

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA ALMACÉN  
EL SALVADOR, DE LA CIUDAD DE SAN RAFAEL CEDROS,  
CUSCATLÁN.

PRESENTADO POR:  
KEVYN JOSUÉ GARCÍA OSORIO  
EDWIN DE JESÚS GARCÍA RODRÍGUEZ  
MARVIN JOSUÉ HERNÁNDEZ DÍAZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

SAN VICENTE, SEPTIEMBRE DE 2020

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

LIC. MSc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

MSc. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO:

ING. ROBERTO ANTONIO DÍAZ FLORES

SECRETARIO:

LIC. MSc. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

JEFA:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUELLAR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:  
SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA ALMACÉN EL SALVADOR, DE  
LA CIUDAD DE SAN RAFAEL CEDROS, CUSCATLÁN.

PRESENTADO POR:  
KEVYN JOSUÉ GARCÍA OSORIO  
EDWIN DE JESÚS GARCÍA RODRÍGUEZ  
MARVIN JOSUÉ HERNÁNDEZ DÍAZ

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:  
TRIBUNAL EVALUADOR:  
LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA  
ING. ERICK SANTIAGO PALACIOS ROMERO  
ING. MSc. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

SAN VICENTE, SEPTIEMBRE DE 2020

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

LIC. MSc. JOSÉ OSCAR PERAZA

ING. ERICK SANTIAGO PALACIOS ROMERO

ING. MSc. RENE WILBERTO RIVERA COREAS

## RESUMEN

Almacén El Salvador es una empresa localizada en la ciudad de San Rafael cedros, Cuscatlán, además de ser una fuente de empleos se caracteriza por dar oportunidades a los jóvenes, pero no contaba con un sistema informático lo que dificulta tener una supervisión más exacta de sus inventarios de productos ya que únicamente se llevaba de forma manual mediante apuntes los cuales muchas veces eran extraviados y esto generaba pérdidas, observamos la problemática de este negocio y decidimos desarrollar el “SISTEMA INFORMÁTICO EN AMBIENTE WEB PARA ALMACÉN EL SALVADOR, DE LA CIUDAD DE SAN RAFAEL CEDROS, CUSCATLÁN.” y con ello optar al grado de ingeniero de sistema informático, con este sistema se garantiza un control de inventarios más exactos mediante alertas de stock y alertas de fechas de vencimiento, también la generación de la planillas laborales y patronales, ventas al crédito con un manejo de carteras normales, en mora e incobrables y sus pagos de cuotas, etc.

**Palabras claves:** Inventario, facturación, créditos, notificaciones, recursos humanos.

## SUMMARY

Almacén El Salvador is a company located in the city of San Rafael Cedros, Cuscatlán, In addition to being a source of jobs, it is characterized by giving opportunities to young people, but did not have a computer system, which makes it difficult to have a more exact supervision of its product inventories since it was only kept manually by means of notes the which many times were lost and this generated losses, we observed the problem of this business and we decided to develop the "COMPUTER SYSTEM IN WEB ENVIRONMENT FOR ALMACÉN EL SALVADOR, IN THE CITY OF SAN RAFAEL CEDROS, CUSCATLÁN. " and thereby opt for the degree of computer system engineer, with this system more accurate inventory control is ensured through stock alerts and date alerts due date, also the generation of labor and employer payrolls, credit sales with a management of normal, delinquent and uncollectible portfolios and their installment payments, etc.

**Keywords:** Inventory, billing, credits, notifications, human resources.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Por brindarme la sabiduría y paciencia para poder cursar toda la carrera, donde pude conocer a muchas personas y hacer amistades con ellas, por protegerme durante el trayecto y brindarme la salud necesaria a pesar de los esfuerzos, de los desvelos, de los problemas, a los que me enfrentaba a diario.

### **A MI MADRE**

Por ser mi soporte, mi apoyo, quien se preocupaba cuando yo me preocupaba, que formaba parte de mis alegrías, que en silencio se desvelaba con migo aunque solo soportara unas horas, quien me aconsejaba en los momentos de dudas, quien a pesar de las dificultades estaba siempre para motivarme y luchar junto con migo; eternamente agradecido con mi madre Maria Hilda Osorio Campos a quien va dedicado este título.

### **A MI HERMANO**

Por estar ahí desde el silencio apoyandome, y dandome animos Armando Arsenio Osorio Campos.

### **A MIS AMIGOS/AS**

Por darme animos y consejos en los momentos de duda, y estar en todas las etapas del transcurso de la carrera gracias Silvia Carolina Jacinto Santos y Edwin de Jesús García Rodríguez y muchos otros que me brindaron palabras de animo siempre que podian.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Agradecer su entrega y sacrificio en esta tesis, porque juntos logramos superar todas las dificultades que se presentaron a lo largo del desarrollo de la misma; porque como equipo logramos darle vida a este sistema y por apoyamos mutuamente en las dificultades, mas que comprañeros, amigos gracias.

Kevyn Josué García Osorio

## **A DIOS TODO PODEROSO**

Por darme sabiduría y entendimiento para poder culminar esta carrera, por cuidarme en el camino de todo peligro cada día que me desplazaba hacia la universidad, por darme inteligencia cada noche de desvelo cuando hacia tareas y proyectos de cada una de las materias cursadas, por levantarme en cada tropiezo que tuve en todo este tiempo, gracias señor por todas las bendiciones.

## **A MIS PADRES**

Por creer en mí y estar en todo momento en mi lado apoyándome, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente sacrificando muchas de sus comodidades para que no me faltase cada día el dinero de mi pasaje para viajar hacia a la universidad, por darme todo lo necesario, por todo eso y más les agradezco a mi madre Edith Amabel Rodríguez de García y a mi padre Juan Francisco García Aguilar.

## **A MIS HERMANOS**

Gracias por aconsejarme y apoyarme a Jorge Anilson Rodriguez, Juan Saúl García Rodríguez, Marvin Javier García Rodríguez.

## **A PERSONAS ESPECIALES**

A mi novia que siempre me ha dado ánimos cuando tenía dificultades por eso muchas gracias por estar a mi lado Milagro Esmeralda Arévalo Mozo.

## **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Quiero agradecerles por la entrega y esfuerzo para realizar nuestro trabajo de graduación, ya que como equipo pasamos muchos obstáculos y las adversidades que tuvimos que enfrentar en el transcurso de este proyecto pero que superamos como equipo hasta llegar a culminar nuestro objetivo, gracias compañeros gracias amigos.

Edwin de Jesús García Rodríguez

## **A DIOS**

En primer lugar, darle gracias a DIOS, por estar conmigo en cada paso que me ha permitido dar, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a excelentes personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, a cada uno de mis líderes en los diferentes ámbitos de mi vida, religioso, deportista y académico.

## **A MI FAMILIA**

Agradezco hoy y siempre a toda mi familia, especialmente a mi padre Maximiliano Hernández porque gracias a su gran apoyo y esfuerzo he logrado llegar hasta este punto de mi vida.

A mi querida abuela Dominga Hernández por estar siempre a mi lado dándome todo su apoyo y consuelo para salir adelante.

A mi hermana Carolina Hernández, mi hermano Max Hernández, mi hermano Alex Hernández y a su mamá María Lucila Cruz que ha formado parte de mi familia también, por su apoyo moral que siempre me brindan para seguir adelante.

A mis primos que viven conmigo, mis compañeros y amigos, que siempre me apoyaron, en especial a mi maestro Alfredo Rivas que siempre me brindo sus consejos para lograr mis objetivos.

## **A MIS DOCENTES**

A los docentes asesores con quienes terminamos el trabajo de graduación, por su paciencia y tolerancia.

Marvin Josué Hernández Díaz

# Índice

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	2
JUSTIFICACIÓN .....	2
ALCANCES .....	3
LIMITACIONES.....	5
OBSERVACIÓN.....	5
UBICACIÓN.....	5
CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO .....	6
I.I Antecedentes .....	6
I.II Estado del arte .....	7
I.III Procesos actuales .....	8
I.III.I Enfoque de sistemas.....	9
I.IV Planteamiento del problema.....	13
I.V Metodología para el desarrollo del proyecto .....	16
I.VI Presupuesto. ....	18
I.VII Cronograma. ....	24
CAPITULO II: REQUERIMIENTOS.....	26
II.I Requerimientos informáticos .....	26
II.II Requerimientos de desarrollo del sistema .....	32
II.II.I Software de desarrollo .....	32
II.II.II Hardware.....	32
II.II.III Gestor de base de datos .....	33
II.II.IV Lenguaje de programación .....	33
II.III Requerimientos operativos .....	35
II.III.I Hardware.....	35
II.III.II Estructura de red.....	36
II.III.III Recursos humanos.....	37
II.III.IV Software.....	38

CAPITULO III: DISEÑO .....	39
III.I Estándares de diseño .....	39
III.I.I Estructuras de la página web .....	39
III.I.II Estándares de botones .....	40
III.I.III Estándar de notificaciones.....	41
III.I.IV Estándar de menú .....	42
III.II Diseño de entradas.....	43
III.III Diseño de salidas .....	43
III.IV Diseño de base de datos .....	45
III.IV.I Modelo Entidad Relación(MER) .....	45
III.IV.II Diagrama físico de la base de datos.....	45
III.IV.III Descripción de las tablas y campos con su respectivo tipo .....	48
CAPITULO IV: PROGRAMACIÓN.....	53
IV.I Estándares de programación.....	53
IV.I.I Modelo-vista-controlador (MVC) .....	53
IV.I.II Organización de archivos.....	54
IV.II Codificación .....	57
IV.II.I Modelos .....	57
IV.II.II Controlador .....	58
IV.II.III Vista .....	59
IV.II.IV Capa de servicio .....	60
IV.III Pruebas del sistema .....	60
IV.III.I Objetivos .....	60
IV.III.II Integración .....	60
IV.III.III Aceptación .....	63
CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN.....	64
V.I Plan de capacitación .....	64
V.II Documentación del sistema .....	70
V.II.I Manual de programación .....	70
V.II.II Manual de instalación .....	70
V.II.III Manual de usuario .....	71
CONCLUSIÓN .....	72
RECOMENDACIONES.....	73

REFERENCIAS ..... 74

ANEXOS..... 75

- Anexo 1: Ubicación de Almacén El Salvador
- Anexo 2: Capacitación del personal
- Anexo 3: Capacitación
- Anexo 4: Capacitación

## Índice de Tablas

Tabla 1. Beneficiarios .....	3
Tabla 2. Salario por hora .....	18
Tabla 3. Salarios de ejecutores por proyecto .....	19
Tabla 4. Salario del recurso humano por etapas.....	19
Tabla 5. Recurso Tecnológico para desarrollo de proyecto .....	19
Tabla 6. Costo de la depreciación del equipo utilizado .....	20
Tabla 7. Software requerido para el desarrollo .....	20
Tabla 8. Costo de software amortizado .....	21
Tabla 9. Costo de materiales utilizados .....	21
Tabla 10. Costo de servicio de internet .....	22
Tabla 11. Costo de servicio de agua.....	22
Tabla 12. Costo de servicio de energía eléctrica .....	22
Tabla 13. Costo total del proyecto .....	23
Tabla 14. Cronograma de actividades .....	24
Tabla 15. Formato de las historias de usuario.....	27
Tabla 16. Historia de usuario numero 1 .....	28
Tabla 17. Historia de usuario número 2 .....	29
Tabla 18. Historia de usuario numero 3 .....	29
Tabla 19. Historia de usuario numero 4 .....	30
Tabla 20. Historia de usuario numero 5 .....	30
Tabla 21. Historia de usuario numero 6 .....	31
Tabla 22. Historia de usuario numero 7 .....	31
Tabla 23. Tabla de equipo de desarrollo.....	32
Tabla 24. Tabla de requerimientos de hardware .....	36
Tabla 25. Tabla de Software requeridos.....	38
Tabla 26. Estándares de botones .....	40
Tabla 27. Detallado de capacitación de modulo seguridad .....	64
Tabla 28. Detallado capacitación módulo configuraciones .....	65
Tabla 29. Detallado capacitación módulo sucursal .....	65
Tabla 30. Detallado de capacitación módulo personal .....	66
Tabla 31. Capacitación módulo proveedor .....	66
Tabla 32. Capacitación módulo producto .....	66
Tabla 33. Capacitación módulo compras .....	67
Tabla 34. Capacitación módulo ventas.....	67
Tabla 35. Capacitación módulo promociones .....	67
Tabla 36. Tiempo de capacitación de módulo cartera clientes .....	68
Tabla 37. Tiempo capacitación módulo créditos .....	68
Tabla 38. Tiempo capacitación módulo reportes .....	69
Tabla 39. Tiempo capacitación página web.....	69
Tabla 40. Fecha y horas de capacitaciones .....	70

## Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama de la Organización Fuente: Elaboración propia.....	6
Figura 2. Enfoque de Sistemas fuente: Creación propia.....	10
Figura 3. Diagrama Causa y Efecto fuente: Elaboración propia.....	14
Figura 4. Diagrama de Red Almacén El Salvador Fuente: Elaboración propia.....	36
Figura 5. Pantalla de inicio.....	39
Figura 6. Estructura de pantallas.....	40
Figura 7. Alerta de Éxito.....	41
Figura 8. Alerta de Error.....	41
Figura 9. Notificación de operación exitosa.....	42
Figura 10. Notificación de Error.....	42
Figura 11. Notificación de configuración.....	42
Figura 12. Estándar de menú.....	42
Figura 13. Diseño de formularios en ventana modal.....	43
Figura 14. Diseño de tablas.....	44
Figura 15. Opciones de reportes.....	44
Figura 16. Estándar de reportes.....	44
Figura 17. Diagrama MER.....	46
Figura 18. Modelo de la base de dato.....	47
Figura 19. Diagrama de MVC.....	54
Figura 20. Estructura del Proyecto.....	54
Figura 21. Estructura del paquete com.app.bean.....	55
Figura 22. Paquete com.app.converter.....	55
Figura 23. Paquete com.app.dao.....	56
Figura 24. Paquete com.app.model.....	56
Figura 25. Paquete com.app.reportes.....	56
Figura 26. Pantallas de interfaz del sistema.....	57
Figura 27. Reportes del sistema.....	57
Figura 28. Codificación de los modelos.....	57
Figura 29. Estructura del bean.....	58
Figura 30. Programación del bean.....	58
Figura 31. Interacción con la capa de servicio.....	58
Figura 32. Estructura del template.....	59
Figura 33. Llamado del template.....	59
Figura 34. Estructura capa de servicio.....	60
Figura 35. Registro de Envío.....	61
Figura 36. Mensaje de notificación de campos incompleto.....	61
Figura 37. Mensaje de notificación de campos completos.....	61
Figura 38. Módulo de productos.....	61
Figura 39. Selección de departamento para nuevo producto.....	62
Figura 40. Modal de registro de productos.....	62
Figura 41. Modal de productos inactivos.....	62
Figura 42. Pantalla de editar productos.....	63

Figura 43. Detalles de producto registrado .....	63
Figura 44. Ubicación Almacén El Salvador .....	75
Figura 45: Capacitación de sub-administradores .....	76
Figura 46: Capacitación de empleados.....	77
Figura 47: Capacitaciones .....	78

## INTRODUCCIÓN

En estos tiempos es fundamental poseer tecnología informática en todos los negocios ya que de esta forma se multiplica la optimización de los procesos y esto hace tener mayor utilidad para los dueños de la empresa, por lo cual se desea implementar un sistema informático en ambiente web para el almacén El Salvador.

En el presente documento se detallan las áreas importantes de este proyecto el cual consta de una breve historia de cómo nació la empresa, la cuál ha sido su evolución con el paso del tiempo, además se busca cumplir metas con el desarrollo de este proyecto una de ellas sería el buen manejo de inventario, también se dan a conocer los beneficiarios externos e internos de la empresa, se detalla las áreas más importantes de este proyecto las cuales serían compras, ventas al contado, al crédito, a la vez se pretende mostrar una comparativa de otras investigaciones con sistemas similares al propuesto con la idea de mostrar las soluciones que se buscan desarrollar para optimizar procesos, resolver dicha problemática, igualmente se muestra la exploración de sus procesos principales y la forma como se manejan actualmente en el establecimiento, para lo cual se utilizaron técnicas como la observación directa, la entrevista con el fin de obtener un mejor control de los resultados de la investigación.

Otro aspecto detallado en el documento actual son los procedimientos para la planificación y gestión de todos los componentes, además se detalla la gestión de recursos hasta la coordinación del equipo de trabajo con los interesados en los resultados del mismo, se organizó, así mismo se representó por medio de un diagrama los factores que causan las limitantes del desarrollo adecuado de actividades y el efecto de estas.

Por otra parte, se detalla todo lo que implica en términos económicos el proyecto: recurso humano, tecnológicos, logísticos y materiales, mostrando al final una tabla de resumen, la inversión económica que se requiere para cumplir con los objetivos del proyecto, además se detalla de forma gráfica y ordenada las funciones y tareas que se lleven a cabo para el desarrollo del proyecto.

## **OBJETIVOS**

### **General**

- ✓ Desarrollar un sistema informático en ambiente web para la gestión de Almacén El Salvador, de la ciudad de San Rafael Cedros; departamento de Cuscatlán.

### **Específicos**

- ✓ Facilitar el control de cartera de clientes crediticios a través de consultas y alertas de morosos.
- ✓ Generar información de manera oportuna, eficiente y precisa que simplifique la toma de decisiones sobre sus inventarios y recursos humanos.
- ✓ Notificar fechas de vencimientos de productos perecederos y de stock de inventarios, mediante mensajes de alerta.

## **JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad es indispensable para las empresas de comercio poseer tecnología informática y así poder optimizar procesos en el control de su inventario, por lo que es necesario la creación de un sistema informático ambiente web, el cual solucionará problemas de registro de venta al contado y al crédito y así poder llevar sus cobros al día a sus deudores, además llevar un mejor manejo de sus compras.

Con este proyecto se realizará una mejor administración de sus áreas de compra, venta, tres tipos de facturas y comprobantes de abono, control de planillas de empleados con sus debidos procesos legales, codificación a sus artículos, promociones, alertas de stock, morosos y de fecha vencimiento de algunos productos, también la generación de diferentes reportes en el momento idóneo que servirán para la toma de decisiones.

De esta forma el almacén El Salvador podrá brindar mejores servicios a sus compradores lo cual le dará mayor prestigio como establecimiento comercial en la ciudad de San Rafael Cedros, departamento de Cuscatlán.

