

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL DEPARTAMENTO
DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS DEL CENTRO DE
DESARROLLO PARA LA PESCA Y ACUICULTURA**

PRESENTADO POR:

**VIOLETA ELIZABETH FLORES ALEMAN
FLOR DE FATIMA GUZMAN GOMEZ
JESSICA MARGARITA JIMENEZ
EDGARDO ABINADI MENDOZA NUÑEZ**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, FEBRERO DE 2011

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

SECRETARIO GENERAL :

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIO :

ING. OSCAR EDUARDO MARROQUÍN HERNÁNDEZ

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR INTERINO :

ING. JOSÉ MARÍA SANCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Título :

**SISTEMA DE INFORMACION PARA EL DEPARTAMENTO
DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS DEL CENTRO DE
DESARROLLO PARA LA PESCA Y ACUICULTURA**

Presentado por :

**VIOLETA ELIZABETH FLORES ALEMAN
FLOR DE FATIMA GUZMAN GOMEZ
JESSICA MARGARITA JIMENEZ
EDGARDO ABINADI MENDOZA NUÑEZ**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RENÉ AMÉRICO HERNÁNDEZ MONTENEGRO

San Salvador, Febrero de 2011

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RENÉ AMÉRICO HERNÁNDEZ MONTENEGRO

Agradecimientos

Primeramente dar gracias a Dios, el autor de la vida por darme las fuerzas necesarias a través de su Palabra y la sabiduría suficiente para poder realizar el trabajo de graduación y culminar así mi carrera.

A mi padre René Gustavo Flores Herrera, que desde el Cielo sé que estará orgulloso de este logro obtenido, gracias por haberme enseñado la dedicación en mis estudios, por siempre instarme a seguir adelante y por brindarme su amor de padre.

A mi madre Juana del Carmen Alemán, por darme siempre fuerzas, consolación y ayuda en todos los momentos difíciles de mi carrera y tesis, gracias por toda su dedicación y esfuerzo en mi vida.

A mi hermana Sonia Flores Alemán, por su todo su apoyo económico durante la realización de este trabajo de graduación, gracias por su comprensión y apoyo moral.

A mi grupo de trabajo de graduación: Flor Guzmán, Jessica Jiménez y Edgardo Mendoza por los largos meses de desvelos juntos desarrollando este trabajo, por no haberse dado por vencidos durante este difícil trayecto, y especialmente a mi amiga Flor por ser siempre mi apoyo.

A los señores de Cendepesca por habernos brindado toda la información necesaria para que pudiéramos sacar adelante este trabajo de graduación.

Violeta Elizabeth Flores Alemán

Agradecimientos

En primer Lugar doy gracias a Dios Todopoderoso por su bendición e iluminación a lo largo de todo este tiempo de vida, gracias señor y alabo tu gran poder y gracia sobre mí y mi familia, este gran triunfo te lo dedico a ti padre celestial; además a mi virgencita por interceder sobre mí en todas mis plegarias y por recibir la bendición de tu nombre.

A mi mamá María Julia Guzmán, gracias por estar tan cerca de mí por tus consejos, tus detalles y cuidados, por tu amor desinteresado, por estar siempre cuando más te he necesitado, porque nunca podría pagarte todo lo que has hecho por mí, por ser una gran amiga bueno mi mejor amiga, gracias mamita.

A mi papá José Antonio Gómez Camacho, que puedo decirle la verdad no tengo palabras para agradecerle todo su amor, dedicación y cariño, por todo su apoyo en todos estos años, por sus grandes enseñanzas desde aprender a multiplicar hasta conocer el caso diez del factorio, por formar en mí la declamación y la oratoria, por enseñarme a que levantarse en una cuesta no es más que un simple juego de pedales y a recibir con serenidad el contraste y con prudencia la victoria. Gracias papito gracias mil gracias.

A José Antonio Gómez Guzmán, mi hermano a pesar de nuestras diferencias hubo algo que jamás marco una diferencia y fue tu gran apoyo, gracias por estar cuando más te necesitaba y por no dejarme vencer ante todas las adversidades que encontré en mi camino. Te agradezco mucho!!!

