y la información del	Se cierra la pantalla de búsqueda de proveedores y la información del

		proveedor se carga en la pantalla de ingresos.	proveedor se carga en la pantalla de ingresos.
6- Se presiona el botón Agregar.	-	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de ingreso ha sido registrado y se muestra la pantalla de detalles de ingreso.	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de ingreso ha sido registrado y se muestra la pantalla de detalles de ingreso.
7- Presionar el botón Registrar Cuenta Pagar.		Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar el ingreso como una cuenta por pagar.	Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar el ingreso como una cuenta por pagar.
8- Presionar el botón Aceptar		Se muestra un mensaje indicando que el ingreso no tiene detalles.	Se muestra un mensaje indicando que el ingreso no tiene detalles.
9- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de productos.	Se muestra la pantalla de búsqueda de productos.
10- Se selecciona el producto Cilindro Gas.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la

		información del producto se carga en la pantalla de detalles de ingreso.	información del producto se carga en la pantalla de detalles de ingreso.
11- Completar los campos del formulario de Detalles de Ingreso.	Precio Compra: 6800 Precio Venta: 6500 Cantidad Inicial: 5 Fecha de Vencimiento: 14/03/2018	Se muestra un mensaje indicando que el precio de compra debe ser mayor al precio de venta.	Se muestra un mensaje indicando que el precio de compra debe ser mayor al precio de venta.
12- Completar los campos del formulario de Detalles de Ingreso.	Precio Compra: 5800 Precio Venta: 6500 Cantidad Inicial: 5 Fecha de Vencimiento: 14/03/2018	-	-
13- Presionar el botón Agregar Detalle.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se

		actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto aumenta.	actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto aumenta.
14- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de productos.	Se muestra la pantalla de búsqueda de productos.
15- Se selecciona el producto Cilindro Gas.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de ingreso.	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de ingreso.
16- Completar los campos del formulario de Detalles de Ingreso.	Precio Compra: 5800 Precio Venta: 6500 Cantidad Inicial: 5 Fecha de Vencimiento: 14/03/2018	-	-
17- Presionar el botón Agregar Detalle.	-	Se muestra un mensaje de error indicando que el	Se muestra un mensaje de error indicando que el

		producto ya está agregado a la lista de detalles.	producto ya está agregado a la lista de detalles.
18- Presionar el botón seleccionar de la lista de detalles en el detalle agregado.	-	Se habilita el botón Eliminar Detalle.	Se habilita el botón Eliminar Detalle.
19- Presionar el botón Eliminar Detalle.	-	Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, la cantidad actual del producto disminuye.	Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, la cantidad actual del producto disminuye.
20- Presionar el botón Aceptar.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.
21- Volver a agregar el detalle siguiendo los pasos 9, 10, 12 y 13.	-	El detalle se registra correctamente.	El detalle se registra correctamente.
22- Presionar el botón Registrar Cuenta Pagar.	-	Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar el	Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar

		ingreso como una cuenta por pagar.	el ingreso como una cuenta por pagar.
23- Presionar el botón Aceptar	-	Se muestra un mensaje indicando que la cuenta ha sido registrada.	Se muestra un mensaje indicando que la cuenta ha sido registrada.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba salidas inventario (devoluciones a proveedores).

Cuadro N° 34: Caso de Prueba Salidas Inventario

Salidas Inventario			
ID Caso de Prueba: 04		Módulo a Probar: Inventario	
Autor: Daniel Aguilar Granados		Fecha: 13/03/2017	
Descripción			
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de inventario en la parte de salidas, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos

1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de inventario.	-	Se despliegan las opciones de inventario.	Se despliegan las opciones de inventario.
2- Presionar la opción de Salidas.	-	Se muestra la pantalla de devolución proveedores.	Se muestra la pantalla de devolución proveedores.
3- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de proveedores.	Se muestra la pantalla de búsqueda de proveedores.
4- Se selecciona el proveedor Gas Z.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de proveedores y la información del proveedor se carga en la pantalla de devolución a proveedores.	Se cierra la pantalla de búsqueda de proveedores y la información del proveedor se carga en la pantalla de devolución a proveedores.
5- Se presiona el botón Agregar.	-	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de la devolución ha sido registrado.	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de la devolución ha sido registrado.
6- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de	Se muestra la pantalla de búsqueda

		productos.	de productos.
7- Se selecciona el producto Cilindro Gas.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de devolución a proveedores.	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de devolución a proveedores.
8- Completar los campos del formulario del Detalle de Devolución.	Precio Compra: 5800 Precio Venta: 6500 Cantidad Inicial: 1 Fecha de Vencimiento: 14/03/2018	-	-
9- Presionar el botón Agregar Detalle.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto disminuye.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto disminuye.