En la tabla 1 se muestran las personas que se beneficiarán con la implementación de este proyecto son todo el personal, clientes y proveedores.

Tabla 1.  
Beneficiarios

<b>Directos</b>	<b>Total</b>	<b>Indirectos</b>	<b>Total</b>
Administrador	1	Proveedores	25
Empleados	7	Cientes con Crédito	50
		Cientes Comunes	50
		Cientes Potenciales	16,549
<b>Totales</b>	<b>8</b>		<b>16,674</b>

Nota: Los datos que se muestran en esta tabla fueron proporcionados por el dueño del almacén, y los datos de Clientes Potenciales fueron recuperados de “POBLACIÓN TOTAL SEGÚN TRAMOS DE EDAD SELECCIONADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO DE SAN RAFAEL CEDROS, DEPARTAMENTO DE CUSCATLÁN Censo 2007” por Dirección General de Estadísticas y Censos (DIGESTYC).

## ALCANCES

A continuación, se muestran los módulos en los que el sistema informático en ambiente web dará solución a las diferentes problemáticas del almacén El Salvador de la ciudad de San Rafael Cedros, departamento de Cuscatlán, entendiéndose la palabra Crud como insertar, modificar, buscar y dar de baja, los reportes serán con filtros, sitio web se realizará solo para publicidad.

- **Personal**
  - ✓ Crud de personal
  - ✓ Generar planilla de pagos.
  - ✓ Generar constancia de pagos.
  - ✓ Consulta de planilla de pagos.
  - ✓ Generar planillas de retenciones de empleados y patronales.
  - ✓ Control de asistencia de los empleados.
- **Compras**
  - ✓ Crud de compras
  - ✓ Consultar compras
  - ✓ Devoluciones
  - ✓ Kardex
  - ✓ Consultar kardex
  - ✓ Comprobante de pago
  - ✓ Alertas de stock
- **Ventas**
  - ✓ Control de crédito
  - ✓ Crud de ventas
  - ✓ Consultar de ventas
  - ✓ Consultar existencias de productos
  - ✓ Devoluciones
  - ✓ Alertas de vencimiento
  - ✓ Comisiones por venta
- **Proveedor**
  - ✓ Crud de proveedor
  - ✓ Consultar datos de proveedor
  - ✓ Ver historial de proveedor
  - ✓ Pedidos
  - ✓ Consultar pedidos

- **Producto**
  - ✓ Crud de producto
  - ✓ Marca
  - ✓ Tipo
  - ✓ Departamento
  - ✓ Consulta de productos
  - ✓ Codificación
  - ✓ Código de barra
- **Facturación**
  - ✓ Ticket
  - ✓ Factura usuario final
  - ✓ Factura Crédito fiscal
  - ✓ Anular factura
  - ✓ Ver Historial de facturas
- **Créditos**
  - ✓ Crud de crédito
  - ✓ Garantía
  - ✓ Aprobación de crédito
  - ✓ Contrato de crédito
  - ✓ Comprobante de pago
  - ✓ Crud de plazos
  - ✓ Comprobante de prima
  - ✓ Fiador
  - ✓ Contrato de fiador
  - ✓ Alertas de clientes en mora
  - ✓ Depreciación de productos
  - ✓ Recuperación de producto
- **Cartera de clientes**
  - ✓ Crud de clientes
  - ✓ Ver historial de clientes
  - ✓ Crud de referencia
  - ✓ Clientes en mora
  - ✓ Clientes normales
- ✓ Clientes en cuentas incobrables
- **Reportes**
  - ✓ Ventas
  - ✓ Compras
  - ✓ Proveedores
  - ✓ Créditos
  - ✓ Productos
  - ✓ Personal
  - ✓ Inventario
- **Seguridad**
  - ✓ Crud de usuarios
  - ✓ Recuperar contraseñas
  - ✓ Generar backup
  - ✓ Bitácora
  - ✓ Acerca de.
  - ✓ Ayuda
- **Promociones**
  - ✓ Crud de promociones
  - ✓ Descuentos
- **Sucursal**
  - ✓ Crud de sucursal
  - ✓ Consultar inventarios
- **Configuraciones**
  - ✓ IVA
  - ✓ AFP
  - ✓ ISSS
  - ✓ INSAFORP
- **Sitio web**

## **LIMITACIONES**

Los empleados de Almacén El Salvador a veces cuentan con poco tiempo para proporcionar información por estar desempeñando sus funciones laborales.

## **OBSERVACIÓN**

El almacén cuenta con 3 computadoras de escritorio, servicio de internet y toda la disponibilidad del dueño de proporcionar todo lo necesario para la realización del sistema informático.

## **UBICACIÓN**

Av. Manuel Rico, Mini-centro Comercial San Rafael Cedros, ciudad de San Rafael Cedros;  
Departamento de Cuscatlán.

Correo: [almacenelsalvador@outlook.es](mailto:almacenelsalvador@outlook.es)

Facebook: <https://www.facebook.com/AlmacenElSalvador2017>

Responsable: José Mauricio Santos Flores

## CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO

En este capítulo definimos y planteamos la problemática a solucionarse, a través de análisis e interpretación de lo observado que nos permitió describir y analizar los procesos de Almacén El Salvador.

### I.I Antecedentes

Almacén El Salvador se distingue por ser el más grande e importante establecimiento de la ciudad de San Rafael Cedros; departamento de Cuscatlán, fue fundado en el año 2003 por el Sr. José Mauricio Santos Flores como “Tienda El Salvador”. Sus inicios fueron la venta de ropa y calzado para damas, caballeros y niños/as, contando solamente con 1 empleado.

En 2006 empieza a diversificar la oferta de productos comenzando la comercialización de accesorios y a lo largo del tiempo ha ido integrando más mercadería a sus inventarios, igualmente ha crecido el número de trabajadores llegando a contar en la actualidad con 7.

Para el 2009 y contando con 4 vendedores, integra las recargas electrónicas a celulares de diversas compañías, convirtiéndose así en uno de los pioneros en brindar este servicio en la localidad.

Fue entonces que en el 2014 y debido a la variedad de mercancía ofrecida decide cambiar su nombre a “Almacén El Salvador”, incluyendo ya los electrodomésticos, y la función de retiro de remesas a través de Western Union, sin dejar atrás los artículos con los cuales dio inicio a sus operaciones.

En la actualidad, el negocio cuenta con una casa matriz y una sucursal.

Su estructura organizativa es la siguiente en ella se puede observar la jerarquía que existe en la organización.

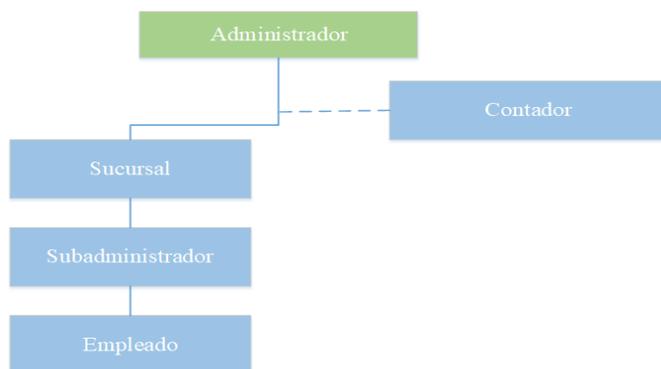


Figura 1. Organigrama de la Organización Fuente: Elaboración propia

## **I.II Estado del arte**

En esta sección se plasman los antecedentes, los avances y la situación actual del uso de sistemas informáticos para la gestión administrativa de establecimientos comerciales como es el caso de Almacén El Salvador en San Rafael Cedros.

En cuanto al surgimiento de almacenes en el país, el comercio formal inicia en 1923 con el primer almacén denominado Almacén Bou en el centro de San Salvador, la gestión logística de los primeros almacenes sus procesos y funciones se realizaban de forma manual, su planificación, gestión y servicio al cliente de manera eficiente para la época, pero ineficiente para la demanda actual, lo cual conlleva a buscar posibles soluciones para satisfacer la demanda.

Actualmente los almacenes en El Salvador juegan un papel fundamental en el día a día de la población, creando de forma continua y dinámica la mezcla de factores como obtención, interacción, reproducción y transformación del estado cultural de la sociedad.

Dentro de la gestión de los almacenes, se encuentran problemas en la administración de personal, sobre esfuerzos, mala asignación de tareas y responsabilidades, tardanza en los procesos, lo cual genera una mala atención al cliente.

Debido a estos inconvenientes la administración tradicional ha buscado sistematizar sus procesos, algunos aportes del viceministerio de ciencia y tecnología (MINEDUCYT, 2019), muestra que en los últimos diez años se ha llegado a duplicar la inversión en actividades, también muestra una mejora en los índices de planes estratégicos, sus estudios han contribuido a desarrollar las transformaciones productivas en las industrias de comercio.

Almacén El Salvador se ha visto afectado en el intento por sistematizar los procesos administrativos, ya que factores del medio han dificultado este progreso como el desconocimiento de la nueva tecnología, falta de capacitación, entre otros. Actualmente la tecnología ha dejado de ser un lujo o privilegio en todas las empresas comerciales, su uso se ha convertido en un elemento fundamental en el ámbito personal y empresarial.

Algunos sistemas desarrollados en los últimos años, en el área paracentral podemos mencionar “Sistema informático administrativo, crédito, compra y ventas aplicado a la fundación para el desarrollo (FUNDESA) del municipio de Santa Clara, departamento de San Vicente” desarrollado en el año 2014 por parte de estudiantes de la universidad de El Salvador (Martell A., y Rodríguez

R., 2014), Facultad Multidisciplinaria Paracentral, el sistema realiza la automatización de los procesos en el área administrativa, créditos, compra y venta.

Así mismo también podemos mencionar “Sistema informático para administración de proyectos, contabilidad y presupuestos en la asociación de desarrollo económico social (ADES), municipio de Guacotecti, departamento de Cabañas” por (Romero C., Ortiz A., y Reyes R., 2015) el cual fue desarrollado utilizando como apoyo para el sistema los siguientes software: lenguaje de programación orientado a objetos JSP con Netbeans, Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL, Servidor Web Tomcat, el sistema fue desarrollado en el año 2015, para las áreas de administración de proyectos, contabilidad y presupuestos de la Asociación, con el fin de resolver la inversión grande de tiempo en realizar estas actividades. Como consecuencia del tiempo invertido en llevar los registros manualmente, se dificulta tener la información en el momento preciso y oportuno.

Por otra parte, en el mercado informático algunas empresas como Tecnimarket S.A. de C.V. ofrece sistemas de contabilidad. -Multiempresa: sistema de contabilidad para trabajar con N diferentes contabilidades independientes. Cada una con su propia estructura de catálogo, estado de resultados, balances. -Regido por NIC’s y NIIF’s. -Estructura de catálogo y estado de resultados configurables. -Informes: Balance general, Estado de resultados, Anexos a Balances, Mayor auxiliar, Diario Mayor, entre otros.

Basándose en la problemática se ha observado la actual forma de la administración del establecimiento, se pretende crear, capacitar e implementar un sistema informático para la gestión del mismo que permita la optimización de su desarrollo en las diferentes áreas, con la propuesta actual se espera dar solución a los procesos ineficientes como tiempos perdidos, mala gestión de sus inventarios, inseguridad de la información, mala atención a sus clientes y proveedores, sistematizar las transformaciones manuales, ya que se busca optimizar la administración actual y demás situaciones que afectan la eficiencia del establecimiento, como son de atención al cliente, compra, venta, inventario o trabajos en cola, facturación, contratación de empleados y proveedores.

### **I.III Procesos actuales**

En Almacén El Salvador no se cuenta con un sistema informático para realizar los registros correspondientes en sus inventarios, por lo cual dicha acción se desempeña de forma manual generando mala atención al cliente ya que esto provoca tiempos de espera elevados, además el resguardo de la información no es el adecuado porque son llevados de forma escrita e insegura, al

otorgar créditos los datos están expuestos a pérdida, mal manejo y control de los mismos, también se observó que hay una mala administración de inventario. A continuación, se describen las técnicas utilizadas para la elaboración del enfoque de sistemas mostrado en la Figura 2.

Observación: Es una técnica para contribuir a la recolección de información sobre la situación actual de una organización (Kendall y Kendall, 1997) mediante la observación de las actividades de los tomadores de decisiones, el analista busca obtener una percepción de lo que realmente se hace y no solo de lo que está documentado o explicado.

Entrevista: Es una técnica de recolección de información mediante una conversación dirigida con un propósito específico, la cual usa un formato de preguntas y respuestas. En la entrevista se requiere obtener la opinión del entrevistado y sus sentimientos acerca del estado actual del sistema especificado por (Kendall y Kendall, 1997).

### **I.III.I Enfoque de sistemas**

Es descrito como un esquema metodológico que se utiliza como guía para la solución de problemas, surgen en la dirección y administración de un sistema, para que este se lleve a cabo de una forma adecuada y eficiente.

Se basa en la lógica de insumos como entradas, transformación de procesos, salidas y control, que sirven para la solución a encontrar y requiere de la creación de una metodología concretamente organizada, (Chuchman, 1993) divide en tres subsistemas:

- ✓ Formulación del problema
- ✓ Identificación y Solución de problemas
- ✓ Control de los resultados

El enfoque de sistemas del almacén en la figura 2. Fue obtenido luego de observar los procesos que se realizan y de entrevistar a los interesados

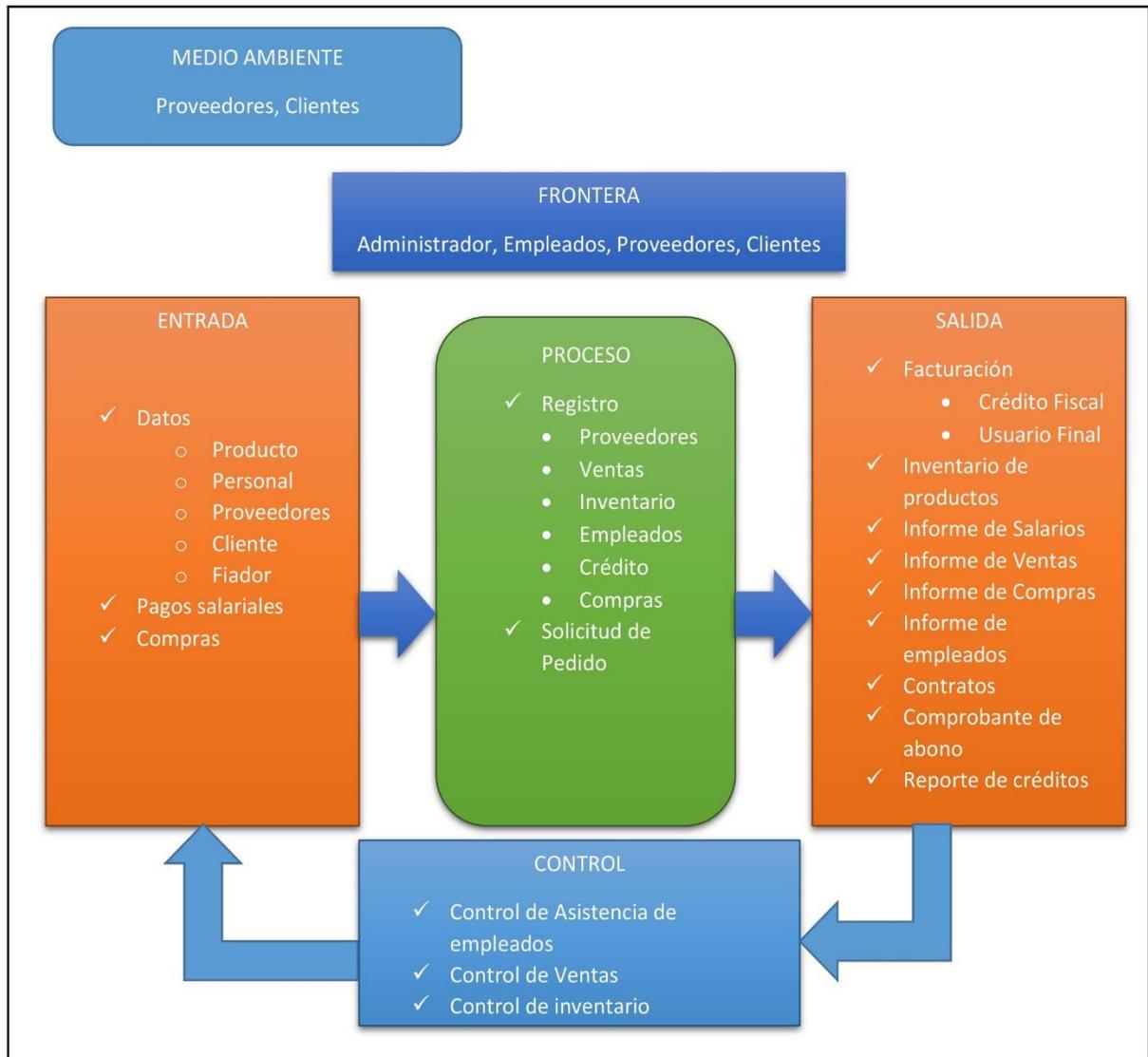


Figura 2. Enfoque de Sistemas fuente: Creación propia

### Medio Ambiente

- ✓ **Proveedores:** Son el medio para abastecer de productos a Almacén El Salvador ejerciendo su actividad Comercial.
- ✓ **Clientes:** Son las personas del medio y alrededores del municipio que compran productos del Almacén.

### Frontera:

- ✓ **Administrador:** Es el encargado de llevar el control sobre la compra de productos y control del inventario.

- ✓ **Empleados:** Son los encargados de la comercialización de productos, así como también de la fecha de vencimiento de productos perecederos.
- ✓ **Clientes:** Son la población a la que está enfocada la venta de productos.
- ✓ **Proveedores:** Son los encargados de vender productos al almacén, su trato es directamente con el administrador.

## **Entradas**

Describe los insumos que alimentan la situación actual de la institución y generan las salidas específicas.

- ✓ **Datos del producto:** Contiene todos los datos referentes al producto que son necesarios para el proceso de registro de ventas, compras e inventarios, así como también el control de Stock.
- ✓ **Datos del personal:** Contiene los registros de los trabajadores o empleados que ayudan en la gestión del establecimiento, necesarios para el registro de empleados.
- ✓ **Datos de proveedor:** Contiene los registros de los proveedores que distribuyen mercancía al almacén para su comercialización.
- ✓ **Datos del cliente:** Son los datos personales actualizados que se necesitan para poder acceder a ventas al crédito que ofrece el almacén por medio de un documento o contrato.
- ✓ **Datos del fiador:** Son los datos personales del individuo que responde en caso que el cliente no pueda cumplir con sus obligaciones de pago.
- ✓ **Pagos salariales:** Contiene los datos del empleado y el sueldo destinado a facilitarse al trabajador por el desempeño de sus funciones, necesario para el registro de empleados.
- ✓ **Compras:** Contiene los datos que son necesarios para el registro de compras de productos.