A mi Mauricio, gracias por todas tus muestras de apoyo, por estar en aquellos momentos difíciles en los cuales tu hombro y tus palabras de aliento nunca faltaron, gracias por comprenderme y por amarme como lo has hecho hasta ahora. Te amo

A mi gran amiga Violeta, creo que para usted no hay palabras tenemos casi nueve años de conocernos y la verdad le agradezco a Dios y a usted que me haya quitado la beca porque si no fuera así no la hubiera podido conocer, gracias por ser mi amiga, mi confidente, mi paño de lagrimas, mi consejera, mi compañera de la U, mi compañera de tesis, la persona que cuando se enoja conmigo prefiere no hablarme, gracias mil gracias por su grandísima amistad, créame que amistades como usted son únicas, simplemente gracias por regalarme su amistad de manera sencilla he humilde. Que Dios la bendiga siempre.

A mi apreciado Martín, gracias por su grandísima amistad, porque Dios me permitió conocer a una gran persona como usted humilde y carismática, lo quiero y aprecio mucho, le dedico mi trabajo de tesis y le agradezco todo su apoyo incondicional.

A Jessica, mi querida y apreciada amiga, le agradezco por su amistad que dio comienzo desde aquel examen de Estadística, gracias por su apoyo y sus muestras de cariño que Dios me la bendiga. Lo logramos!!!

Agradecimientos

A Juan José, gracias mi amigo, la verdad siempre me apoyaste en todas mis decisiones, te agradezco mucho ya que jamás me dejaste sola y siempre estuviste hasta en los momentos más oscuros, eres una excelente persona, te admiro mucho que Dios te colme de bendiciones.

A Edgardito, gracias mi apreciado amigo y compañero, te agradezco mucho en primer lugar por el apoyo recibido a lo largo de este tiempo, Que dios te bendiga a ti y a tú apreciada familia y sin olvidar a Sonia. Bendiciones y muchas Felicidades.

A mí querida familia, mis tíos gracias por sus consejos y grandes muestras de cariño, a mis primos que esto pueda incentivarles y motivarles a esforzarse por buscar la excelencia profesional.

Además agradezco al personal de CENDEPESCA por toda su ayuda proporcionada en este proyecto, don Andrés, don Marcos, don José Antonio y Licenciada Nancy.

A mis compañeros de trabajo por todo su apoyo y palabras de ánimo, a mis amigas muy apreciadas Alya, Rina, Yanet y Patty que Dios las bendiga hoy y siempre.

Finalmente agradezco a todos mis buenos amigos, aquellas personas que a lo largo del tiempo siempre tuve su apoyo incondicional.

Todo lo que se espera con Paciencia y dedicación se logra, pero siempre con la fe puesta en
nuestro Señor.

Flor de Fátima Guzmán Gómez

"Una persona usualmente se convierte en aquello que él cree que es. Si yo sigo diciéndome a mí mismo que no puedo hacer algo, es posible que termine siendo incapaz de hacerlo. Por el contrario si tengo la creencia que sí puedo hacerlo, con seguridad adquiriré la capacidad de realizarlo. (Gandhi)

En primer lugar agradezco de todo corazón a mi Diosito y a mi mamita la Virgencita María, por haberme permitido alcanzar una de las metas más importantes de mi vida, sin la iluminación y las múltiples bendiciones de cada uno de ellos no hubiese podido terminar con éxito mi carrera, aunque los baches fueron grandes, me dieron las fuerzas necesarias para seguir adelante y no detenerme, esto es parte de ser un estudiante siempre y cuando tengas las fuerzas necesarias para levantarnos y seguir adelante.

Agradezco infinitamente a las personas que me han ayudado a culminar mi meta, especialmente:

A mi Mamá Juanita, por todo su amor, por sus consejos y por todo el apoyo que me ha brindado desde el momento que nací, por haberme inculcado muchos valores y principios, gracias a ti mamita soy la persona que soy, nunca podre pagarte todo lo que has hecho por mi, eres una de las personitas más importantes de mi vida, la que siempre estuvo a mi lado, cuando lo necesitaba, la que sufría mas al verme llorar, gracias Mamita por ser como eres, Diosito me dio la bendición más grande al haberme permitido crecer a tu lado, te amo mamita linda, este triunfo es para ti.

A mi hermano Jorge Luis, Vito como le digo de cariño, gracias por todo el apoyo que me has brindado siempre, gracias por levantar mi espíritu y mi fe, eres un pilar muy importante en mi vida sin ti no lo hubiese podido lograr, fuiste mi paño de lagrimas en este proceso y siempre sabias que decirme para levantar mi ánimo, gracias por trasnochar conmigo, por eso y mucho mas estaré eternamente agradecida contigo, te quiero mucho Vito.. Lo hicimos..!!