10- Presionar el botón seleccionar de la lista de detalles en el detalle agregado.		Se habilita el botón Eliminar Detalle.	Se habilita el botón Eliminar Detalle.
11- Presionar el botón Eliminar Detalle.		Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, la cantidad actual del producto aumenta.	Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, la cantidad actual del producto aumenta.
12- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba facturación.

Cuadro N° 35: Caso de Prueba Facturación

Facturación			
ID Caso de Prueba: 05		Módulo a Probar: Facturación	
Autor: Daniel Aguilar Granados		Fecha: 14/03/2017	
Descripción			
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de facturación, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de facturación.	-	Se muestra la pantalla de encabezado de factura.	Se muestra la pantalla de encabezado de factura.
2- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de clientes.	Se muestra la pantalla de búsqueda de clientes.
3- Se selecciona el cliente Mario Solís Redondo.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de clientes y la información del cliente se carga en la pantalla de	Se cierra la pantalla de búsqueda de clientes y la información del cliente se carga en la

		encabezado de factura.	pantalla de encabezado de factura.
4- Completar los campos del formulario de Encabezado de Factura.	Estado: CC	-	-
5- Se presiona el botón Agregar.	-	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de la factura ha sido registrado y se muestra la pantalla de detalles de factura.	Se muestra un mensaje indicando que el encabezado de la factura ha sido registrado y se muestra la pantalla de detalles de factura.
6- Presionar el botón Registrar Cuenta Cobrar.		Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar la factura como una cuenta por cobrar.	Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar la factura como una cuenta por cobrar.
7- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que la factura no tiene detalles.	Se muestra un mensaje indicando que la factura no tiene detalles.
8- Presionar el botón Buscar.	-	Se muestra la pantalla de búsqueda de	Se muestra la pantalla de búsqueda

		productos.	de productos.
9- Se selecciona el producto Cilindro Gas.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de factura.	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de factura.
10- Completar los campos del formulario de Detalles de Factura.	Precio: 6500 Cantidad: 19 Descuento: 0	Se muestra un mensaje indicando que la cantidad a vender supera la cantidad actual del producto.	Se muestra un mensaje indicando que la cantidad a vender supera la cantidad actual del producto.
11- Completar los campos del formulario de Detalles de Factura.	Precio: 6500 Cantidad: 1 Descuento: 0	-	-
12- Presionar el botón Agregar Detalle.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto disminuye.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado y se actualiza la lista de detalles, la cantidad actual del producto disminuye.
13- Presionar el botón	-	Se muestra la pantalla	Se muestra la

Buscar.		de búsqueda de productos.	pantalla de búsqueda de productos.
14- Se selecciona el producto Cilindro Gas.	-	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de factura.	Se cierra la pantalla de búsqueda de productos y la información del producto se carga en la pantalla de detalles de factura.
15- Completar los campos del formulario de Detalles de Ingreso.	Precio: 6500 Cantidad: 1 Descuento: 0	-	-
16- Presionar el botón Agregar Detalle.		Se muestra un mensaje de error indicando que el producto ya está agregado a la lista de detalles.	Se muestra un mensaje de error indicando que el producto ya está agregado a la lista de detalles.
17- Presionar el botón seleccionar de la lista de detalles en el detalle agregado.		Se habilita el botón Eliminar Detalle.	Se habilita el botón Eliminar Detalle.
18- Presionar el botón Eliminar Detalle.		Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado,	Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro

		la cantidad actual del producto aumenta.	seleccionado, la cantidad actual del producto aumenta.
19- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.
20- Volver a agregar el detalle siguiendo los pasos 8, 9, 11 y 12.		El detalle se registra correctamente.	El detalle se registra correctamente.
21- Presionar el botón Registrar Cuenta Cobrar.		Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar la factura como una cuenta por cobrar.	Se muestra un mensaje indicando que si desea registrar la factura como una cuenta por cobrar.
22- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que la cuenta ha sido registrada.	Se muestra un mensaje indicando que la cuenta ha sido registrada.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba cuentas por cobrar.