## **Procesos**

Describe los procesos que se realizan utilizando los datos de las entradas y generan las salidas respectivas.

- ✓ **Registro de proveedores:** Se registra de manera escrita los datos personales de quienes proveen mercancías o productos al almacén.

- ✓ **Registro de inventarios:** Se registra en un libro todos los productos que posee el almacén cuyo objeto es llevar el control de las existencias de los mismos, tanto en unidades físicas como en valores monetarias.
- ✓ **Registro de ventas:** Se registra en un libro auxiliar escrito de foliación doble las ventas de productos que el almacén realiza durante el año, mes y día.
- ✓ **Registro de empleados:** Se registra de forma escrita una anotación sobre toda la información relativa al personal del establecimiento en términos funcionales.
- ✓ **Registro de créditos:** Se registra de manera escrita las operaciones financieras en las que los acreedores realizan préstamos por una cantidad determinada de dinero equivalente en producto a el almacén, y en la que se compromete a devolver la cantidad solicitada en el tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones establecidas para dicho préstamo.
- ✓ **Ventas:** Registro que se realiza en un libro de todos los productos que se han transferido del almacén al cliente por su determinado precio.
- ✓ **Solicitud de pedido:** Se registran los documentos de manera formal que se utilizan para aprobar una petición u orden para Compras con el fin de obtener una cantidad determinada de productos disponible.

## Salidas

Se refiere a los informes escritos que se generan a partir de las entradas de datos que se tienen.

- ✓ **Facturación:** Es un documento mercantil que refleja toda la información de una operación de compraventa, puede ser crédito fiscal, usuario final o ticket.
- ✓ **Informe de ventas:** Es un informe impreso de realizado en Excel que brinda una visión general del estado de las actividades de ventas del almacén.
- ✓ **Informe de salarios:** Es un documento impreso con los datos personales de los empleados que tiene el propósito de comunicar información acerca de los salarios de los mismos en el almacén
- ✓ **Informe de compras:** Es un documento impreso donde se muestra la información de las compras realizadas en el establecimiento a los proveedores.

- ✓ **Contratos:** Es un informe impreso hecho de forma manual de todos los contratos registrados con los clientes que poseen crédito.
- ✓ **Comprobante de abonos:** Es un documento formal impreso donde se lleva el registro de los clientes que avala una relación comercial entre cliente y establecimiento o de transferencia, también llamado comprobante de pagos.
- ✓ **Informe de empleados:** Es un informe realizado en Word e impreso donde muestra todo el personal de la empresa y el sueldo de cada uno de ellos.
- ✓ **Inventarios de productos:** Es un informe impreso realizado en Excel de los productos que pertenecen al establecimiento.
- ✓ **Reporte de crédito:** Es un registro de todos los créditos que consolida sus actividades e historial crediticio de los clientes, el cual usa el almacén para tomar decisiones de crédito.

## **Control**

- ✓ **Asistencia de empleados:** Se lleva el control de accesos en un registro escrito con firmas y nombre de los empleados su hora de entrada y salida del almacén, así como también la fecha y permisos. La supervisión de la asistencia permite comprobar la puntualidad y asistencia de los trabajadores a su puesto.
- ✓ **Control de ventas:** Es un registro manual que tiene por objeto llevar el control de todas las ventas realizadas.
- ✓ **Control de inventario:** Es una lista de verificación impresa que se realiza de los suministro, accesibilidad y almacenamiento de productos en el almacén que sirve para minimizar los tiempos y costos relacionados con el manejo del mismo.

## **I.IV Planteamiento del problema**

Para dicho problema se ha decidido utilizar el diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa. Es estructurado en forma de gráfica sencilla se puede relacionar todo en la espina central, se representa a través de un problema que se pueda solucionar (Ishikawa, K. 1986). Se aplica para cualquier problema dentro de una organización, como es el caso de Almacén El Salvador, como se puede observar en la Figura 3 el desglose de las causas y efectos del problema que se han identificado.

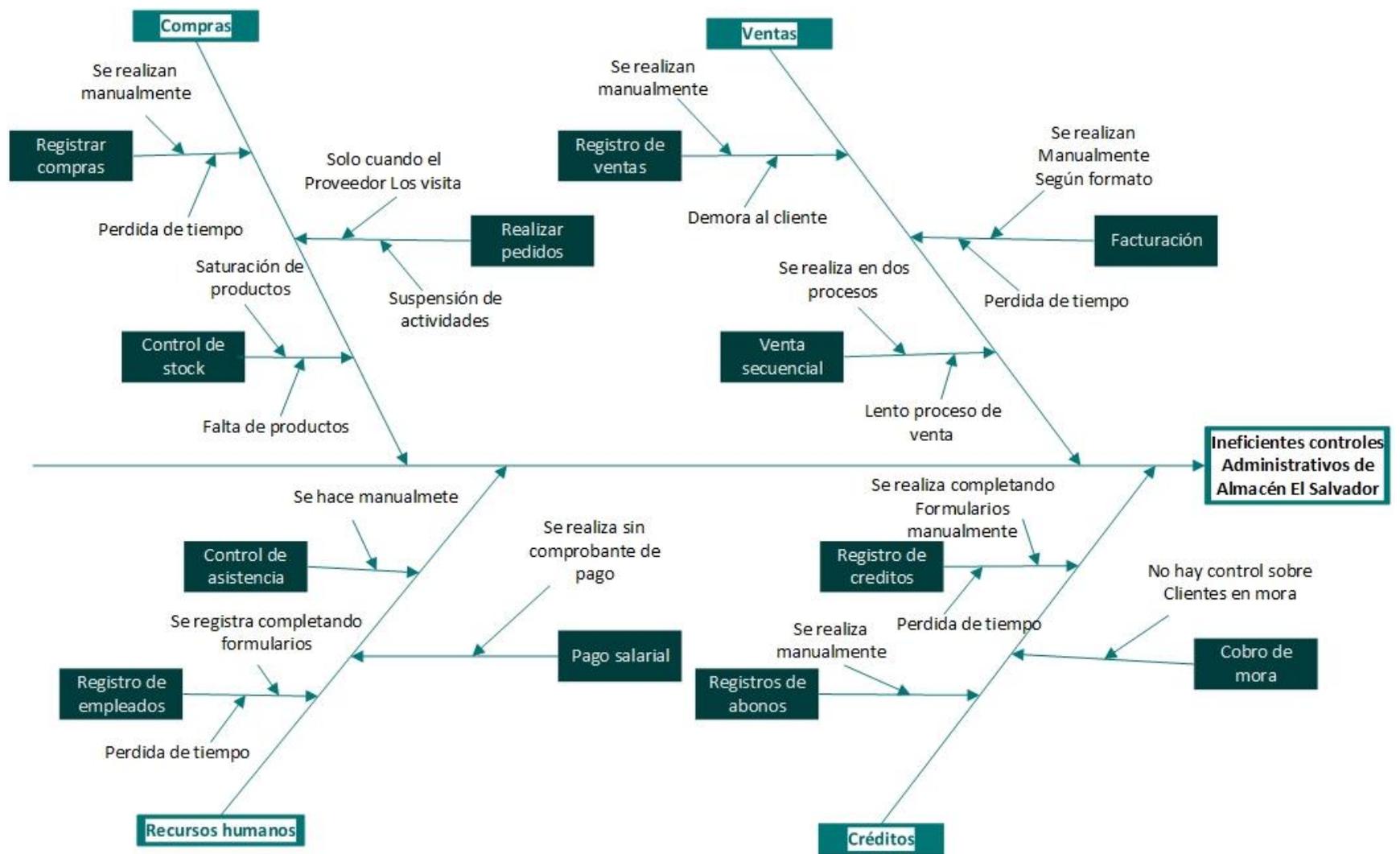


Figura 3. Diagrama Causa y Efecto fuente: Elaboración propia

## Descripción del diagrama causa y efecto

- **Compras:** es una de las principales actividades que realiza el almacén y cuenta con tres procesos importantes que son registro y su almacenamiento.
  - ✓ **Registrar compras:** el registro de compras se lleva en un libro y esta forma es insegura además conlleva pérdida de tiempo.
  - ✓ **Realizar pedidos:** este proceso tiene su dificultad porque se realiza únicamente cuando el proveedor les visita además esto puede ocasionar interrupciones de labores ya que proveedor puede llegar cuando el almacén este lleno de clientes.
  - ✓ **Control de stock:** aquí hay un mal manejo del control de inventario ya que puede saturarse de un producto en específico y además falta de productos por no saber con cuantos productos se cuentan.
- **Ventas:** es una actividad que realiza a diario y cuenta con tres procesos principales los cuales se realizan de una forma ineficiente.
  - ✓ **Registro de ventas:** el registro de ventas se lleva en un libro lo cual es muy inseguro ya que puede caer en malas manos o extraviarse también genera demora para atender a los clientes.
  - ✓ **Facturación:** se realiza manualmente según su formato de factura y esto genera bastante pérdida de tiempo.
  - ✓ **Venta secuencial:** este proceso genera una gran pérdida de tiempo ya que el cliente tiene que pasar por dos diferentes cajas, la primera es donde paga el producto y la segunda es donde se le entrega su artículo esto ocasiona además malgasto de mano de obra.
- **Recursos humanos:** Las personas son el recurso más importante de cualquier empresa por ello se ha tomado en cuenta procesos que son deficientes.
  - ✓ **Control de asistencia:** este proceso se realiza manualmente y genera pérdida de tiempo para el gerente.

- ✓ **Pago salarial:** se realiza una vez al mes y no se lleva el control si se le ha otorgado un adelanto y no se tiene comprobante de pago.
- ✓ **Registro de empleados:** el registro de empleado se lleva en un libro el cual es inseguro e igualmente puede caer en manos equivocadas y pues tiene información personal de los empleados y puede ser peligroso para ellos.
- **Créditos:** la generación de créditos es una actividad muy importante para el almacén y se conforma por tres procesos.
  - ✓ **Registro de créditos:** se realiza manualmente según sus diferentes formatos lo cual es inseguro ya que se pueden extraviar y también genera pérdida de tiempo.
  - ✓ **Cobro de mora:** el cobro de mora está siendo mal ejecutado ya que no se cuenta modelo eficiente que le haga saber cuándo un cliente está en mora, si no que se tiene que estar calculando fechas manualmente y esto genera una gran pérdida de tiempo.
  - ✓ **Registros de abonos:** este proceso genera una gran pérdida de tiempo ya que para registrar los abono se tiene que buscar el cliente en su libro.

## **I.V Metodología para el desarrollo del proyecto**

En la actualidad existen diversas metodologías para el desarrollo de proyectos, ya que ahora se necesitan estrategias orientadas a la entrega de temprana de resultados tangibles, y a la respuesta ágil y flexible. Scrum, está formado por un conjunto de prácticas y reglas que dan respuesta a los siguientes principios de desarrollo ágil:

- ✓ Gestión evolutiva del producto, en lugar de la tradicional o predictiva.
- ✓ Calidad del resultado basado en el conocimiento tácito de las personas, antes que en el explícito de los procesos y la tecnología empleada.
- ✓ Estrategia de desarrollo incremental a través de iteraciones (Sprints).

Se comienza por tener claro el resultado final deseado del proyecto, y a partir de ese punto se especifica y da detalle a las funcionalidades que se desean en primer lugar, se obtiene esto con las **Historias de Usuario** (HU), que son las que ayudan a entender cómo se desarrollan

los procesos día a día, a estas se les asigna un peso que dará la prioridad con la cual se resolverá con prontitud, estas se desarrollarán en un ciclo de desarrollo o iteración (**Sprint**) con la finalidad de tener un producto entregable y funcional que recibe el nombre de **incremento**.

Scrum cuenta con las siguientes partes:

- Roles:
  - ✓ El equipo Scrum: Grupo de personas quienes construyen el proyecto.
  - ✓ El dueño del producto: Persona encargada de determinar las prioridades.
  - ✓ El Scrum Master: Líder del equipo es quien se encarga de gestionar y facilitar las reglas de Scrum
- Artefactos:
  - ✓ Pila del producto (Product Backlog): Lista de requisitos de usuario, que a partir de la visión inicial del producto crece y evoluciona durante el desarrollo.
  - ✓ Pila del Sprint (Sprint Backlog): Lista de los trabajos que debe realizar el equipo durante el sprint para generar el incremento previsto.
  - ✓ Incremento: Resultado final de cada Sprint.
- Eventos
  - ✓ Sprint: Nombre que se le asigna a cada iteración de desarrollo. Es el núcleo central que genera el pulso de avance a ritmo de “tiempos prefijados” (time boxing).
  - ✓ Reunión de planificación del sprint: Reunión de trabajo que marca el inicio de cada sprint en la que se determina cuál es el objetivo del sprint y las tareas necesarias para conseguirlo.
  - ✓ Scrum diario: Breve reunión diaria del equipo, en la que cada miembro responde a tres cuestiones:
    - 1.- El trabajo realizado el día anterior.
    - 2.- El que tiene previsto realizar.
    - 3.- Cosas que puede necesitar, o impedimentos que deben eliminarse para poder realizar el trabajo.
  - ✓ Revisión del sprint: Análisis e inspección del incremento generado, y adaptación de la pila del producto si resulta necesario

- ✓ Retrospectiva del sprint: Revisión de lo sucedido durante el Sprint. Reunión en la que el equipo analiza aspectos operativos de la forma de trabajo y crea un plan de mejoras para aplicar en el próximo sprint.

Teniendo en cuenta todo lo anterior cada Sprint tendrá los siguientes eventos:

- 1 – Planificación
- 2 – Desarrollo
- 3 – Revisión
- 4 – Retrospectiva

En el cual el equipo Scrum y el dueño del producto tendrán sus roles asignados.

## I.VI Presupuesto.

En esta sección se detallan los costos en los que se incurrirán para la elaboración del sistema planteado como lo son, recurso humano, materiales, servicios de agua, luz e internet como también el costo de los equipos a utilizar.

### Recurso Humano

Con base a los salarios que se ofrecen actualmente en el mercado se ha elaborado las tablas que comprenden el pago del recurso humano.

Tabla 2.  
*Salario por hora*

<b>Rol</b>	<b>Salario</b>	<b>Total de Horas</b>	<b>Precio por Hora</b>
Analista	\$ 700.00	160	\$ 4.38
Diseñador/Programador	\$ 1,000.00	160	\$ 6.25
Programador	\$ 600.00	160	\$ 3.75
<b>Total</b>	<b>\$ 2,300.00</b>	<b>480</b>	<b>\$ 14.38</b>

*Nota: los sueldos mensuales de un analista, diseñador/programador y programador fueron obtenidos de <https://tecoloco.com> posteriormente se realizan los cálculos dividiendo el sueldo mensual entre las horas laborales en el mes.*

*Las horas por mes se calculan considerando trabajar 8 horas por 20 días El costo por hora se realiza dividiendo el salario entre el total de horas.*

Tabla 3.  
*Salarios de ejecutores por proyecto*

Rol	Salario	Horas Por Mes	Meses	Horas por Proyecto	Costo por Hora	Subtotal
Analista	\$ 700.00	96	1.5	144	\$ 4.38	\$ 630.00
Diseñador/Programador	\$ 1,000.00	96	4	384	\$ 6.25	\$ 2,400.00
Programador	\$ 600.00	96	1.5	144	\$ 3.75	\$ 540.00
<b>Total</b>						<b>\$ 3,570.00</b>

*Nota: los sueldos de analista, diseñador/programador y programador se obtuvo realizando una multiplicación de las horas de proyecto por el costo por hora obtenido en la tabla anterior, se trabajarán 4 horas al día y 6 días a la semana.*

Tabla 4.  
*Salario del recurso humano por etapas*

Rol	Recurso	Horas	Salario por Horas	Total
	<b>Etapas I</b>			
Analista	3	144	\$ 4.38	\$ 1,890.00
	<b>Etapas II</b>			
Diseñador/Programador	3	384	\$ 6.25	\$ 7,200.00
	<b>Etapas III</b>			
Programador	3	144	\$ 3.75	\$ 1,620.00
<b>Total</b>		<b>672</b>		<b>\$ 10,710.00</b>

*Nota: El total de horas se presenta en la tabla para cada recurso, se dispone de 3 recursos que desempeñan su rol durante 7 meses que tiene de duración el proyecto laborando un total de 672 horas en dicho proyecto*

### Hardware para el desarrollo

Se detalla las características del equipo informático con que se cuenta para la elaboración del sistema informático.

Tabla 5.  
*Recurso Tecnológico para desarrollo de proyecto*

Características	Marca	Modelo	Cantidad	Total
Laptop 1	Asus	X556U	1	\$ 640.00
Laptop 2	Asus	X556U	1	\$ 640.00
Laptop 3	Hp	Notebook	1	\$ 520.00
Impresora	Canon	G2110	1	\$ 160.00
<b>Total</b>				<b>\$ 1,960.00</b>

*Nota: Datos proporcionados por los miembros del equipo*

### Costos de depreciación de equipos.

Para obtener la depreciación del equipo a utilizar se realizaron los siguientes cálculos:

Depreciación laptop 1:  $\$640.00/24 \text{ meses} = \$26.66 * 7 \text{ meses} = \$186.66$

Depreciación laptop 2:  $\$640.00/24 \text{ meses} = \$26.66 * 7 \text{ meses} = \$186.66$

Depreciación laptop 3:  $\$520.00/24 \text{ meses} = \$21.66 * 7 \text{ meses} = \$151.66$

Depreciación impresora:  $\$160.00/24 \text{ meses} = \$6.66 * 7 \text{ meses} = \$46.66$

A continuación, se muestra la depreciación de los equipos durante el tiempo de trabajo (ver tabla).