A mis padres, Papá Luis, Papá Coqui y Papá Carlos, no tengo forma de agradecerles todo el apoyo y el sacrificio que realizaron en toda mi formación académica, gracias infinitamente que Diosito siempre me los bendiga por ser unos padres excelentes.

A mis compañeros y amigos de tesis Flor, Violeta y Edgardo, porque conformamos un grupo especial, gracias por aguantarme tanto tiempo, por todas esas noches de desvelos, por tantas carreras en todo este proceso, sé que no fue fácil pero al fin lo logramos amigos..!

Y por ultimo al personal de CENDEPESCA por habernos abierto las puertas de su Institución y permitirnos realizar nuestro trabajo de graduación con ellos, les rindo las gracias.

Jessica Margarita Jiménez

La realización de este proyecto de gradación trajo consigo una gran cantidad de oportunidades de explorar nuevas fronteras que no había tenido la oportunidad de conocer durante el proceso de estudio, me ha enseñado que esta carrera es un ciclo infinito en la búsqueda de nuevas áreas y conocimientos y que difícilmente se pueden tener todos pero si se trabaja en grupo y de una forma organizada se puede lograr cualquier cosa inclusive sobrepasar cualquier problema que se nos presente.

Agradezco la inspiración y la sabiduría que mi Padre Celestial me dio en cada etapa de este proyecto por medio de mi hermano mayor Jesucristo, ya que pude comprender que realmente es nuestro compañero fiel y que nunca nos deja, siempre y cuando pidamos con fe y trabajamos sin cansancio hasta encontrar la solución que él desea.

Estoy agradecido infinitamente con mis padres ya que me han apoyado en los altos y bajos de este difícil camino, han sabido estar a mi lado de todas las formas posibles y la más importante fue que nunca, nunca dejaron de creer en mí, para ellos fui ingeniero desde el momento que decidí hacer el examen de ingreso a esta mi verdadera segunda casa, la Universidad, a la vez no dejaron de darme el apoyo hasta el fin de este camino. Agradezco a mi Hermano menor que estuvo siempre dándome el apoyo y soportando los malos humores y actitudes.

A la vez agradezco a mi novia, ya que la considero el quinto miembro del grupo porque no solo estuvo cuando la necesite sino que siempre me dio el apoyo y las palabras exactas para seguir adelante, siempre supo que cuerda mover para darme ánimo y deseo de seguir hasta el fin.

Por todas estas razones gracias, gracias de todo corazón.

Edgardo Abinadí Mendoza Núñez.

Contenido

Introducción.....	i
Objetivos del Proyecto.....	ii
Objetivo General.....	ii
Objetivos Específicos.....	ii
Justificación.....	iii
Alcances.....	vi
CAPITULO I ESTUDIO PRELIMINAR.....	1
1. Marco Teórico.....	2
1.1 Estado actual del uso de tecnología de información en las instituciones públicas de El Salvador.....	2
1.2 La aplicación de tecnología de información para el apoyo de procesos administrativos en las instituciones públicas de El Salvador (Casos prácticos comparativos)	3
1.3 Estado actual del uso de tecnología de información en el Centro de Desarrollo para la Pesca y la Acuicultura, CENDEPESCA	4
1.4 Antecedentes	6
1.5 Situación Actual.....	7
1.5.1 Descripción del Sistema Actual.....	7
1.6 Estructura del Enfoque de Sistemas	9
1.6.1 Enfoque de Sistemas para el Proceso Actual de facturación, registro de compras y Control del IVA en el CENDEPESCA.	10
1.6.2 Descripción del Enfoque de Sistemas	12
1.7 Formulación del problema	13
1.7.1 Formulación del problema	13
1.8 Metodología del Proyecto.....	14
1.8.1 Estrategia para el Desarrollo de Sistemas.....	15
1.8.2 Modelo del Ciclo de Vida.....	17
1.8.3 Enfoque de Desarrollo del sistema	18
1.8.4 Selección del Enfoque de Desarrollo	19
1.9 Etapas del Proyecto	19
Etapa 1: Investigación Preliminar.....	19
1.10 Determinación de requerimientos.....	21
1.11 Estudio de Factibilidades	23
1.11.1 Factibilidad Técnica.....	23