Cuadro N° 36: Caso de Prueba Cuentas Por Cobrar

Cuentas Por Cobrar			
ID Caso de Prueba: 06		Módulo a Probar: Cuentas Por Cobrar	
Autor: Daniel Aguilar Granados		Fecha: 14/03/2017	
Descripción			
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de cuentas por cobrar, además de los resultados esperados y obtenidos.			
Precondiciones		Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.	
Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de cuentas.	-	Se despliegan las opciones de cuentas.	Se despliegan las opciones de cuentas.
2- Presionar la opción de Cuentas Por Cobrar.	-	Se muestra la pantalla de cuentas por cobrar.	Se muestra la pantalla de cuentas por cobrar.
3- Dar doble click en el botón seleccionar de la lista de Cuentas Cobrar Impagas sobre el registro del Cliente	-	Se muestra la pantalla de detalles de cuentas por cobrar.	Se muestra la pantalla de detalles de cuentas por cobrar.

Mario Solís.			
4- Completar los campos del formulario de Detalles de Cuenta Por Cobrar.	Abono: 7400	-	-
5- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el monto del abono supera el monto de la deuda.	Se muestra un mensaje indicando que el monto del abono supera el monto de la deuda.
6- Completar los campos del formulario de Detalles de Cuenta Por Cobrar.	Abono: 4000	-	-
7- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye.
8- Presionar el botón seleccionar de la lista de detalles en el detalle agregado.		Se habilita el botón Eliminar Detalle.	Se habilita el botón Eliminar Detalle.
9- Presionar el botón Eliminar Detalle.		Se muestra un mensaje indicando si	Se muestra un mensaje indicando si

		desea eliminar el registro seleccionado, el monto de la deuda vuelve a su monto original.	desea eliminar el registro seleccionado, el monto de la deuda vuelve a su monto original.
10- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de detalles.
11- Completar los campos del formulario de Detalles de Cuenta Por Cobrar.	Abono: 7345	-	-
12- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye, se habilita el botón de Cancelar Deuda.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye, se habilita el botón de Cancelar Deuda.
13- Presionar el botón Cancelar Deuda.	-	Se muestra un mensaje indicando que	Se muestra un mensaje indicando

		la deuda ha sido cancelada, el estado de la Cuenta Por Cobrar y de la factura cambia Pagada y se habilita el botón Imprimir Factura.	que la deuda ha sido cancelada, el estado de la Cuenta Por Cobrar y de la factura cambia Pagada y se habilita el botón Imprimir Factura.
14- Presionar el botón Imprimir Factura.	-	Se muestra el reporte de la factura correspondiente.	Se muestra el reporte de la factura correspondiente.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Caso de prueba cuentas por pagar.

Cuadro N° 37: Caso de Prueba Cuentas Por Pagar

Cuentas Por Pagar	
ID Caso de Prueba: 07	Módulo a Probar: Cuentas Por Pagar
Autor: Daniel Aguilar Granados	Fecha: 14/03/2017
Descripción	
El presente caso de prueba detalla el proceso que se sigue en la realización de las diferentes pruebas al módulo de cuentas por pagar, además de los resultados esperados y obtenidos.	
Precondiciones	Iniciar Sesión en el sistema. Tener datos de prueba.

Ejecución del Caso de Prueba			
Pasos	Datos	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos
1- En la barra superior del menú principal dar click a la pestaña de cuentas.	-	Se despliegan las opciones de cuentas.	Se despliegan las opciones de cuentas.
2- Presionar la opción de Cuentas Por Pagar.	-	Se muestra la pantalla de cuentas por pagar.	Se muestra la pantalla de cuentas por pagar.
3- Dar doble click en el botón seleccionar de la lista de Cuentas Pagar Impagas sobre el primer registro del Proveedor Gas Z.	-	Se muestra la pantalla de detalles de cuentas por pagar.	Se muestra la pantalla de detalles de cuentas por pagar.
4- Completar los campos del formulario de Detalles de Cuenta Por Pagar.	Abono: 30000	-	-
5- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el monto del abono supera el monto de la deuda.	Se muestra un mensaje indicando que el monto del abono supera el monto de la deuda.
6- Completar los campos	Abono: 15000	-	-