Tabla 6.  
*Costo de la depreciación del equipo utilizado*

Equipos	Costo inicial	Depreciación Mensual	Meses	Total
Laptop 1	\$ 640.00	\$ 26.66	7	\$ 186.62
Laptop 2	\$ 640.00	\$ 26.66	7	\$ 186.62
Laptop 3	\$ 520.00	\$ 21.66	7	\$ 151.62
Impresora	\$ 160.00	\$ 6.66	7	\$ 46.62
<b>Total</b>				<b>\$ 571.48</b>

*Nota: La depreciación fue obtenida mediante el método de línea recta*

## Software

Para la edición de documentos, el diseño de base de datos como la programación del sistema se utilizarán los siguientes softwares.

Tabla 7.  
*Software requerido para el desarrollo*

Tipo de software	Nombre	Versión	Costo de Licencia	Costo de Amortización
Navegador Web	Google Chrome	74.0.3729.169	Libre	Libre
Gestor de base de datos	PostgreSQL	10	Libre	Libre
Editor de Texto	Microsoft Office	2016 Profesional	\$ 200.76	\$ 79.86
Lenguaje de Programación	Java EE	8	Libre	Libre
Eclipse	Mars.2	4.5.2	Libre	Libre
Servidor	Widfly	10.2	Libre	Libre
Framework	Primefaces	7.0.3	Libre	Libre
Framework	JavaServerFaces	2.2.13	Libre	Libre
Hosting	Java Hosting		\$ 60.00	\$ 30.00
<b>Total</b>			<b>\$ 260.76</b>	<b>\$ 109.86</b>

*Nota: se presenta el software necesario para el desarrollo del proyecto, incluyendo elaboración de la documentación y posterior elaboración del sistema propuesto. los cálculos de la amortización de los softwares que aplican, se realizan en la tabla 8, costo de software amortizado.*

Tabla 8.  
*Costo de software amortizado*

<b>Software</b>	<b>Costo Inicial</b>	<b>% Anual de Amortización</b>	<b>Amortización Anual</b>	<b>Total Mensual</b>	<b>Total en 7 meses</b>
Office Profesional 2016 Licencia PC1	\$ 66.92	25%	\$ 26.62	\$ 2.22	\$ 15.53
Office Profesional 2016 Licencia PC2	\$ 66.92	25%	\$ 26.62	\$ 2.22	\$ 15.53
Office Profesional 2016 Licencia PC3	\$ 66.92	25%	\$ 26.62	\$ 2.22	\$ 15.53
<b>Total</b>	<b>\$200.76</b>		<b>\$ 79.86</b>	<b>\$ 6.66</b>	<b>\$ 46.59</b>

*Nota: El precio de la licencia de office es solo para la versión Profesional 2016, la cual tiene un costo inicial de licencia por PC de 66.92 dólares, haciendo un total de \$200.76 en 3 Licencias para 3 PC's, y se debe amortizar en 25 % para cada año, los cálculos para el periodo de los 7 meses son como siguen:*

*costo inicial X 25%=amortización anual*

*amortización anual / 12 meses = amortización mensual*

*amortización mensual X 7 = total en los 7 meses*

## **Materiales**

En todo proyecto existe la necesidad de cuantificar los gastos desde el más mínimo por eso la tabla 7. Muestra un recuento de los materiales que se planean utilizar durante el proceso de la elaboración del sistema, desde el momento la concepción de la idea.

Tabla 9.  
*Costo de materiales utilizados*

<b>Tipo de gasto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
Resma de papel bond	5	\$ 5.00	\$ 25.00
Folders y fásteners	40	\$ 0.40	\$ 16.00
Lapiceros	10	\$ 0.25	\$ 2.50
Lápices	10	\$ 0.20	\$ 2.00
Cd o dvd	4	\$ 0.50	\$ 2.00
Cuadernos de apuntes	1	\$ 1.00	\$ 1.00
Marcadores	2	\$ 0.50	\$ 1.00
Anillados	5	\$ 3.00	\$ 15.00
Empastados de lujo	4	\$ 30.00	\$ 120.00
<b>Total</b>			<b>\$ 184.50</b>

*Nota: Los precios de cada material han sido tomados considerando su actualidad, pero podrían cambiar en el transcurso del tiempo*

## **Servicios**

Los servicios son costos fijos para un proyecto es decir serán los mismos mientras este esté en ejecución, los servicios considerados son internet, agua y energía eléctrica ver tablas

Tabla 10.

*Costo de servicio de internet*

<b>Velocidad contratada</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo/hora</b>	<b>Horas Mensuales</b>	<b>Consumo al mes</b>	<b>Consumo en 7 meses</b>
3 Mbps o 3000kbps	\$ 20.33	\$ 0.03	20	\$ 0.56	\$ 3.92

*Nota: Precio obtenido de empresa Claro*

Tabla 11.

*Costo de servicio de agua*

<b>Costo mensual</b>	<b>Costo al día</b>	<b>Consumo al mes</b>	<b>Consumo en 7 meses</b>
\$ 2.41	\$ 0.08	\$ 1.61	\$ 11.27

*Nota: El costo del agua se ha hecho en base al consumo mínimo de 10 m<sup>3</sup>*

Tabla 12.

*Costo de servicio de energía eléctrica*

<b>Equipos</b>	<b>kwh</b>	<b>Horas Mensuales</b>	<b>Kwh /mes</b>	<b>\$ Mensual</b>	<b>T mensual + Comercialización</b>	<b>7 meses</b>
Equipo 1	0.045	96	4.32	0.866799		
Equipo 2	0.045	96	4.32	0.866799	\$ 3.57	\$ 24.97
Equipo 3	0.051	96	4.896	0.982373		
Impresora	0.0125	10	0.125	0.025081		+ IVA
<b>Total</b>						<b>\$ 28.21</b>

Nota: la columna de Kwh se expresan el consumo del equipo por hora en Kilowatts esto se saca multiplicando voltio por amperio los cuales están en los cargadores de las laptops luego ese resultado se divide entre 1,000, las horas al mes serian 96, los Kwh/mes se obtienen de la multiplicación de las horas por mes con los kilowatts por hora que consume el equipo. El pliego tarifario ya está establecido en la página oficial del SIGET el que se está utilizando fue actualizado en el mes de abril del presente año. Luego se realiza la suma de tasa mensual (se obtiene mediante la multiplicación de Kwh por V/kw más Kwh por Distribución) más la tasa de comercialización; posteriormente sacar el total por mes y aplicarle el IVA que es del 13% luego este se le suma y se multiplica por 7 meses.

Luego de haber obtenido todos los costos a los que se incurrirá para la elaboración de este proyecto podemos obtener el total de ejecución, que se puede visualizar más detalladamente en la siguiente tabla.

Tabla 13.  
*Costo total del proyecto*

Costos	Subtotales
Recurso Humano	\$ 10,710.00
Equipo informático (depreciado)	\$ 571.48
Software de desarrollo (amortizado)	\$ 46.59
Recursos materiales.	\$ 184.50
Servicios	\$ 44.10
Energía eléctrica.	\$ 28.21
Internet	\$ 3.92
Agua	\$ 11.97
Subtotal	\$ 11,556.67
Imprevisto 5%	\$ 577.83
<b>Total</b>	<b>\$ 12,134.50</b>

Nota: para el cálculo del costo total del proyecto, se suman todos los costos del mismo, además de un porcentaje para imprevistos que puedan surgir, el cual asciende al 5% de la sumatoria de todos los costos.

### **Beneficios intangibles de la realización del proyecto.**

Con la realización e implementación del sistema propuesto en el proyecto en cuestión, se ha considerado que brindaría los siguientes beneficios intangibles para Almacén El Salvador.

- Reducción de tiempos en el desarrollo de los procesos incluidos en el sistema.
- Mejor control de información que se almacenará directamente en la base de datos del sistema.
- Notable disminución de probabilidad de pérdida o daño de la información que surge de cada proceso que se realiza en la organización.
- Modernización en la administración de la institución.
- Mayor aceptación de la población por considerar una organización moderna y con procesos más seguros que agilicen los tiempos de atención.

## I.VII Cronograma.

Se presenta la secuencia de las actividades planificadas o tareas mencionadas, vale decir que se han utilizado recursos generales, ya que todos los miembros del equipo ejercerán los roles de analista, diseñador y programador para la creación del sistema informático.

Tabla 14.

### *Cronograma de actividades*

<b>EDT</b>	<b>Actividad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>
1	Etapa 1. Anteproyecto	Equipo de trabajo	lun 26/08/19	lun 04/11/19
1.1	Recolección de información	Equipo de trabajo	lun 26/08/19	jue 05/09/19
1.2	Generalidades	Equipo de trabajo	vie 06/09/19	mar 17/09/19
1.3	Metodología para el desarrollo y presupuesto	Equipo de trabajo	mié 18/09/19	mié 02/10/19
1.4	Entrega de anteproyecto	Equipo de trabajo	mié 02/10/19	mié 02/10/19
1.5	Defensa de anteproyecto	Equipo de trabajo	jue 03/10/19	jue 03/10/19
2	Etapa 2.	Equipo de trabajo	mar 05/11/19	vie 06/03/20
2.1	Sprint 0	Edwin García	mar 05/11/19	lun 18/11/19
2.1.1	Creación de base de datos	Equipo de trabajo	mar 05/11/19	mié 13/11/19
2.1.2	Normalización de base de datos	Equipo de trabajo	jue 14/11/19	lun 18/11/19
2.1.3	Entrega de sprint 0	Equipo de trabajo	lun 18/11/19	lun 18/11/19
2.2	Sprint 1	Josué Osorio	mar 19/11/19	lun 09/12/19
2.2.1	Planificar sprint	Equipo de trabajo	mar 19/11/19	mié 20/11/19
2.2.1.1	Módulos de sucursal, proveedor, producto y seguridad	Equipo de trabajo	mar 19/11/19	mié 20/11/19
2.2.2	Desarrollo del sprint	Equipo de trabajo	jue 21/11/19	vie 06/12/19
2.2.2.1	Desarrollo de módulo de sucursal, proveedor, producto y seguridad	Equipo de trabajo	jue 21/11/19	vie 06/12/19
2.2.3	Revisión y retrospectiva.	Equipo de trabajo	sáb 07/12/19	sáb 07/12/19
2.2.4	Entrega de sprint 1	Equipo de trabajo	lun 09/12/19	lun 09/12/19
2.3	Sprint 2	Marvin Díaz	mar 10/12/19	vie 17/01/20
2.3.1	Planificar sprint	Equipo de trabajo	mar 10/12/19	mié 11/12/19

2.3.1.1	Módulos de Compras, Ventas y facturación	Equipo de trabajo	mar 10/12/19	mié 11/12/19
2.3.2	Desarrollo del sprint	Equipo de trabajo	jue 12/12/19	vie 27/12/19
2.3.2.1	Desarrollo de módulo de Compras, Ventas y facturación	Equipo de trabajo	jue 12/12/19	vie 27/12/19
2.3.3	Revisión y retrospectiva.	Equipo de trabajo	sáb 28/12/19	sáb 28/12/19
2.3.4	Entrega de sprint 2	Equipo de trabajo	vie 17/01/20	vie 17/01/20
2.4	Sprint 3	Edwin García	sáb 18/01/20	vie 07/02/20
2.4.1	Planificar sprint	Equipo de trabajo	sáb 18/01/20	lun 20/01/20
2.4.1.1	Módulos de Configuraciones, Personal y Promociones	Equipo de trabajo	sáb 18/01/20	lun 20/01/20
2.4.2	Desarrollo del sprint	Equipo de trabajo	mar 21/01/20	mié 05/02/20
2.4.2.1	Desarrollo de módulo de Configuraciones, Personal y Promociones	Equipo de trabajo	mar 21/01/20	mié 05/02/20
2.4.3	Revisión y retrospectiva.	Equipo de trabajo	jue 06/02/20	jue 06/02/20
2.4.4	Entrega de sprint 3	Equipo de trabajo	vie 07/02/20	vie 07/02/20
2.5	Sprint 4	Josué Osorio	sáb 08/02/20	vie 21/02/20
2.5.1	Planificar sprint	Equipo de trabajo	sáb 08/02/20	lun 10/02/20
2.5.1.1	Módulos de Cartera de Clientes y Créditos	Equipo de trabajo	sáb 08/02/20	lun 10/02/20
2.5.2	Desarrollo del sprint	Equipo de trabajo	mar 11/02/20	mié 19/02/20
2.5.2.1	Desarrollo de módulo de Cartera de Clientes y Créditos	Equipo de trabajo	mar 11/02/20	mié 19/02/20
2.5.3	Revisión y retrospectiva.	Equipo de trabajo	jue 20/02/20	jue 20/02/20
2.5.4	Entrega de sprint 4	Equipo de trabajo	vie 21/02/20	vie 21/02/20
2.6	Sprint 5	Marvin Diaz	sáb 22/02/20	vie 06/03/20
2.6.1	planificar sprint	Equipo de trabajo	vie 03/01/20	sáb 04/01/20
2.6.1.1	Módulos de Reportes y Pagina web	Equipo de trabajo	vie 03/01/20	sáb 04/01/20
2.6.2	Desarrollo del sprint	Equipo de trabajo	sáb 22/02/20	mar 03/03/20
2.6.2.1	Desarrollo de módulo de Reportes y Pagina web	Equipo de trabajo	sáb 22/02/20	mar 03/03/20

2.6.3	Revisión y retrospectiva.	Equipo de trabajo	mié 04/03/20	mié 04/03/20
2.6.4	Entrega de sprint 5	Equipo de trabajo	jue 05/03/20	jue 05/03/20
2.7	Entrega final del documento de etapa 2	Equipo de trabajo	jue 05/03/20	jue 05/03/20
2.8	Defensa de etapa 2	Equipo de trabajo	vie 06/03/20	vie 06/03/20
3	Etapa 3	Edwin García	sáb 07/03/20	mié 15/04/20
3.1	Desarrollo de manuales y módulo de ayuda	Equipo de trabajo	sáb 07/03/20	vie 27/03/20
3.2	Realizar plan de capacitaciones	Equipo de trabajo	sáb 28/03/20	jue 02/04/20
3.3	Capacitaciones	Equipo de trabajo	vie 03/04/20	mié 08/04/20
3.4	Entrega de informe final	Equipo de trabajo	mié 08/04/20	mié 08/04/20
3.5	Defensa final	Equipo de trabajo	jue 15/04/20	jue 15/04/20

Nota: En la tabla anterior se ilustra el cronograma para la elaboración del sistema informático planteado con una duración total de 7 meses.

## **CAPITULO II: REQUERIMIENTOS**

Los requerimientos son un conjunto de propiedades o características que se deben de realizar durante el desarrollo e implementación del sistema.

En este capítulo se describen detalladamente los diferentes elementos con los que cuentan los requerimientos: informáticos, de desarrollo del sistema y operativos.

### **II.I Requerimientos informáticos**

Son los que ayudan a definir qué información es la necesaria en relación al sistema, estos son los encargados de describir todos aquellos procesos encargados de proveer los datos los cuales al ser procesados le darán vida y funcionalidad al mismo.

Se han encontrado diferentes requerimientos informáticos del sistema estos serán detallados a continuación, describen bajo la metodología de desarrollo (Scrum) todos los estándares utilizados para la extracción de información, así como el orden de la misma; todo esto incluido en el product backlog (pila de producto).

## Historias de usuario

Se obtienen en reuniones periódicas con el cliente, ellas describen de manera simple y general una funcionalidad que debe ser incorporada al sistema, las historias de usuario son detalladas por personas encargadas o responsables de realizar la actividad, para así poder obtener una mayor comprensión de los procesos; su estructura la podemos apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 15.

*Formato de las historias de usuario*

---

HISTORIA DE USUARIO

---

Identificador:

Descripción

    Como:

    Quiero:

    Para:

Criterios de

Aceptación:

Tamaño:

---

Nota: formato con el cual se recolectaron las historias de usuario que permitieron avanzar a los sprint

Especificación de cada uno de los campos:

- ✓ Identificador: Su nombre lo dice, es un identificador único de cada historia de usuario con un formato predefinido HUXX donde “XX” es un numero correlativo, así como el nombre del proceso.
  
- ✓ Descripción: Aquí se explica el propósito de la tarea o proceso, se simplifica en tres preguntas, el ¿cómo? ¿Quiero? y el ¿Para?, así la persona que describe o realiza la historia de usuario en su rol dentro de la institución detalla lo que en realidad quiere.

- ✓ Criterios de aceptación: aquí se especifica cuáles serán los resultados esperados del desarrollo de esta historia de usuario.
- ✓ Tamaño: expresa en nivel de dificultad de la historia de usuario, se estima una escala de puntuación del 1 al 10; Se realiza una comparación con respecto a la actividad más fácil de desarrollar para poder asignarle un valor a las demás.

A continuación, se muestra una serie de historias de usuario a modo de ejemplo, se comenzará con la historia más fácil de programar y así hacer una comparación con el resto.

Luego de esto se ordenan por orden de prioridad.

Tabla 16.

*Historia de usuario numero 1*

---

Identificador HU01 – Registro de Sucursal

Descripción

Como: Administrador

Quiero: Una pantalla para registrar las sucursales en la cual poder visualizar las características de cada una y si se encuentran activas o no, se necesita registrar nombre, dirección, teléfono de sucursal y nombre del encargado de la misma.

Para: Llevar un mejor registro de las sucursal activas e inactivas.

Criterios de Aceptación

- ✓ Poder visualizar la lista de sucursales registradas.
- ✓ Poder darle de baja a sucursales
- ✓ Que genere el nivel de usuario del empleado para la nueva sucursal creada, como subadministrador.
- ✓ Poder dar de baja a los empleados cuando se desactive la sucursal.
- ✓ Poder hacer traslado de producto a otra sucursal, al desactivar una sucursal.

Tamaño 3

---

Nota: esta historia es utilizada como referencia para realizar la comparación entre la más sencilla y las demás, esto con el objetivo de estimar el grado de dificultad de las demás actividades a ejecutar durante la programación del sistema.

Tabla 17.

*Historia de usuario número 2*

---

Identificador	HU02 – Registro de empleado
Descripción	
Como:	Administrador
Quiero:	Una pantalla para registrar a los empleados según sucursal en los que están asignados, se necesita registrar nombre completo, medios para comunicación (celular y correo), así como los documentos requeridos por la ley y que genere un carne a empleado registrado;
Para:	Llevar un mejor registro de empleados asignados a cada sucursal.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poder visualizar los empleados registrados en esa sucursal</li> <li>✓ Poder darle de baja de la sucursal</li> <li>✓ Que genere el usuario y contraseña para que el empleado pueda utilizar el sistema</li> <li>✓ Que genere un carne al empleado</li> </ul>
Tamaño	7

---

Tabla 18.