Servidor	25
1.11.1.3 Recurso Tecnológico adicional requerido para la implementación del Sistema en departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA	26
1.11.2 Resultado de Factibilidad Técnica	27
1.12 Factibilidad Económica	28
1.12.1 Determinación de los beneficios	28
1.12.2 Estimación de Costos: Sistema Propuesto	29
1.12.3 Análisis costo-beneficio.....	31
1.12.4 Valor Presente Neto.....	32
1.12.5 Resultado de Factibilidad Económica	33
1.13 Factibilidad Operativa.....	33
1.13.1 Apoyo Institucional al desarrollo e implementación del proyecto	34
1.13.2 Aceptación del Sistema por parte de los usuarios	34
1.13.3 Resultado de Factibilidad Operativa	34
CAPITULO II ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	35
2. Análisis de Requerimientos.....	36
2.1 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual y Propuesta	37
2.1.1 Enfoque de Sistemas Situación Actual.....	38
2.1.2 Enfoque de Sistemas Situación Propuesta.....	42
2.1.3 Diagrama de Sistemas Propuesto SMARLIN	46
2.2 Análisis de Requerimientos Funcionales por medio de Casos de Uso y Diagramas de Actividad.....	49
2.2.1 Metodología del análisis orientado a objetos.....	49
2.2.2 Simbología para los diagramas de casos de uso	50
2.2.3 Plantilla para describir casos de uso.....	50
2.3 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Función Ventas.....	51
2.2.2 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Función Compras	63
2.2.3 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Mantenimiento del Sistema.....	78
2.4 Análisis de Requerimientos por medio del Modelo Conceptual.....	97
2.4.1 Modelo Conceptual de Ventas	98
2.3.2 Modelo Conceptual de Compras.....	109
CAPITULO III DISEÑO.....	116
3. Diseño del Sistema.....	117
3.1 Estándares de diseño.....	117
3.1.1 Estándares de pantallas e informes.....	117

3.1.2 Estándares de objetos de la base de datos	125
3.2 Diseño de Base de datos	127
3.2.1 Diagrama Entidad-Relación y Diagrama Físico	127
3.2.2 Diagrama Físico de la Base de datos	130
3.3 Arquitectura del Sistema	131
3.3.1 Arquitectura de tres capas	131
3.4 Arquitectura con paquetes de UML	135
3.5 Diseño de Interfaces	137
3.5.1 Diseño de Pantallas de Ventas	137
3.5.2 Diseño de Pantallas de Compras	141
3.5.3 Diseño de Pantallas de Mantenimiento	145
3.6 Discusión Técnica de Diseño	147
CAPITULO IV DESARROLLO	149
4. Prácticas de Codificación	150
4.1 Acceso a Datos	150
ActuacionesTableAdapter()	150
4.2 ASP.NET	151
4.3 Base de Datos	151
4.4 Desarrollo de la Aplicación	152
4.5 Plataforma de desarrollo	153
4.6 Configuración de acceso a la base de datos	153
4.7 Módulo SMARLIN Notification	154
4.7.1 Discusión de Problemas Al Configurar SQL Mail	157
4.8 Diseño de Seguridad	160
4.8.1 Seguridad lógica	160
4.8.2 Seguridad Física	165
4.8.3 Discusión Técnica SqlMembership Data Provider	167
4.9 Discusión de la Problemática en la Etapa de Desarrollo	169
CAPITULO V PRUEBAS	171
5. Pruebas	172
5.1 Pruebas para la Etapa de Análisis y Diseño	172
5.2 Pruebas para la Etapa de Programación	174
5.3 Discusión Técnica de Pruebas	182

CAPITULO VI ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION.....	184
6. Estrategia de Implementación.	185
6.1 Preparación del Entorno.....	185
6.1.1 Análisis de disponibilidad del recurso tecnológico.....	185
6.1.2 Adquisición de equipo para implementación	187
6.1.3 Instalaciones físicas	190
6.1.4 Condiciones medioambientales	192
6.2 Organización del personal	193
6.2.1 Equipo de Implementación	193
6.2.2 Descripción de funciones	194
6.2.3 Revisión del recurso humano.....	196
6.3 Ejecución de implementación.....	196
6.3.1 Instalación y configuración del equipo y software necesarios.....	196
6.3.2 Recurso de Instalación y configuración del SMARLIN.....	196
6.3.3 Adiestramiento y capacitación	197
6.3.4 Pruebas de implementación	197
6.3.5 Carga inicial de datos	198
6.4 Control de implementación	198
6.4.1 Determinación de tiempos de actividades de implementación.....	199
6.4.2 Establecer puntos de monitoreo y control	199
6.4.3 Cumplimiento de actividades del plan.....	199
6.5 Capacitación.....	200
6.5.1 Planificación de la capacitación.....	200
6.5.2 Ejecución de la capacitación del personal	201
6.6 Puesta en marcha.....	203
6.6.1 Costo de Implementación	203
6.6.2 Cronograma de Implementación.....	204
7. Bibliografía.....	205
Glosario de Términos.....	206
Anexos.....	208