del formulario de Detalles de Cuenta Por Pagar.			
7- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye.
8- Presionar el botón seleccionar de la lista de detalles en el detalle agregado.		Se habilita el botón Eliminar Detalle.	Se habilita el botón Eliminar Detalle.
9- Presionar el botón Eliminar Detalle.		Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, el monto de la deuda vuelve a su monto original.	Se muestra un mensaje indicando si desea eliminar el registro seleccionado, el monto de la deuda vuelve a su monto original.
10- Presionar el botón Aceptar.		Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido eliminado y se actualiza la lista de

		detalles.	detalles.
11- Completar los campos del formulario de Detalles de Cuenta Por Pagar.	Abono: 29000	-	-
12- Presionar el botón Agregar Abono.	-	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye, se habilita el botón de Cancelar Deuda.	Se muestra un mensaje indicando que el detalle ha sido registrado, el monto de la deuda disminuye, se habilita el botón de Cancelar Deuda.
13- Presionar el botón Cancelar Deuda.	-	Se muestra un mensaje indicando que la deuda ha sido cancelada y el estado de la Cuenta Por Pagar y del Ingreso a Inventario cambia a Pagada.	Se muestra un mensaje indicando que la deuda ha sido cancelada y el estado de la Cuenta Por Pagar y del Ingreso a Inventario cambia a Pagada.
Estado		Correcto y Aprobado	
Fin Caso de Prueba.			

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados en el proyecto, se presentan a continuación, las principales conclusiones, según los resultados obtenidos de cada uno de los objetivos:

- Como conclusión general, se alcanzó a cumplir la principal expectativa planteada para el presente proyecto, ya que se logró desarrollar el prototipo funcional para la facturación del Abastecedor Los Mangos.
- En relación con la primera etapa de desarrollo del sistema, se concluye que se pudo analizar y documentar de manera correcta, tanto las necesidades del proyecto, como los requerimientos del prototipo. Todo esto, por medio de herramientas como los casos de uso, entrevista y cuestionario.
- Seguidamente, según la información recolectada en la etapa de análisis se logra llevar a cabo los diferentes diseños, tanto de las arquitecturas del sistema como de los elementos gráficos y de almacenamiento que contiene el prototipo. Esto, también realizado por medio de diferentes herramientas utilizadas, que fueron, tanto Web (Cacoo) como de escritorio (Pencil).
- Además, también se concluye que se alcanzó a cumplir con el correcto desarrollo del prototipo, con todos los módulos y funcionalidades propuestos en el alcance del proyecto y en la etapa de análisis, según las necesidades presentes en el Abastecedor Los Mangos, y utilizando las herramientas indicadas en el alcance tecnológico.
- Por último, se determina que se logró ejecutar las pruebas necesarias sobre cada módulo del sistema, que garantizaron la correcta funcionalidad del prototipo.

Recomendaciones

Tomando como base los resultados y las conclusiones a las cuales se llegó en el presente proyecto, se formulan, a continuación, ciertas recomendaciones con el propósito que permitan mejorar el alcance y funcionamiento del prototipo desarrollado:

- Se recomienda implementar el sistema en el Abastecedor Los Mangos, con la finalidad de poder empezar a recibir los beneficios del uso del prototipo. Esta implementación será responsabilidad del desarrollador del prototipo y se sugiere realizar en la segunda semana de mayo del 2017.
- Es importante que el usuario principal del prototipo visualice el reporte de productos pronto a vencer, al menos, una vez por semana, para que no se le presenten más problemas de productos vencidos. Por lo tanto, se recomienda el prototipo realice automáticamente la visualización de dicho reporte una vez por semana. La implementación de esta recomendación será responsabilidad del desarrollador del prototipo, y se debe realizar en la primera semana de mayo del 2017.
- Una vez implementado el prototipo se recomienda desarrollar dentro del módulo de mantenimientos, un mantenimiento de usuarios. Esto en caso de que se presente la situación de que el negocio contrate nuevos empleados o se vaya alguno. El encargado de realizar esta programación será el desarrollador del sistema y el plazo para realizarlo es de una semana.
- Se recomienda añadir al sistema un módulo de respaldo de datos, con la finalidad de que el Abastecedor pueda disponer de la información requerida, en caso de que se

presente alguna situación que atente contra la integridad de los datos. Esto se realizará en un plazo de dos semanas después de la implementación del prototipo y será realizado por el desarrollador del sistema.