*Historia de usuario numero 3*

---

Identificador	HU03 – Registro de producto
Descripción	
Como:	Administrador
Quiero:	Una pantalla para registrar a los productos clasificándolos por marca, departamento, además que se puedan crear los formularios dinámicos según detalles de cada producto (color, características, sexo, fecha vencimiento, talla, etc.)
Para:	Tener un control detallado de sus productos.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poder registrar la imagen del producto</li> <li>✓ Generarle código de barra a los productos que no posean el suyo.</li> <li>✓ Que se pueda especificar detalles a cada producto.</li> </ul>
Tamaño	7

---

Tabla 19.

*Historia de usuario numero 4*

---

Identificador HU04 – Registro de compra

Descripción

Como: Administrador

Quiero: Una forma de poder registrar las compras realizadas por sucursal, poder visualizar las compras realizadas al crédito, y/o condición, en la pantalla necesito ingresar producto, el precio de compra y las unidades.

Para: Tener un mejor control de las compras realizadas por cada sucursal.

Criterios de Aceptación ✓ Poder visualizar los tipos de compras realizadas

✓ Que guarde las compras según sucursal

Tamaño 7

---

Tabla 20.

*Historia de usuario numero 5*

---

Identificador HU05 – Ventas

Descripción

Como: Vendedor

Quiero: Una pantalla para poder ir agregando productos a una tabla por medio del código de barra del producto y que de esa forma poder visualizar el nombre, precio, cantidad y subtotal de cada producto y un total en toda venta;

Para: Ejecutar las ventas de una forma ordenada y segura.

Criterios de Aceptación ✓ Poder agregar productos por medio del código de barra.

✓ Poder acceder al inventario de existencias

✓ Visualizar un total de la venta.

✓ Tener opción de eliminar de la tabla(carrito de venta)productos.

Tamaño 9

Tabla 21.

*Historia de usuario numero 6*

---

Identificador	HU06 – Planilla
Descripción	
Como:	Administrador
Quiero:	Dar click en un botón y que me genere la planilla de salarios de los empleados según sucursal
Para:	Tener un mejor control de los pagos de planilla de empleados según sucursal.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poder visualizar las diferentes planillas, según mes y año</li> <li>✓ Hacer click al botón y generar la planilla del mes actual</li> <li>✓ Que genere planilla de salarios según sucursal</li> </ul>
Tamaño	9

---

Tabla 22.

*Historia de usuario numero 7*

---

Identificador	HU07 – Solicitud de crédito
Descripción	
Como:	Subadministrador
Quiero:	Una pantalla para poder ver la información de la solicitud crediticia, información personal y económica del cliente, así como información de las referencias del clientes, y si el crédito es mayor a \$500.00 tener un fiador así mismo mostrar información personal de él, también poder ver información del producto, la cuota mensual, numero de cuotas, etc.;
Para:	Otorgar créditos de una manera más eficiente.
Criterios de Aceptación	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tener alertas de solicitudes crediticias.</li> <li>✓ Poder ver las imágenes o PDF de los comprobantes de ingresos económicos del cliente.</li> <li>✓ Tener la opción de aceptar o rechazar un crédito.</li> </ul>
Tamaño	10

---

Debido a que son muchas las historias de usuario son muchas, se tomó a bien mostrar solo algunas para poder mostrar el funcionamiento de la metodología, a su vez su orden y prioridad de los procesos; teniendo en cuenta que el sistema cuenta con inicio de sesión y pantalla de inicio.

## **II.II Requerimientos de desarrollo del sistema**

### **II.II.I Software de desarrollo**

Son las herramientas informáticas para el desarrollo del sistema informático ambiente web, el sistema operativo, hardware, gestor de base de datos, lenguaje de programación y demás componentes que se usaron en su creación.

#### **II.II.I.I Sistema operativo**

El sistema operativo con el que cuenta el equipo de trabajo es Windows 10 pro a 64 bits versión gratuita de Microsoft, ya que es una de las últimas actualizaciones de Windows además de tener una interfaz agradable y bastante funcional para la instalación de diferentes herramientas utilizadas en el proceso de desarrollo del sistema informático ambiente web.

#### **II.II.II Hardware**

El hardware utilizado para el desarrollo del sistema informático se detalla a continuación:

Tabla 23.

*Tabla de equipo de desarrollo*

CARACTERISTICAS	EQUIPO 1	EQUIPO2	EQUIPO 3
Fabricante	ASUS	SONY	ASUS
Modelo	X556U	VAIO	X556U
Procesador	Intel CORE i5 7th Gen. 2.5GHz	Intel CORE i3 2.5 GHz	Intel CORE i5 7th Gen. 2.5GHz
RAM	8.00 GB	8.00 GB	8.00 GB
Disco Duro	1TB	500GB	1TB

*Fuente: Elaboración propia.*

### II.II.III Gestor de base de datos

✓ **PostgreSQL:**

es la base de datos de código abierto más avanzada del mundo y la cuarta base de datos más popular. En desarrollo durante más de 20 años, PostgreSQL es administrado por una comunidad de código abierto bien organizada y altamente basada en principios y con experiencia. Es una base de datos orientada a objetos que es totalmente compatible con ACID y altamente extensible, lo que permite a la comunidad agregar nuevas características y capacidades a medida que evolucionan las demandas de carga de trabajo. (se utilizó) Versión 10

### II.II.IV Lenguaje de programación

✓ **Java EE:**

Java Plataforma, Enterprise Edition (Java EE) se basa en la especificación Java SE. Representa una colaboración entre diversos proveedores y líderes del sector y proporciona el soporte de infraestructura para las aplicaciones.

(se utilizó) Versión Java 8

✓ **JSF:**

Java Server <sup>TM</sup> Faces (JSF) es el marco de interfaz de usuario (UI) orientado a componentes estándar para la plataforma Java EE. En términos que pueden sonar más familiares, es un marco web basado en Java.

JSF está incluido en la plataforma Java EE, por lo que puede crear aplicaciones que usen JSF sin agregar bibliotecas adicionales en su proyecto. JSF funciona igual de bien que un framework web independiente, capaz de engancharse en contenedores de beans. (se utilizó) Versión 2.2

✓ **Primefaces:**

PrimeFaces es un marco de código abierto popular para JavaServer Faces que cuenta con más de 100 componentes, kit móvil optimizado táctil, validación del lado del cliente, motor de temas y más. (se utilizó) Versión 1.8

- ✓ Ajax incorporado basado en las API estándar de JSF Ajax.
- ✓ Ligero, un jar, configuración cero y sin dependencias requeridas.
- ✓ Desinfección HTML enchufable a través de OWASP.
- ✓ Capacidad de respuesta y accesibilidad incorporadas.

✓ (se utilizó) Versión 1.8

**II.II.IV.I Otras herramientas informáticas para el desarrollo de la aplicación web son las siguientes**

✓ **Eclipse:**

es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en Java. Por si misma, es simplemente un marco de trabajo y un conjunto de servicios para la construcción del entorno de desarrollo de los componentes de entrada. Afortunadamente, Eclipse tiene un conjunto de complementos, incluidas las Herramientas de Desarrollo de Java (JDT). Versión Mars.2

✓ **WildFly:**

es una aplicación gestionada flexible, ligeras, que representa una nueva versión mejorada del servidor de aplicación JBoss. Está escrita en Java e implementa la especificación de Java EE. Wildfly es completamente gratis y de código abierto, disponible para ser usada en muchas plataformas. Versión 16

✓ **Microsoft Word 2016:**

Este software es utilizado para desarrollar todos los documentos que se deben presentar en la elaboración del sistema informático

✓ **Microsoft Visio 2016:**

Este software es utilizado para elaborar todos los diagramas y esquemas necesarios para una mayor comprensión del sistema a desarrollar.

✓ **Navegador web Google Chrome:**

Google Chrome es un navegador web de código cerrado desarrollado por Google, aunque derivado de proyectos de código abierto. Está disponible gratuitamente.

Versión 83.0.4103.97 (Build oficial) (64 bits).

✓ **Jaspersoft Studio**

es un creador y diseñador de informes visuales 100% Java, potente, intuitivo. Con el entorno de diseño más avanzado de la industria, le permite crear los informes y visualizaciones más ricos y personalizados para JasperReports. Versión 5.5.0 final.

### **II.III Requerimientos operativos**

A continuación, se especifican los requerimientos que se deben cumplir para el correcto funcionamiento del sistema informático web desarrollado para Almacén El Salvador ubicado en San Rafael Cedros; donde los requerimientos operativos son los siguientes:

- ✓ Hardware.
- ✓ Recursos humanos.
- ✓ Software.

#### **II.III.I Hardware**

Especificación de las características que debe de cumplir el equipo de cómputo en relación a los requerimientos de operación del Sistema Informático de esta manera se pretende desarrollar su funcionamiento de forma eficiente y confiable, asegurando el resguardo de los datos.

A continuación, se detallan los requerimientos mínimos del hardware

Tabla 24.  
 Tabla de requerimientos de hardware

Descripción	Requerimiento Mínimo	Requerimiento Recomendado
Disco duro	120 GB	500 GB
Procesador	Intel Pentium B960 2.20 GHz	Intel(R) Core (TM) i3-5005U CPU @ 2.00 GHz
Memoria RAM	2Gb	4Gb
Dispositivos periféricos	Teclado, Mouse, Lector de barra, Monitor, Impresora de tickets, Conexión a Internet (Wifi o Ethernet)	
Conectores USB	4 conectores USB	

Fuente: Elaboración propia.

En los requerimientos de usuario se recomienda comprar una impresora para la generación de tickets; también es necesario una conexión a internet de forma eficiente y estable. A continuación, se detallan los componentes utilizados en el diseño de la planta arquitectónica.

### II.III.II Estructura de red

Red de internet de Almacén El Salvador

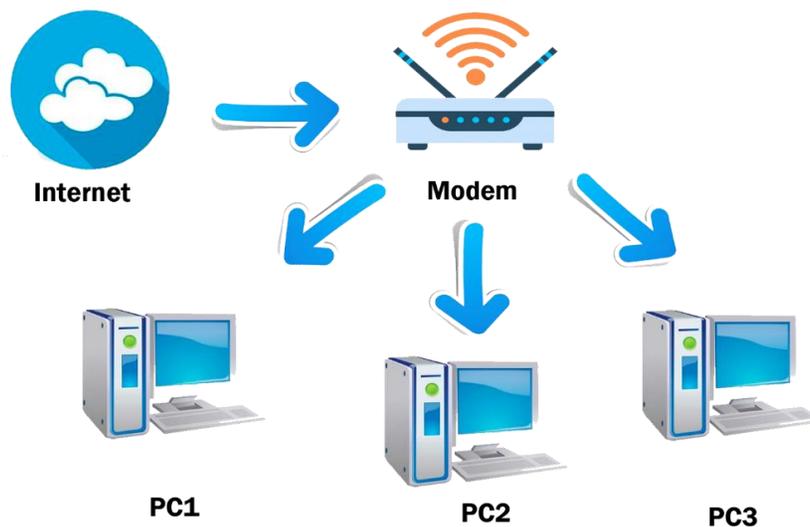


Figura 4. Diagrama de Red Almacén El Salvador Fuente: Elaboración propia.

### **II.III.III Recursos humanos**

A continuación, mostraremos los requerimientos que deben poseer los recursos humanos para el manejo del sistema informático en ambiente web.

#### **Administrador de Sucursales**

##### **Conocimientos en:**

- ✓ Manejo de software informáticos (Impresora, Tickets, Escáner)
- ✓ Uso de equipo informático
- ✓ Manejo de procesos del establecimiento
- ✓ Administración del Almacén
- ✓ Organización del Almacén

#### **Sub-Administrador de sucursal**

##### **Conocimientos en:**

- ✓ Manejo de software informáticos (Impresora, Tickets, Escáner)
- ✓ Uso de equipo informático
- ✓ Manejo de procesos del establecimiento
- ✓ Organización del Almacén

#### **Vendedor**

##### **Conocimientos en:**

- ✓ Manejo de software informáticos (Impresora, Tickets, Escáner)
- ✓ Uso de equipo informático
- ✓ Manejo de procesos del establecimiento

## II.III.IV Software

A continuación, se muestran los requerimientos de los programas necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema informático en ambiente web utilizado.

Tabla 25.

*Tabla de Software requeridos*

Software	Versión
Windows 7	Home Basic
Google Chrome	80.0.3987.116
Drivers Impresora	
Drivers lectores	
Acrobat Reader DC	Pro(19.021.20049)

*Fuente: Elaboración propia.*

**Sistema operativo:** Controla al computador y actúa como intermediario entre el usuario y el sistema.

**Navegador:** Ayuda a establecer una comunicación entre el usuario y el sistema informático.

**Drivers de impresora:** Permiten que el sistema operativo pueda utilizar la impresora, además de permitir reconocerlos e instalarlos, también les permite realizar sus diversas funciones.

**Drivers de lectores:** Permiten que el sistema operativo pueda utilizar los lectores de código de barras, además de permitir reconocerlos e instalarlos, también les permite realizar sus diversas funciones.

**Lector de PDF:** Contribuye al proceso interactivo de comunicación en el que se establece una relación entre el texto de los reportes del sistema informático y el lector o usuario.

## CAPITULO III: DISEÑO

En este capítulo abordaremos el diseño que comprende en la interfaz gráfica del sistema a través de la cual el usuario se comunica con la computadora, contiene todos los puntos de interacción entre él y el equipo.

En esta sección se dan a conocer los diferentes estándares de diseño utilizados.

### III.I Estándares de diseño

Aquí se detallarán los formatos que comparten las interfaces graficas que conforman el sistema informático.

#### III.I.I Estructuras de la página web

La pantalla principal, cuyo acceso es para los empleados en general; posee la estructura mostrada en la figura 5, la que contiene 2 cajas de texto en los q los empleados deberán digitar su usuario y contraseña.

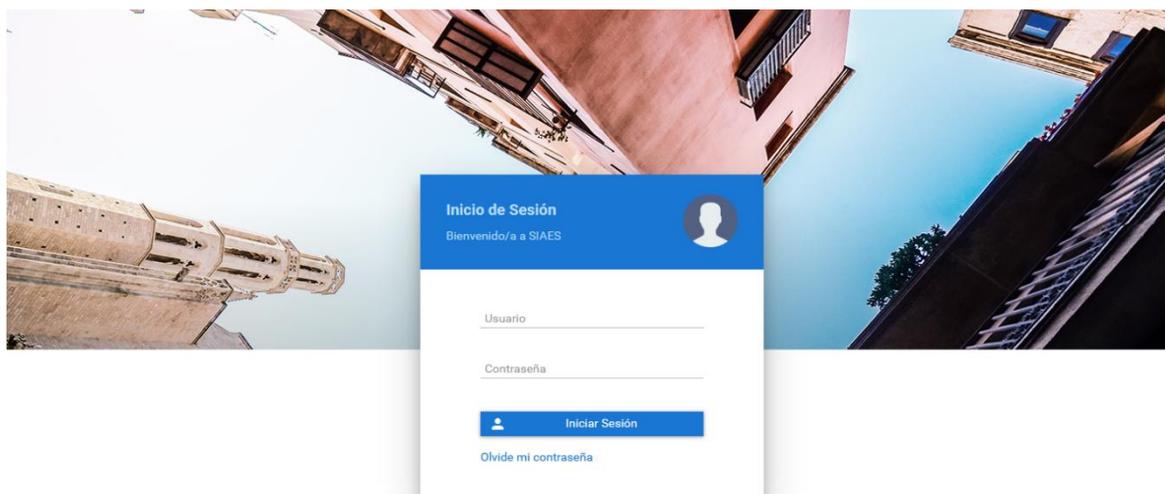


Figura 5. Pantalla de inicio

El resto de pantallas a excepción de la anterior poseen la siguiente estructura detallada en la ilustración siguiente; en ella se ofrece la distribución del contenido mostrada a los usuarios.

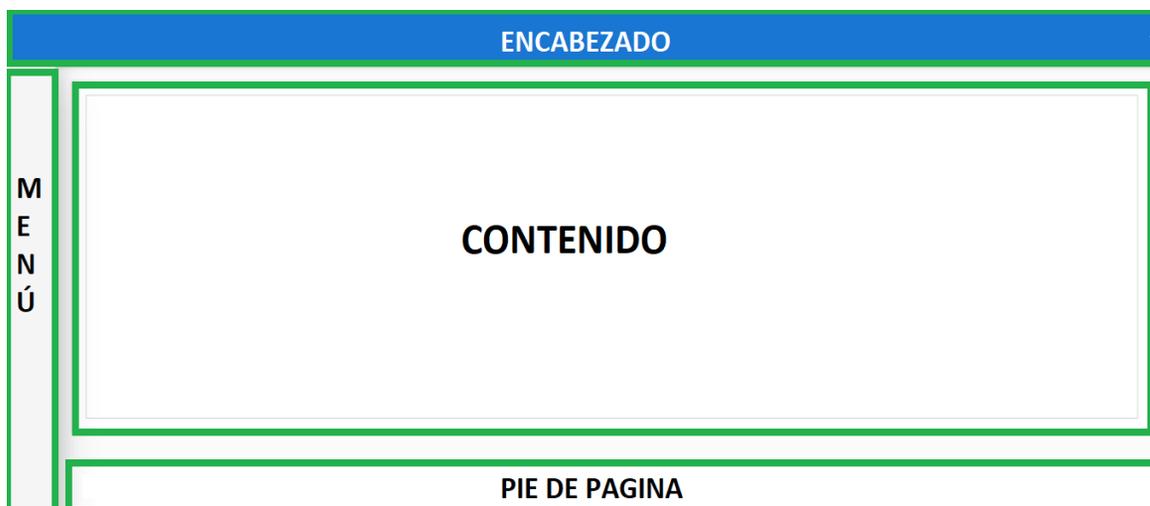


Figura 6. Estructura de pantallas

### III.I.II Estándares de botones

Se definió un estándar de botones con iconos y nombre de las acciones específicas a realizar; y así evitar confusiones o mal entendidos, pueden consultarse en la tabla 26.

Tabla 26.

*Estándares de botones*

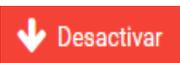
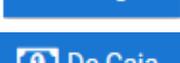
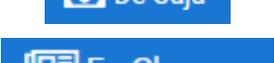
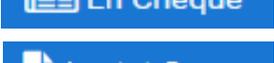
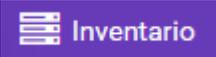
Imagen	Acción
 Nuevo	Muestra formularios de registro
 Modificar	Modificar información
 Desactivar	Dar de baja
 Agregar	Agregar a lista
 Aceptar	Ejecutar una acción
 Registrar	Registro de datos
 Salir	Cancelar una acción
 + Imagen	Adjuntar una imagen
 De Caja	Registro de pago
 En Cheque	Registra pago
 Imprimir Reporte	Descarga de reporte

Imagen	Acción
	Listar los datos de baja
	Consulta inventarios
	Guarda la baja por maternidad
	Ver información
	Ver imágenes ampliadas
	Listar historial
	Aprobar un crédito
	Rechazar un crédito

### III.I.III Estándar de notificaciones

Para indicar al usuario sobre el resultado de las operaciones sean estas: guardar, modificar o dar de baja, que son realizadas en los formularios de entrada de datos, existen alertas que se muestran en el centro de la pantalla arriba de los formularios, en la figura 7 se muestra la alerta de éxito y bajo ella la de error en la operación representada en la figura 8.



Figura 7. Alerta de Éxito



Figura 8. Alerta de Error

El sistema cuenta con notificaciones para casos especiales que requieran una acción rápida y oportuna, las cuales se muestran en la esquina superior izquierda de la pantalla, las cuales siguen un estándar de color y se muestra en las ilustraciones siguientes.



Figura 9. Notificación de operación exitosa



Figura 11. Notificación de configuración



Figura 10. Notificación de Error

### III.I.IV Estándar de menú

Para la navegación a través de los módulos y submódulos que integran el sistema informático, se definió un menú vertical situado a la izquierda de las pantallas, en los que muestra las diferentes opciones, según sea el nivel de usuario en la sesión; la figura 12 nos ofrece el ejemplo.

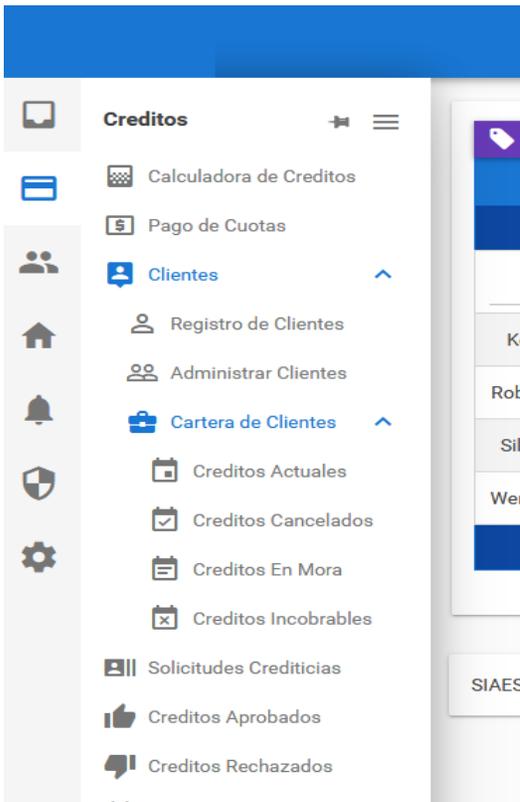
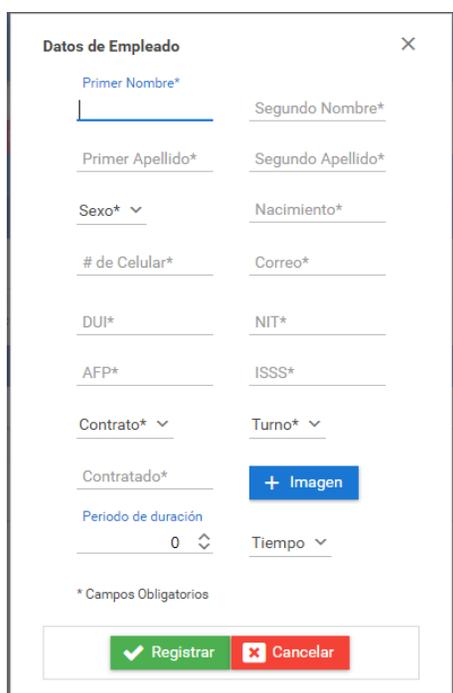


Figura 12. Estándar de menú

### III.II Diseño de entradas

El diseño de entradas consiste en formularios tipo modal donde los paneles poseen campos en blanco con selecciones múltiples para el caso de opciones, rangos de fechas y números que optimizan el llenado de datos, así como también agregar imágenes si fuese necesario, cada formulario posee su respectivo título el cual nos indica el tipo de información que vamos a almacenar.

Cuando un formulario posee (\*) nos indica que debemos llenar el campo de manera obligatoria.



The image shows a modal window titled "Datos de Empleado" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields and controls:

- Primer Nombre\* (text input)
- Segundo Nombre\* (text input)
- Primer Apellido\* (text input)
- Segundo Apellido\* (text input)
- Sexo\* (dropdown menu)
- Nacimiento\* (text input)
- # de Celular\* (text input)
- Correo\* (text input)
- DUI\* (text input)
- NIT\* (text input)
- AFP\* (text input)
- ISSS\* (text input)
- Contrato\* (dropdown menu)
- Turno\* (dropdown menu)
- Contratado\* (text input)
- + Imagen (button)
- Periodo de duración (text input with value 0 and a refresh icon)
- Tiempo (dropdown menu)

At the bottom, there is a note: "\* Campos Obligatorios". Below the form are two buttons: "Registrar" (green with a checkmark) and "Cancelar" (red with an X).

Figura 13. Diseño de formularios en ventana modal

### III.III Diseño de salidas

El diseño de salidas consiste en mostrar la información en determinadas tablas donde se almacena de cada formulario así mismo cada una de estas tiene su propio filtro con los datos más importantes, lo cual podemos visualizar desde cualquier navegador que hayamos iniciado sesión, así mismo poseemos un área donde podremos ver e imprimir nuestros reportes.

The screenshot shows a web application interface with a top navigation bar containing buttons for 'Nuevo', 'Empleados Desactivos', and 'Permisos Maternos'. Below this is a search bar with the text 'Buscar' and a 'Columnas' button. The main content area features a table with the following columns: 'Nombre', 'Apellido', 'Usuario', 'Contrato', 'Turno', 'Modificar', 'Desactivar', and 'Maternal'. The first row of data contains: 'Silvia Carolina', 'Santos Jacinto', 'carojacinto', 'Cuarto', 'tarde', a 'Modificar' button, a 'Desactivar' button, and a 'Permiso' button. Navigation arrows are visible above and below the table.

Nombre	Apellido	Usuario	Contrato	Turno	Modificar	Desactivar	Maternal
Silvia Carolina	Santos Jacinto	carojacinto	Cuarto	tarde	Modificar	Desactivar	Permiso

Figura 14. Diseño de tablas

A la misma vez poseemos la opción de modificar y desactivar usuarios, productos, empleados y sucursales, el sistema nos muestra la opción de impresión de reportes.

The screenshot shows a 'Reportes' menu with the following options: 'Reporte Productos', 'Reporte Personal', 'Reporte Inventario', 'Reporte Compras', 'Reporte Creditos', 'Reporte Ventas', and 'Reporte Bitacora'. Each option is preceded by a right-pointing chevron symbol.

Reportes
> Reporte Productos
> Reporte Personal
> Reporte Inventario
> Reporte Compras
> Reporte Creditos
> Reporte Ventas
> Reporte Bitacora

Figura 15. Opciones de reportes

El diseño de reportes posee su propio estándar, el cual nos muestra las tablas con los datos que hemos seleccionado en el filtro, su respectivo título, logo del Almacén y logo del sistema, fecha y hora de impresión.

El Estándar de reportes es el siguiente:

- ✓ Letra: Arial
- ✓ Tamaño: 10 o 12
- ✓ Orientación: Horizontal o vertical
- ✓ Márgenes: 2 cm, 2 cm, 2cm, 2cm



Figura 16. Estándar de reportes

### **III.IV Diseño de base de datos**

Para el desarrollo del sistema informático es necesario la creación de un diseño de base datos, para la cual es necesario obtener información de cómo realizan los procesos ya que de esta manera se crea una estructura de cómo se almacenarán los datos, para ello se utilizaron las siguientes herramientas.

#### **III.IV.I Modelo Entidad Relación(MER)**

El modelo entidad relación permite describir la realidad, mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas de una manera lógica para encontrar la mejor forma de almacenar la información, además este modelo grafico es importante para la organización de los datos entre sí.

Entre los elementos que se utilizan para su creación del MER están: las entidades que se relacionan entre ellas y sus atributos los cuales se visualizan luego del diagrama físico de la base de datos en la descripción de tablas y columnas para una mejor comprensión.

En la figura 17, se visualiza el diagrama de Modelo Entidad Relación.

#### **III.IV.II Diagrama físico de la base de datos**

En el diagrama físico se muestra como es la estructura de los datos entre si ya que es un tipo de base relacional, en él se puede observar que están estructuradas las tablas las cuales están compuestas por campos de datos entre las cuales está la llave principal, llaves foráneas, además cada campo tiene un tipo de dato entre ellos numéricos, caracteres y otros, también se puede observar las relaciones entre tablas que pueden ser de uno a muchos, de muchos a uno, muchos a muchos y de uno a uno, además este diagrama físico se realizó a partir del MER teniendo en cuenta que aquí se normalizan las tablas para tener un mejor manejo de información.

Luego de la ilustración se detallan los campos que contiene cada tabla de la base de datos.

En la figura 18 se visualiza el diagrama físico de la base de datos

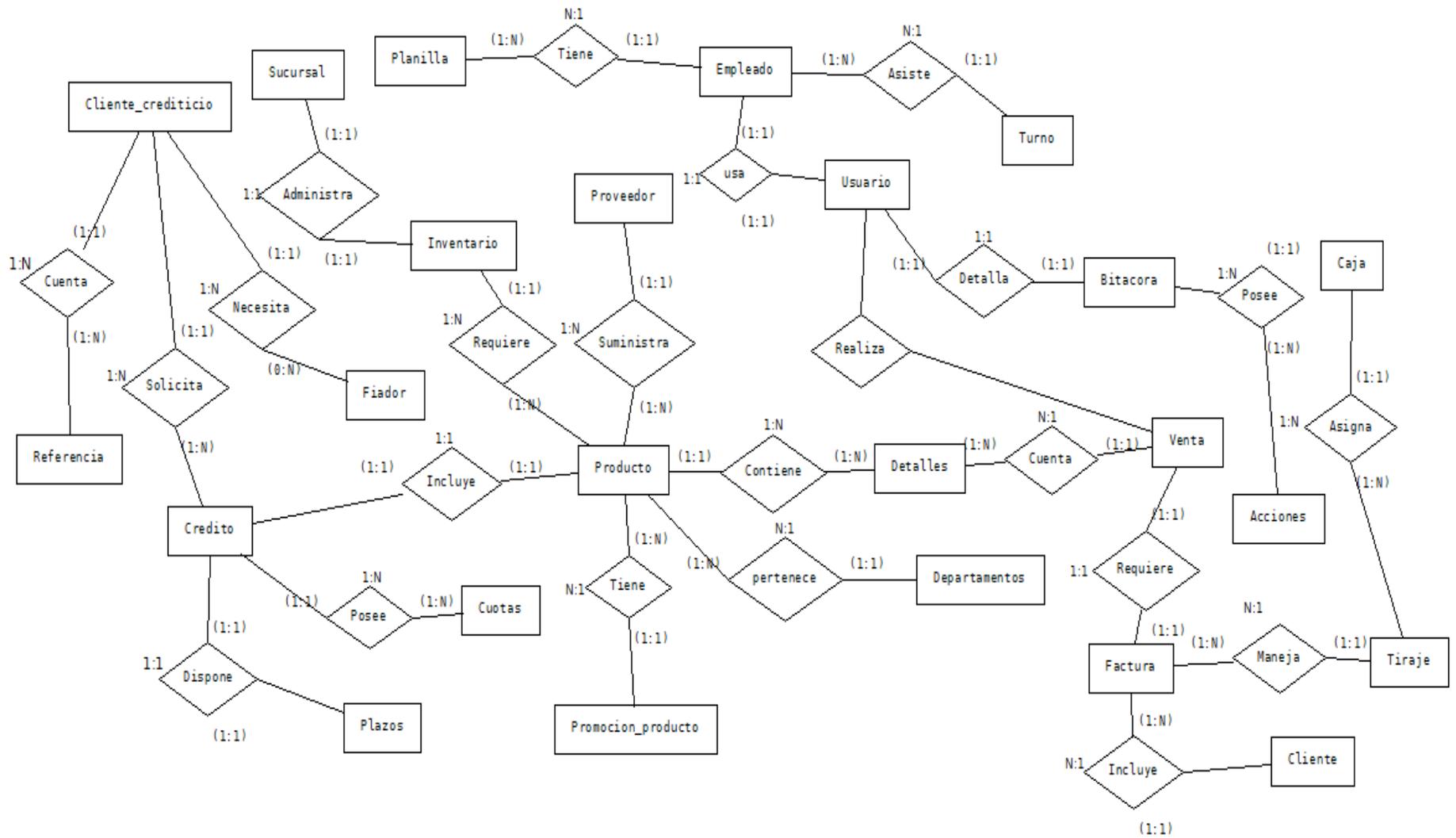


Figura 17. Diagrama MER



### III.IV.III Descripción de las tablas y campos con su respectivo tipo

✓ abonocredito:

nfactura (varchar (40)), ncuota (int4), fecha (date), cuota (numeric (10,2)), total (numeric (10,2)), idsucursal (int4), idcompracredito (int4)

✓ acciones:

idaccion (int4), acción (varchar (50))

✓ asistencia:

idasistencia (int4), idempleado (int4), fecha (date), horae (time (6)), horas (time (6)), descuento (bool), idturno (int4), descanso (time (6)), desdescanso (bool), permiso (bool), diadescanso (bool), minutos (int4)

✓ bitácora:

idempleado (int4), accion (int4), fecha (timestampz (6))

✓ caja:

monto (numeric (10,2)), accion (varchar (45)), idcaja (int4), fecha (date), idsucursal (int4), monto2 (numeric (10,2)), cierre (numeric (10,2))

✓ caja1:

idcaja (int4), idusuario (int4), idsucursal (int4), estado (bool)

✓ cajaretiro:

idretiro (int4), monto (numeric (10,2)), motivo (varchar (90)), fecha (date), idcaja (int4)

✓ cartera:

idcartera (int4), nombre (varchar (45))

✓ cliente:

idcliente (int4), nombre (varchar (100)), direccion (varchar (250)), nit (varchar (20)), nrc (varchar (8)), dui (varchar (10))

✓ clientecrediticio:

idclientecrediti (int4), nombre1 (varchar (45)), nombre2 (varchar (45)), apellido1 (varchar (45)), apellido2 (varchar (45)), dui (varchar (15)), nit (varchar (25)), telefono (varchar (12)), direccion (varchar (90)), resivoluz (bytea), constaingresos (bytea), ingresos (numeric), idsucu (int4), idusu (int4), fechanac (date), edad (int4), sexo (varchar (15)), departamento (varchar (45)), municipio (varchar (45))

✓ codigobarra:

iddept (int4), numero (int4)

✓ compra:

idcompra (int4), fecha (date), monto (float8), nfactura (varchar (40)), idproveedor (int4)

✓ compracondicion:

nfactura (varchar (40)), fecha (date), fechaven (date), descuento (float8), total (numeric (10,2)), idsucursal (int4), idproveedor (int4), estado (bool), dias (int4), fechapago (date), idcompra (int4).

✓ compracredito:

idcompracredito (int4), nfactura (varchar (40)), ncuotas (int4), fecha (date), cuota (numeric (10,2)), total (numeric (10,2)), idsucursal (int4), idproveedor (int4), idcompra (int4).

✓ contratos:

tipocontr (int4), nombre (varchar (40)), salario (numeric (10,2)), idtipo (int4).

✓ créditos:

idcredito (int4), codproducto (varchar (45)), idclientecrediti (int4), montot (numeric (10,2)), prima (numeric (10,2)), cuota (numeric (10,2)), fecha (date), fechapago (date), numcuotas (int4), imagenc1 (bytea), idfiador (int4), preciodepre (numeric (10,2)), idcartera (int4), observacion (varchar (90)), idsucu (int4), numcredito (varchar (25)), cuotatotal (int4).

✓ cuotas:

idcredito (int4), cuota (numeric (10,2)), mora (numeric (10,2)), total (numeric (10,2)), fecha (date), idsucursal (int4), fechavenci (date), tipo (varchar (45)), num (int4), idcaja (int4).

✓ departamentos:

iddept (int4), nombre (varchar (45)), estado (bool), fechavenci (bool).

✓ detallecompra:

idcompra (int4), codproducto (varchar (45)), cantidad (int4), subtotal (float8), precio (float8), fecha (date), idsucursal (int4),

✓ detalleinventarios:

idsucursal (int4), codproducto (varchar (45)), fecha (date), fechavenci (date), cantidaduni (int4), cantidad (numeric), vacio (bool).

✓ detalleventa:

coddetalle (int4), codventa (int4), codproducto (varchar (45)), cantidad (int4), subtotal (numeric), precio (numeric), tipo (int4), numfactura (varchar (15)), tipofactura (varchar (25)), fecha (date), idsucursal (int4).

✓ devolucioncompra:

codproducto (varchar (40)), idsucursal (int4), estadoentre (bool), estadodevuelto (bool), fechaentregado (date), fecharecibido (date), diagnostico (varchar (50)), cantidad (int4), devcventa (bool), idcompra (int4).

✓ devolucionventa:

iddevolucionv (int4), nfactura (varchar (25)), tipofactura (varchar (45)), codproducto (varchar (45)), existencia (bool), coddetalle (int4), accion (varchar (45)), idsucursal (int4),

✓ dia:

iddia (int4), nombredia (varchar (45)).

✓ empleado:

idempleado (int4), idsucursal (int4), estado (bool), telefono (varchar (9)), correo (varchar (45)), codpersona (int4), dui (varchar (10)), nit (varchar (17)), afp (varchar (12)), iss (varchar (9)), tipocontr (int4), idturno (int4), foto (bytea), fechacontra (date), fvencicontra (date), carnet (varchar (20)), duracion (int4), periodo (varchar (20)), fechabaja (date), maternidad (bool), vacacion (date).

✓ factura:

num\_factura (int4), idcliente (int4), fecha (date), codventa (int4), tipofactura (varchar (25)), idsucursal (int4), estado (bool), motivo (varchar (90)).