- Por último, se recomienda realizar mantenimientos preventivos y correctivos al sistema si es necesario, esto para garantizar un buen funcionamiento del mismo. Estas revisiones y mantenimientos se llevarían a cabo por parte del desarrollador del sistema una vez por semana, a partir de la tercera semana después de la implementación del prototipo.

Referencias

- Anguiano, J. (30 de Junio de 2014). Características y tipos de bases de datos. Recuperado de: https://www.ibm.com/developerworks/ssa/data/library/tipos_bases_de_datos/
- Arcia, I. (7 de Enero de 2010). Las Variables. Recuperado de: <http://investigadorcientifico.blogspot.in/2010/01/las-variables.html>
- Bolívar, E. (2 de Octubre de 2012). Arquitectura Física y Lógica. Recuperado de: <http://erlenb.blogspot.com/2012/10/arquitectura-fisica-y-logica.html>
- Cantalapiedra, M. y Palomo, R. (s.f). Descuento. Recuperado de: <http://www.expansion.com/diccionario-economico/descuento.html>
- Cendejas, J. (2014). Implementación del Modelo Integral Colaborativo (MDSIC) Como Fuente De Innovación Para El Desarrollo Ágil De Software En Las Empresas De La Zona Centro - Occidente En México. (Tesis Doctoral). Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México.
- CreceNegocios. (30 de Octubre de 2015). Qué es el servicio al cliente y cuál es su importancia. Recuperado de: <http://www.crecenegocios.com/que-es-el-servicio-al-cliente-y-cual-es-su-importancia/>
- EGA Futura. (2016). Toma el Control de tu Empresa. Recuperado de: <http://www.egafutura.com>
- Finol, M. y Camacho, H. (2008). El proceso de investigación científica. Venezuela: EDILUZ.

Gallo Jr, M. Gallo, M. Fabre, E. y Vigil, P. (2013). Conceptos Básicos (1). Internet en Ciencias de la Salud. Venezuela: Amolca.

Garrido, A. (2005). Fundamentos de programación en C++. España: Delta Publicaciones

GestioPolis.com Experto. (19 de Agosto de 2002). ¿Qué es inventario? Tipos, utilidad, contabilización y valuación. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/que-es-inventario-tipos-utilidad-contabilizacion-y-valuacion/>

González, J. (11 de Julio de 2008). Cuentas por Pagar. Recuperado de: <http://www.zonaeconomica.com/analisis-financiero/cuentas-pagar>

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (1997). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill Interamericana.

Huidobro, J. (2006). REDES y Servicios de Telecomunicaciones. España: Paraninfo.

International Business Machines. (30 de Mayo de 2013). Definición de casos de uso. Recuperado de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSWSR9_11.0.0/com.ibm.pim.dev.doc/pim_tsk_arc_definingusecases.html

Laudon, K y Laudon, J. (2012). Sistemas de información gerencial. México: Pearson Educación.

Logical Data. (2016). LD COM Gestión Comercial. Recuperado de: <http://www.ld.co.cr/ldcom>

Marker, G. (13 de Enero de 2016). Software License Types. Recuperado de:
<http://easytechnow.com/learn-technology/software-license-types/>

Microsoft. (2012). Introducción a Visual Studio. Recuperado de:
[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/fx6bk1f4(v=vs.100).aspx)

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2016). Lista de salarios II Semestre 2016.
Recuperado de: <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Lista-salarios-II-Semestre-2016.pdf>

Nolasco, A. (s.f). Las fuentes de información ¿Qué son y cómo se clasifican? Recuperado de:
https://f-informacion.wikispaces.com/file/view/Act1_AlejandroNolascoGonzalez.pdf

Perdomo, A. (2004). Fundamentos de control interno. México: Cengage Learning.