✓ fiador:

idfiador (int4), nombre1 (varchar (45)), nombre2 (varchar (45)), apellido1 (varchar (45)), apellido2 (varchar (45)), dui (varchar (15)), nit (varchar (25)), telefono (varchar (12)), direccion (varchar (90)), resivoluz (bytea), constaingresos (bytea), ingresos (numeric), idsucu (int4), idusu (int4), fechanac (date), edad (int4), sexo (varchar (15)), idclientecrediti (int4).

✓ formularios:

iddept (int4), txttipo (bool), txtsexo (bool), txtcolor (bool), txttalla (bool), txtcapacidad (bool), txtmodelo (varchar (120)).

✓ historial\_pedidos:

codproducto (varchar (45)), unidades(int4), fsolicitud(date), frecepcion" (date), estado (bool), observacion (varchar (150)), descripcion (varchar (500)), numero\_pedido (int4), idproveedor (int4).

✓ horario:

idturno (int4), salida (time (6)), iddia ((int4)), entrada (time (6)), horas (int4), n (int4), diadescanso (bool).

✓ marca:

idmarca (int4), nombre (varchar (45)), estado (bool).

✓ pedido:

idpedido (int4), codproducto (varchar (45)), unidades (int4), fsolicitud (date), frecepcion (date), estado (bool), observacion (varchar (150)), descripcion (varchar (500)).

✓ persona:

codpersona (int4), nombre (varchar (45)), apellido (varchar (45)), sexo (varchar (1)) fechanac (date), edad (int4), snombre (varchar (45)), sapellido (varchar (45)).

✓ planilla:

idempleado" (int4),idsucursal (int4),salario (numeric (10,2)),comision (numeric (10,2)),descuento (numeric (10,2)),stotal (numeric (10,2)),afp (numeric (10,2)),iss (numeric (10,2)),renta (numeric (10,2)),totalrete(numeric (10,2)),totalsalem (numeric (10,2)),fecha (date),patronal (bool),vacaciones (numeric (10,2)),aguinaldo (numeric (10,2)),hextras (numeric (10,2)),destrabajo (numeric (10,2)).

✓ plazos:

idplazos (int4), periodo (int4), interes (numeric).

✓ producto:

codproducto (varchar (45)), nombre (varchar (150)), iddept(int4), idproveedor(int4), idmarca (int4), idtip (int4), imagen(bytea), indice (int4), talla (varchar (45)), color (varchar (45)), sexo (varchar (45)), capacidad (varchar (45)), características (varchar (120)), modelo (varchar (120)), estado(bool), precio(float8), unidades(int4), preciouni (numeric (10,2)), n (int4), stock (int4), meses (int4), crediticio (bool).

✓ promocion\_depto:

idpromocion (int4), nombre (varchar (50)), iddept (int4), descuento (float8).

✓ promocion\_marca:

idpromocion (int4), nombre (varchar (50)), idmarca (int4), descuento (float8).

✓ promocion\_producto:

idpromocion (int4), nombre (varchar (50)), codproducto (varchar (50)), descuento (float8), lote (int4).

✓ proveedor:

idproveedor (int4), nombre (varchar (50)), apellido (varchar (50)), telefono (varchar (9)), correoelectronico (varchar (45)), nit (varchar (45)), empresa (varchar (45)), estado (bool).

✓ referencias:

idreferen(int4), nombre1(vvarchar (45)), nombre2(vvarchar (45)), apellido1(vvarchar (45)), apellido2(vvarchar (45)), dui (varchar (15)), telefono (varchar (15)), direccion (varchar (90)), idclientecrediti (int4)

✓ retenciones:

idreten (int4), nombretipo (varchar (45)), nombre (varchar (45)), porcentaje (numeric), idempleado (int4).

✓ solicitudcredi:

idsoli (int4), idclientecrediti (int4), codproducto (varchar (45)), idplazos (int4), monto (numeric (10,2)), cuota (numeric (10,2)), prima (numeric (10,2)), aceptado (bool), espera (bool), motivo (varchar (90)), prodentregado (bool), idsucursal (int4), idfiador (int4).

✓ sucursal:

idsucursal (int4), nombre (varchar (45)), direccion (varchar (45)), telefono (char (9)), encargado (int4), estado (bool).

✓ tipoempleado:

idtipo (int4), nombre (varchar (20)).

✓ tipos:

idtip (int4), nombre (varchar (100)), estado (bool).

✓ tiraje:

idtiraje (int4), tipofactura (varchar (50)), tirajemin (int4), tirajemax (int4), fecha (date), contador (int4), idcaja (int4).

✓ trasladoprod:

idtraslado (int4), idsucurv (int4), idsucurs (int4), codproducto (varchar (45)), cantidad (int4), entregadov (bool), entregados (bool), coddetalle (int4), tipo (int4).

✓ turno:

idturno (int4), nombret (varchar (45)).

✓ usuario:

idusuario (int4), nombre (varchar (45)), contra (varchar (45)), idtipo (int4), idempleado (int4), recuperacorreos (bool), intentos (int4), estado (bool).

✓ venta:

codventa (int4), fecha (date), monto (numeric (7,2)), idusuario (int4), carnet (varchar (45)), caja (int4).

## **CAPITULO IV: PROGRAMACIÓN**

En este capítulo se detallan los estándares de programación, así como la forma de la codificación y se explica las pruebas que se hicieron al sistema.

### **IV.I Estándares de programación**

Para el desarrollo del sistema informático ambiente web SIAES se utilizó el lenguaje de programación JAVA el cual es un lenguaje orientado a objeto, en su versión JAVA EE (Enterprise Edition), además se desarrolló con un patrón de arquitectura de software Modelo-vista-controlador (MVC).

#### **IV.I.I Modelo-vista-controlador (MVC)**

MVC es un patrón de diseño de software que sirve para dividir los datos de la aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de los controladores para así tener una estructura más ordenada. [Harrop, 2005]

✓ Modelo:

Esta capa representa todo lo que tiene que ver con el acceso a datos en este caso se utiliza a las clases java.

✓ Vista:

La vista tiene que ver con la presentación de datos del modelo y lo que ve el usuario, por lo general una vista es la representación visual de un modelo para esto se usa JSF.

✓ Controlador:

es el encargado de conectar el modelo con las vistas, funciona como un puente entre la vista y el modelo, el controlador recibe eventos generados por el usuario desde las vistas y se encargar de direccionar al modelo la petición en este caso es el Bean.

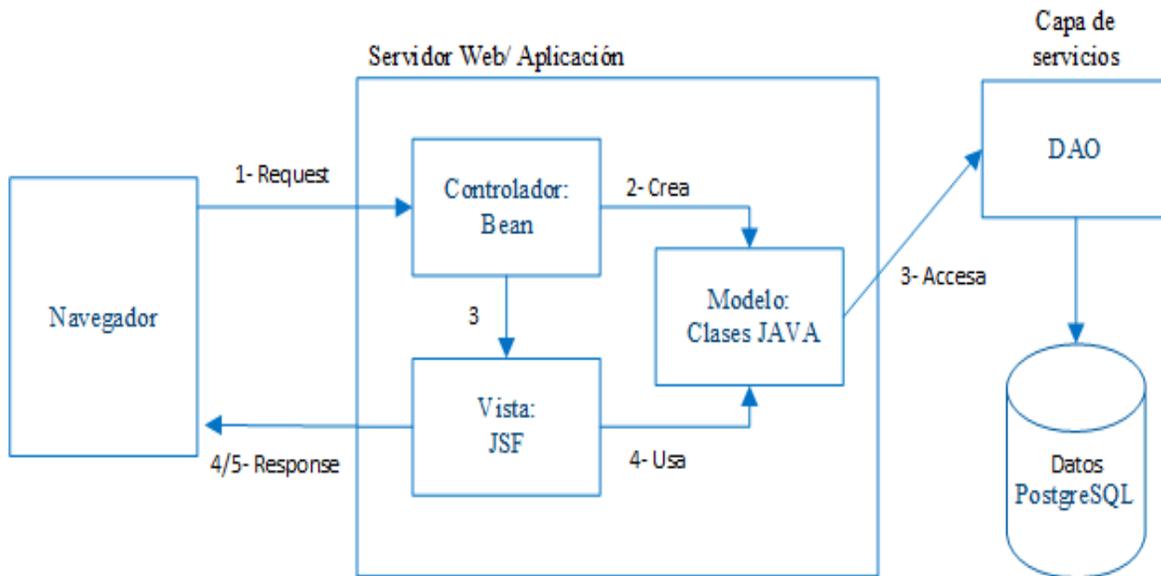


Figura 19. Diagrama de MVC

#### IV.I.II Organización de archivos

Aquí se muestra la forma en que se agrupa cada paquete con las diferentes clases de java además mencionar que se usan los nombre com.app antes de cada nombre de paquete, para referenciar que se trata de una aplicación web a continuación se puede mostrar en la ilustración # la estructura del proyecto SIAES:

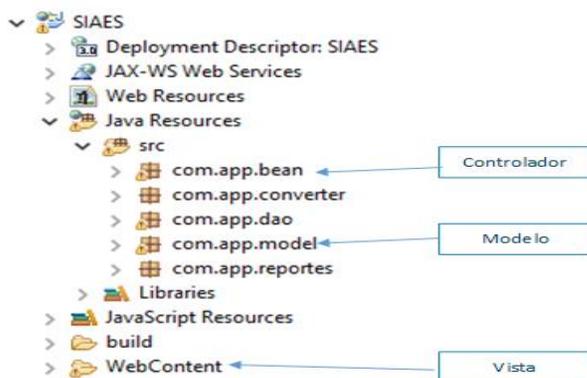


Figura 20. Estructura del Proyecto

✓ **com.app.bean:**

este es el que contiene los controladores los cuales llevan los métodos de registrar, listar, modificar, dar de baja y alta y demás métodos que se usaron para los procesos del sistema.

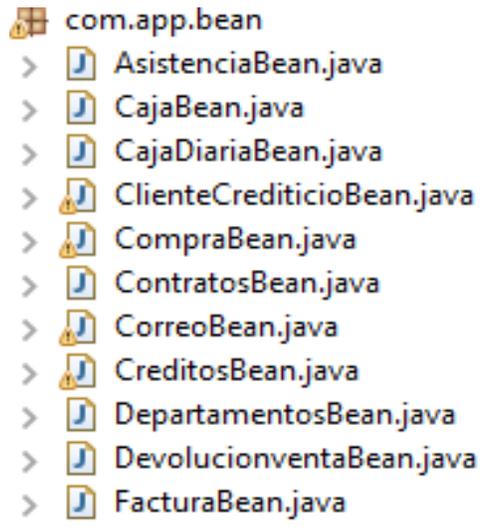


Figura 21. Estructura del paquete *com.app.bean*

✓ **com.app.converter:**

este se encarga de la conversión de algunos datos por ejemplo de encriptar las contraseñas de usuario.

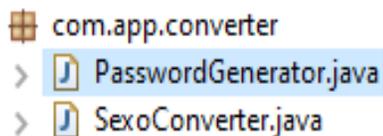


Figura 22. Paquete *com.app.converter*

✓ **com.app.dao:**

este paquete contiene los Dao los cuales son la capa de servicio a la base de datos aquí es donde se encuentran los SQL tal como Insert, Select, Update etc.

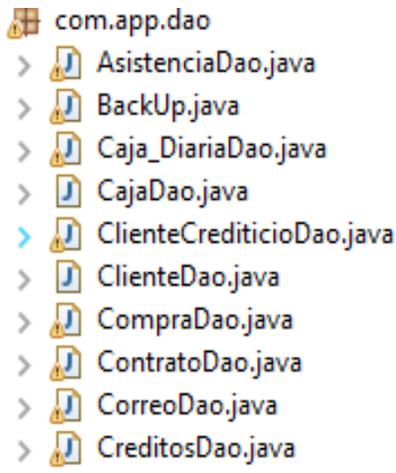


Figura 23. Paquete com.app.dao

✓ com.app.model:

en el paquete model se encuentran los modelados de las tablas de la base datos y están conformados por variables que representan cada campo de las tablas y van acompañados de su método get y método set, además el paquete reportes contiene el mismo tipo de clases y su misma función solo se hizo para llevar un mejor orden.

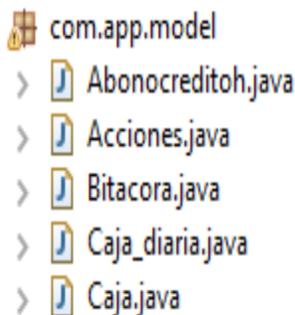


Figura 24. Paquete com.app.model

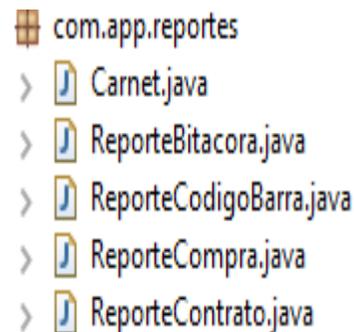


Figura 25. Paquete com.app.reportes

✓ WebContent

En esta carpeta se encuentran los archivos JSF los cuales son las vistas en otras palabras donde van contenidos formularios, tablas de datos, diálogos etc.

También contiene los archivos jasper que contiene los PDF de los reportes del sistema y otras carpetas.

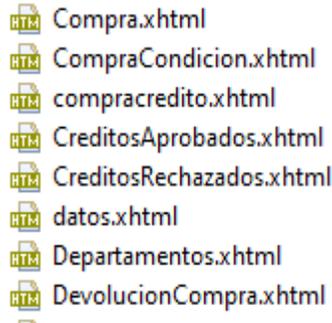


Figura 26. Pantallas de interfaz del sistema

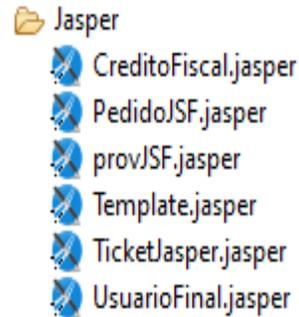


Figura 27. Reportes del sistema

## IV.II Codificación

En esta sección del documento se muestra parte del código fuente, de todos los elementos que conforman el sistema, en conjunto con una breve descripción de ellos.

### IV.II.I Modelos

Se encuentran dentro del paquete com.app.model, este contiene todas las clases modelo del sistema, en cada una de ellas se encuentran convertidas en clases las tablas de la base de datos ver ejemplo ilustración \_\_\_\_; en la que observamos la case Compra, la cual está compuesta con sus atributos y su correspondiente encapsulación.

```
public class Compra {
    private int idcompra;
    private String fecha;
    private Double monto;
    private String nfactura;

    public int getIdcompra() {
        return idcompra;
    }
    public String getNfactura() {
        return nfactura;
    }
    public void setNfactura(String nfactura) {
        this.nfactura = nfactura;
    }
    public void setIdcompra(int idcompra) {
        this.idcompra = idcompra;
    }
    public String getFecha() {
        return fecha;
    }
    public void setFecha(String fecha) {
        this.fecha = fecha;
    }
    public Double getMonto() {
        return monto;
    }
    public void setMonto(Double monto) {
        this.monto = monto;
    }
}
```

Figura 28. Codificación de los modelos

## IV.II.II Controlador

Estos forman parte del paquete com.app.bean, en dichas clases que son comúnmente llamadas bean, son las encargadas de llevar la interacción entre la vista y la capa de servicios; ellas poseen sus entidades, para facilitar esa comunicación. En la figura 29, se puede apreciar la manera en la que realiza dicha operación.

```
public void registrar(int su, int idemple) throws Exception {
    PersonaDao dao;
    try {
        dao = new PersonaDao();
        dao.edad(persona);
        dao.registrar(persona, su);
        UsuarioDao uDao = new UsuarioDao();
        uDao.registroBitacora(idemple, 15);
        this.listar("V", su);
        this.limpiarFor();
    } catch (Exception e) {
        throw e;
    }
}

public void modificar(int suc,int idemple) throws Exception {
    PersonaDao dao;
    try {
        dao = new PersonaDao();
        dao.edad(persona);
        dao.modificar(persona);
        UsuarioDao uDao = new UsuarioDao();
        uDao.registroBitacora(idemple, 16);
        this.listar("V", suc);
        this.limpiarFor();
    } catch (Exception e) {
        throw e;
    }
}
```

Figura 29. Estructura del bean

```
public void listar(String valor, int suc) throws Exception {
    PersonaDao dao;
    try {
        if (valor.equals("F")) {
            if (isPostBack() == false) {
                dao = new PersonaDao();
                lstPersona = dao.listar(suc);
            }
        } else if (valor.equals("V")) {
            dao = new PersonaDao();
            lstPersona = dao.listar(suc);
            if (lstPersonaF != null) {
                lstPersonaF.clear();
                lstPersonaF.addAll(lstPersona);
            }
        }
    } catch (Exception e) {
        throw e;
    }
}
```

Figura 30. Programación del bean

```
public void eliminar(int codper, int suc, int emple) throws Exception {
    PersonaDao dao;
    try {
        dao = new PersonaDao();
        dao.eliminar(codper, motiv, suc, emple);
        UsuarioDao uDao = new UsuarioDao();
        uDao.registroBitacora(emple, 17);
        this.listar("V", suc);
    } catch (Exception e) {
        throw e;
    }
}
```

Figura 31. Interacción con la capa de servicio

### IV.II.III Vista

Estas forman un parte esencial e indispensable del sistema, se encuentran en la carpeta WebContent, en ellas están programadas las interfaces con las que interactúa el usuario, se hace el uso de templates ubicado en la carpeta WEB-INF, que facilitan la creación de las mismas en la figura 32 se aprecia la estructura.

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
      xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
      xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
      xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
      xmlns:p="http://primefaces.org/ui">
  <h:head>
    <script src="resources/js/all.min.js"></script>
    <f:facet name="first">
      <title><ui:insert name="title"></ui:insert></title>
      <h:outputScript name="js/nanoscroll.js" library="barcelona-layout" />
      <h:outputScript name="js/layout.js" library="barcelona-layout" />
      <h:outputScript name="js/ripple.js" library="barcelona-layout" />
      <ui:insert name="head" />
    </h:head>
    <h:body styleClass="main-body" rendered="#{usuarioBean.verificarSesion()}">
      <div class="layout-wrapper">
        <ui:include src="./topbar.xhtml" />
        <ui:include src="./menu.xhtml" />
        <div class="layout-main">
          <div class="layout-main-content">
            <ui:insert name="content" />
          </div>
          <ui:include src="./footer.xhtml" />
        </div>
      </div>
    </h:body>
  </html>
```

Figura 32. Estructura del template

Para poder crear una nueva interfaz se hace el llamado del template y se programan nuevos elementos según sea requerido, la figura 33 nos muestra cómo se realiza.

```
<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
               xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
               xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
               xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
               xmlns:p="http://primefaces.org/ui" template="/WEB-INF/template.xhtml">
  <ui:define name="title">SIAES - Administrar Empleados</ui:define>
  <ui:define name="content">
```

Figura 33. Llamado del template

#### IV.II.IV Capa de servicio

Esta se ubica en el paquete com.app.dao, el cual está compuesto por todas las clases que interactúan con la base de datos son estas las conocidas como dao, ellas están relacionadas con los controladores y la vista, en la figura 34 podemos ver un poco sobre la estructura de las mismas.

```
public class PersonaDao extends dao {
    int edad;

    @SuppressWarnings("resource")
    public void registrar(Persona per, int su) throws Exception {
        ResultSet rs;
        try {
            this.Conectar();
            String cel=null;
            String email=null;
            String dui=null;
            String nit=null;
            String nup=null;
            String iss=null;
            PreparedStatement st11 = this.getCn().prepareCall("SELECT telefono FROM empleado WHERE telefono='"+per.getTelefono()+"");
            rs = st11.executeQuery();
            while (rs.next()) {
                cel=rs.getString(1);
            }
            if (cel==null) {
                PreparedStatement st1 = this.getCn().prepareCall("SELECT correo FROM empleado WHERE correo='"+per.getCorreo()+"");
                rs = st1.executeQuery();
                while (rs.next()) {
                    email=rs.getString(1);
                }
            }
        }
    }
}
```

Figura 34. Estructura capa de servicio

#### IV.III Pruebas del sistema

Los objetivos de la realización de pruebas del sistema son la búsqueda de fallas o errores del mismo, las pruebas nos funcionan como instrumentos que permiten garantizar la calidad del software desarrollado, es una parte de vital importancia ya que representa el producto terminado.

En las pruebas realizadas logramos identificar los defectos y errores del mismo para brindar una solución efectiva a algunos problemas que presento la aplicación.

##### IV.III.I Objetivos

- ✓ Garantizar la calidad del producto desarrollado
- ✓ Obtener errores no planificados
- ✓ Garantizar la efectividad del producto y su funcionamiento correcto

##### IV.III.II Integración

La importancia de esta prueba radica en la unión de los distintos módulos para que funcionen como uno solo, sin presentar errores.

La unión de estos se realizó desde la parte más pequeña, hasta la más grande.

Figura 35. Registro de Envío

En esta pantalla se unen algunos datos de módulo de proveedores y módulo de productos.

A la misma vez si no se llenan los campos correspondientes y se realiza un envío de solicitud al correo electrónico del proveedor nos muestra un mensaje de campos incompletos.



Figura 36. Mensaje de notificación de campos incompleto



Figura 37. Mensaje de notificación de campos completos

## Pruebas del sistema, funcionamiento de Modulo de productos

Codigo	Nombre	Precio de Venta	Departamento	Marca	Imagen	Ver	Modificar	Desactivar
54334566M	boxer	\$15.0	Ropa	La coste				
00440059	centro	\$7.0	Ropa	Nike				
00440056	calcetines	\$10.0	Ropa	otro				

Figura 38. Módulo de productos

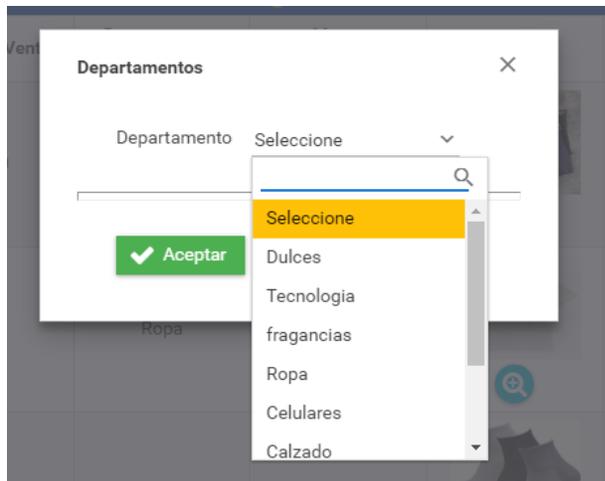


Figura 39. Selección de departamento para nuevo producto

The image shows a registration form for a product in the 'Dulces' department. The form is titled 'Producto de Departamento : Dulces'. It contains several input fields and buttons:
 

- Codigo:** A text input field.
- Nombre:** A text input field.
- Precio:** A text input field with '\$0.00' entered.
- + Imagen:** A blue button to add an image.
- Proveedor:** A dropdown menu with 'seleccione' selected.
- Marca:** A dropdown menu with 'Seleccione' selected.
- Tipo:** A dropdown menu with 'Seleccione' selected.
- Detalles:** A text input field with 'Stock Minimo' selected below it.
- Detalles:** A numeric input field with '1' entered.
- Meses de devolucion:** A numeric input field with '1' entered.
- Crediticio:** A checkbox that is currently unchecked.
- Color:** A text input field.

 At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Registrar' button with a checkmark and a red 'Cancelar' button with an 'X'.

Figura 40. Modal de registro de productos

The image shows a modal window titled 'Productos Desactivos'. It features a search bar at the top, a pagination bar with a yellow circle containing the number '1', and a table of inactive products. The table has the following columns: 'Codigo', 'Nombre', 'Precio', 'Departamento', 'Imagen', and 'Activar'. One product is listed:
 

Codigo	Nombre	Precio	Departamento	Imagen	Activar
00440058	camiseta	13.0	Ropa		

 Below the table, there is a green button with a magnifying glass icon and the text 'ver'. The modal also includes a pagination bar at the bottom with a yellow circle containing the number '1'.

Figura 41. Modal de productos inactivos

**Producto**

	<b>Codigo</b> 54334566M	<b>Nombre</b> boxer	<b>Precio</b> \$15.00
<a href="#">+ Imagen</a>			
<b>Precio Unitario</b> \$6.00	<b>Unidades por Caja</b> 3	<b>stock</b> 5	<b>Meses Garantia</b> 5
<b>Tipo</b> Caja	<b>Detalles</b> caja de boxer de algodón	<b>Proveedor :</b>	<b>ARCOR</b>
<b>Marca :</b>	<b>La coste</b>		
<b>Sexo :</b> Masculino		<b>Color</b> varios	<b>Talla</b> M

Figura 42. Pantalla de editar productos

**Datos de Producto**

<b>Codigo</b> 54334566M	<b>Nombre</b> boxer
<b>Precio</b> \$15.00	<b>Precio Unitario</b> \$6.00
<b>Unidades por Caja</b> 3	<b>Proveedor</b> ARCOR
<b>Marca</b> La coste	<b>Tipo</b> Caja
<b>stock</b> 5	<b>Meses Garantia</b> 5
<b>Detalles</b> caja de boxer de algodón	
<b>Sexo</b> Masculino	<b>Color</b> varios
<b>Talla</b> M	

Figura 43. Detalles de producto registrado

### IV.III.III Aceptación

La realización y aceptación de esta prueba se realizó en conjunto con el administrador del Almacén en cada una de las etapas que se presentó el sistema.

para ejecutar la prueba fue necesario realizar una entrevista con la que recopilamos los datos necesarios para comprobar la aceptación del sistema, las primeras etapas se realizaron presenciales y las ultimas fueron virtuales, los resultados nos expresaron una alta aceptación del sistema por parte del administrador.

## CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN

### V.I Plan de capacitación

En esta actividad el objetivo principal es capacitar a los empleados del almacén El Salvador que se dividen en tres tipos en Administrador, subadministradores y vendedores para el buen uso del sistema informático ambiente web SIAES para ello se desarrollaron siguiendo los protocolos de seguridad para evitar el contagio de COVID-19. En las siguientes tablas se describirán los módulos y cada una de las actividades que poseen. Los roles de los empleados se representarán de la siguiente manera:

A: Administrador

S: Subadministrador

V: Vendedor

Tabla 27.

*Detallado de capacitación de modulo seguridad*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
	✓ Inicio de sesión	5 min.	A,S,V
	✓ Recuperar contraseñas	5 min.	A,S,V
	✓ Generar backup	5 min.	A
<b>Seguridad</b>	✓ Acerca de.	2 min.	A
	✓ Ayuda	3 min.	A,S,V
	✓ Notificaciones	10 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>30 min.</b>	

Tabla 28.

*Detallado capacitación módulo configuraciones*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Configuraciones</b>	✓ Configurar retenciones	5 min.	A
	✓ Creación de caja	5 min.	A
	✓ Apertura de caja	5 min.	A,S
	✓ Cierre de caja	5 min.	A,S
	✓ Tiraje de facturas	10 min.	A,S
	✓ Salarios	5 min.	A
	✓ Días festivos	5 min.	A
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>		<b>40 min.</b>	

Tabla 29.

*Detallado capacitación módulo sucursal*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Sucursal</b>	✓ Registro de nueva sucursal	5 min.	A
	✓ Cambiar de sucursal	5 min.	A
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>		<b>10 min.</b>	

Tabla 30.

*Detallado de capacitación módulo personal*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Personal</b>	✓ Registrar turnos de horarios	15 min.	A
	✓ Registrar nuevo empleado	10 min.	A,S
	✓ Desactivar y activar empleado	5 min.	A,S
	✓ Generar planilla laboral y patronal	5 min.	A
	✓ Registro de asistencia	10 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>45 min.</b>	

Tabla 31.

*Capacitación módulo proveedor*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Proveedor</b>	✓ Registro de proveedor	5 min.	A
	✓ Realizar pedidos	5 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>10 min.</b>	

Tabla 32.

*Capacitación módulo producto*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Producto</b>	✓ Registro de marcas	5 min.	A,S
	✓ Registro de departamento	5 min.	A,S
	✓ Tipo de producto	5 min.	A,S
	✓ Registrar producto	15 min.	A,S
	✓ Imprimir códigos de barras	5 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>35 min.</b>	

Tabla 33.

*Capacitación módulo compras*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Compras</b>	✓ Compras al contado	10 min.	A,S
	✓ Compras al crédito	15 min.	A,S
	✓ Compras con condición	15 min.	A,S
	✓ Devolución de compra	10 min.	A,S
	✓ kardex	15 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>65 min.</b>	

Tabla 34.

*Capacitación módulo ventas*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Ventas</b>	✓ Registro de ventas	20 min.	A,S,V
	✓ Devolución de venta	10 min.	A,S
	✓ Traslado de productos	10 min.	A,S
	✓ Entrega de producto	10 min.	A,S
	✓ Historial de facturas	10 min.	A,S,V
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>60 min.</b>	

Tabla 35.

*Capacitación módulo promociones*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Promociones</b>	✓ Promoción por producto	5 min.	A,S
	✓ Promoción por marca	5 min.	A,S
	✓ Promoción por departamento	5 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>15 min.</b>	

Tabla 36.  
*Tiempo de capacitación de módulo cartera clientes*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Cartera de clientes</b>	✓ Registro de cliente crediticio	10 min.	A,S,V
	✓ Registro de referencias	10 min.	A,S
	✓ Registro de fiador	10 min.	A,S
	✓ Cartera de clientes normales	5 min.	A,S
	✓ Cartera en mora	5 min.	A,S,V
	✓ Cartera en cuentas incobrables	5 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>45 min.</b>	

Tabla 37.  
*Tiempo capacitación módulo créditos*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Créditos</b>	✓ Calculadora de créditos	5 min.	A,S,V
	✓ Pagos de cuotas	10 min.	A,S,V
	✓ Plazos	5 min.	A
	✓ Solicitudes crediticias	15 min.	A,S
	✓ Créditos aprobados	10 min.	A,S
	✓ Créditos rechazados	5 min.	A,S
	✓ Historial de pagos	5 min.	A,S,V
	✓ Garantía	5 min.	A,S
	✓ Créditos recuperados	10 min.	A,S
<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>70 min.</b>		

Tabla 38.

*Tiempo capacitación módulo reportes*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Reportes</b>	✓ productos	5 min.	A
	✓ personal	5 min.	A
	✓ pago de salario	5 min.	A
	✓ inventario	5 min.	A
	✓ compras	5 min.	A
	✓ créditos	5 min.	A
	✓ ventas	5 min.	A
	✓ bitácora	5 min.	A
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>40 min.</b>	

Tabla 39.

*Tiempo capacitación página web*

<b>Modulo</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de duración</b>	<b>Roles</b>
<b>Página web</b>	✓ ver página web	15 min.	A,S
	<b>TOTAL DE TIEMPO</b>	<b>15 min.</b>	

Luego de calcular el tiempo estimado por cada actividad y obteniendo el tiempo en minutos por modulo se obtuvo un total de 480 minutos lo cual en hora seria de 8 horas.

En la siguiente tabla se muestra las fechas y horarios y así mismo los módulos que se impartieron por día en que se impartieron las capacitaciones.

Tabla 40.

*Fecha y horas de capacitaciones*

<b>Fecha</b>	<b>Horario</b>	<b>Módulos a impartir</b>
26/08/2020	4:30 PM a 6:30 PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seguridad</li> <li>✓ Configuraciones</li> <li>✓ Sucursal</li> <li>✓ Personal</li> <li>✓ Proveedor</li> </ul>
27/08/2020	4:30 PM a 6:30 PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Producto</li> <li>✓ Compras</li> <li>✓ Ventas</li> </ul>
28/08/2020	4:30 PM a 6:30 PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Promociones</li> <li>✓ Cartera Clientes</li> <li>✓ Créditos</li> </ul>
29/08/2020	4:30 PM a 6:30 PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reportes</li> <li>✓ Página Web</li> </ul>

## **V.II Documentación del sistema**

En esta parte del documento se muestra los tipos de documentación con la que cuenta el sistema, detallando cada uno de estos.

### **V.II.I Manual de programación**

Se pretende que este manual sea una guía útil y sencilla para el programador ante cualquier duda u inquietud que se le presente en un futuro, pueda él solventarla de la manera más pronta y ágil posible; mas no así aclarar que no será una guía completa con la cual solventar errores que se pudiesen presentar en la realización del sistema. (Ver archivo en CD).

### **V.II.II Manual de instalación**

Con este documento se pretende detallar los softwares y herramientas necesarias para el funcionamiento del sistema informático ambiente web SIAES para el almacén El Salvador, así mismo explicar los pasos a seguir para la instalación de cada uno de ellos. (Ver archivo en CD).

### **V.II.III Manual de usuario**

El presente manual proporcionará al usuario una guía simple y efectiva ante cualquier duda que este pueda tener sobre el funcionamiento del sistema, mas no será una guía completa para solventar errores que se pudiesen presentar en la ejecución del sistema. (Ver archivo en CD).

## CONCLUSIÓN

La determinación del análisis preliminar nos dio como resultado que el control de procesos como cartera de clientes crediticios, inventarios de productos, registros de clientes entre otros datos de ventas y compras de productos se procesaban de forma manual, lo cual provocaba retrasos en la atención al cliente y diversas necesidades, así mismo duplicaba el esfuerzo y subutilización de recursos, todo dentro de un análisis previo a la planificación del proyecto.

Por consiguiente, en el presente trabajo de graduación se propuso el desarrollo de una solución óptima a la problemática presentada, la cual se basó en la creación de un sistema informático en ambiente web que permite, realizar un mejor control y desempeño de las diversas áreas laborales con las que cuenta el almacén.

El proyecto nos sirve como herramienta para mejorar el control de la información que se ejecuta sobre almacén El Salvador; facilita a los vendedores, subadministradores y administrador a tener un mejor escenario de inversión en cuanto a tiempo, esfuerzo y recursos; además permite ejecutar un mejor control sobre las compras y ventas realizadas, así mismo del manejo de Stock de productos con y sin fecha de vencimiento por medio de sus diversas alertas.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda Adquirir todo el equipo de hardware necesario con las características estipuladas en esta documentación.
- ✓ Utilizar la documentación como el manual de usuario cuando tenga dudas sobre cómo utilizar alguna pantalla del sistema informático.
- ✓ Tener una buena conexión a internet para que el sistema sea más eficiente y no tenga inconvenientes.
- ✓ Capacitar a los nuevos empleados que se incorporen a la institución en el futuro para que puedan realizar los procesos de una forma adecuada y óptima.

## REFERENCIAS

- Alexander Menzinsky, G. L. (2016). *Scrum Manager*. V. 2.6
- Chuchman, C. (1993). El enfoque de sistemas para la Toma de Decisiones, México: Diana.
- Dirección General de Estadísticas y Censos [DIGESTYC] (2007) POBLACIÓN TOTAL SEGÚN TRAMOS DE EDAD SELECCIONADOS, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, CENSO 2007. CENSO POBLACIÓN Y VIVIENDA – RESULTADOS.
- Ishikawa, K. (1986). *¿Qué es el control total de la calidad?* Colombia: Norma.
- Kendall, Kenneth. E; Kendall, Julie E. Análisis y diseño de sistemas 3a ed. México: Prentice Hall hispanoamericana, S.A, 1997
- Martell A, B.; Rodríguez, A. (2014). Sistema Informático de control administrativo, créditos, compras y ventas aplicado a la “Fundación para el desarrollo (FUNDESA)” del municipio de Santa Clara, departamento de San Vicente.
- Ministerio de Educación (MINED), Viceministerio Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT), EL DESARROLLO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL SALVADOR, SU AVANCE (2019), RED DE INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA 2015 (RICYT, 2015) - 3.1. LAS TECNOLOGÍAS DE PROPÓSITO GENERAL EN IBEROAMÉRICA - SITUACIÓN ACTUAL Y TENDENCIAS COMPARADAS DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN NANOTECNOLOGÍA, BIOTECNOLOGÍA Y TIC.
- Romero, K.; Ortiz, K.; Reyes, J. (2015). Sistema informático para la administración de proyectos, contabilidad y presupuestos en la asociación de desarrollo económico social (ADES), municipio de Guacotecti, departamento de Cabañas.

## ANEXOS

### Anexo 1: Ubicación de Almacén El Salvador



Figura 44. Ubicación Almacén El Salvador

**Anexo 2: Capacitación del personal**



*Figura 45: Capacitación de sub-administradores*

**Anexo 3: Capacitación**



*Figura 46: Capacitación de empleados*

**Anexo 4: Capacitación**



*Figura 47: Capacitaciones*