Pérez, J. y Gardey, A. (2010). Definición De Transacción. Recuperado de:
<http://definicion.de/transaccion/>

Pérez, J. y Gardey, A. (2009). Definición De Crédito. Recuperado de:
<http://definicion.de/credito/>

Pérez, J. y Gardey, A. (2009). Definición De IVA. Recuperado de:
<http://definicion.de/iva/>

Pérez, J. y Merino, M. (2014). Definición De Registro De Datos. Recuperado de:
<http://definicion.de/registro-de-datos/>

Pérez, J. y Merino, M. (2010). Definición De Proveedor. Recuperado de:
<http://definicion.de/proveedor/>

Pérez, J. y Merino, M. (2009). Definición De Factura. Recuperado de:

<http://definicion.de/factura/>

Pérez, J. y Merino, M. (2010). Definición De Cuentas Por Cobrar. Recuperado

de: <http://definicion.de/cuentas-por-cobrar/>

Ponce, H. (2007). La Matriz FODA: Alternativa De Diagnóstico y Determinación De Estrategias De Intervención En Diversas Organizaciones. Enseñanza e Investigación En Psicología, 1(12), 113-130. Recuperado de:

https://cneip.org/documentos/revista/CNEIP_12-1/Ponce_Talancon.pdf

Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico. México: McGraw-Hill Interamericana.

Serrano, A. y Martínez, E. (2003). La Brecha Digital Mitos y Realidades. México: Editorial Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California.

Silberschatz, A. Korth, H. y Sudarshan, S. (2002). Fundamentos De Bases De Datos. España: McGraw-Hill Interamericana.

Smith, S. y Epel, P. (s.f). Herramientas usadas en el desarrollo de software. Recuperado de:

http://www.ehowenespanol.com/herramientas-usadas-desarrollo-software-info_271852/

Stair, R. y Reynolds, G. (2010). Principios de sistemas de información. México: Cengage Learning.

Universidad D Sevilla. (Octubre de 2004). Introducción a las Aplicaciones Web.

Recuperado de: <http://www.lsi.us.es/docencia/get.php?id=854>

APÉNDICES

Apéndice A: Cuestionario aplicado a los empleados del Abastecedor Los Mangos

Cuestionario

Marque la opción con una X

1- ¿Cómo considera la eficiencia de la labor que realiza actualmente dentro de su puesto o departamento?

Indique el departamento o labor_____

___Buena

___Regular

___Mala

2- ¿Cómo cree usted que se realizarían las diferentes labores del negocio con un sistema informático?

___Bien

___Regular

___Mal

3- ¿Ha utilizado alguna vez un sistema ya sea de facturación, ventas o alguno similar?

___Si

___No

Si marco la opción Si, indique el tipo de sistema_____

4- ¿Actualmente qué tanto cree usted que comete errores en su labor diaria?

___Muy Seguido

___Ocasionalmente

___Nunca

5- ¿Qué tan indispensable cree usted que sea necesario brindar comprobantes de ventas (facturas) a los clientes de los productos que ellos adquieren?

___Muy necesario

___Necesario

___No es necesario

6- ¿Cree usted que es importante que la información relacionada con los procesos de inventario y facturación debe estar correctamente registrada y ordenada?

___Si

___No

Apéndice B: Entrevista aplicada a la administradora del Abastecedor Los Mangos**Entrevista**

- 1- ¿Con cuántas áreas o departamentos cuenta el Abastecedor?
- 2- ¿Cuántas personas laboran en el negocio?
- 3- ¿Actualmente qué información tienen registrada?
- 4- ¿Dónde registran esa información?
- 5- ¿Actualmente, cómo se realiza el proceso de inventario?
- 6- ¿Cada cuánto tiempo hacen compras a los proveedores?
- 7- ¿Cuál es el proceso de pedidos y compras a los proveedores?
- 8- ¿Quién es responsable de la compra de productos a los proveedores?
- 9- ¿Qué tan seguido se les vencen los productos?
- 10- ¿Actualmente, cómo se realiza el proceso de ventas o facturación?
- 11- ¿Realizan descuentos?

12- ¿Dan “fiado” a los clientes?

13- ¿Desea implementar un sistema de información en el negocio?

14- ¿Cuentan con equipo tecnológico?

15- ¿Cree que el Abastecedor cuenta con personal que se pueda encargar del uso del sistema?

16- ¿Cómo desea que sea el entorno del sistema?

17- ¿Qué información desea incluir y manejar en el sistema?

18- ¿Qué empleados le gustaría que tengan acceso al sistema?