Introducción

Un sistema de información es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su posterior uso, todos los elementos que interactúan dentro de este sistema tienen como objetivo apoyar a las necesidades de una empresa o negocio.

Para toda Organización el manejo de la información es de gran importancia y requiere un tratamiento especial y minucioso, ya que se considera un activo más de la empresa y de ella depende en gran manera el éxito y el logro de sus objetivos organizacionales. Debido a esto muchas organizaciones optan por la informática como herramienta tecnológica para tener una administración eficiente de la información, como es el caso de las Instituciones Públicas y para este estudio el Centro de Desarrollo para la Pesca y Acuicultura (CENDEPESCA).

El presente documento inicia con una fundamentación teórica dando a conocer una perspectiva del estado actual del uso de tecnología de información en las instituciones públicas, su aplicación para el apoyo de procesos administrativos, el estado actual del CENDEPESCA con respecto al uso de tecnologías de información.

La parte fundamental en el desarrollo de sistemas, es el análisis de la situación actual y el diseño de la aplicación propuesta. Para el análisis se consideran diferentes enfoques tales como el Enfoque de sistemas de la situación actual, Enfoque de sistemas de la situación propuesta.

El análisis del sistema establece pautas a seguir mediante el levantamiento de requerimientos, actividad que es de suma importancia, identificando las necesidades de los usuarios y los cambios a realizar en las funciones de las aplicaciones actuales a fin de mejorarlas e integrarlas en la aplicación propuesta.

Una parte fundamental para el desarrollo de sistemas es el modelado de las aplicaciones insumo indispensable para determinar cómo funcionara el sistema final, punto crítico en el desarrollo de proyectos informáticos.

El diseño incluye todos los detalles del nuevo sistema: diseño de la base de datos, diseño de la seguridad y diseño de la interfaz de usuario. El diseño debe ser validado con los usuarios para que corresponda a las necesidades plasmadas en los requerimientos. Con esto se logra que la aplicación final sea funcional y puesta en producción. En este capítulo se desarrolla una discusión de los problemas encontrados a nivel de las tres etapas mencionadas y como fueron resueltas.

La estrategia de implementación describe cómo será el plan para poner en marcha el sistema; y por último se describe las pruebas que se deben de realizar tanto para la integración, la seguridad, programación para que todo marche como es debido, este capítulo finaliza con un discusión favorable para el lector para que considere los diferentes puntos necesarios para elaborar un sistema informático.

Objetivos del Proyecto

Objetivo General

Desarrollar y construir un Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA que permita aumentar la eficiencia con que se realizan los procesos de facturación, registro de compras y control del IVA.

Objetivos Específicos

- Desarrollar un anteproyecto que permita definir en forma precisa el desarrollo del sistema de información.
- Analizar la situación actual del proceso manual de facturación, registro de compras y control del IVA del CENDEPESCA que permita identificar la problemática.
- Definir los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos del sistema de información.
- Diseñar un sistema de información para el departamento de Administración y Finanzas que permita dar solución a la problemática encontrada.
- Construir el Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA.
- Realizar las pruebas que permitan validar el funcionamiento de los elementos que componen el Sistema de Información.
- Crear el plan de implementación para que CENDEPESCA pueda poner en marcha el Sistema de Información.

Justificación

Toda institución pública es responsable de administrar de la mejor manera los recursos, que provienen del Estado, para brindar un buen servicio a la población. Esto hace necesario que los procesos realizados por las instituciones sean desarrollados de una manera eficiente, un factor determinante para lograr esto es la aplicación de tecnología informática a dichos procesos.

Pero en el país actualmente debido a la falta de implementación de una política que regule el desarrollo de los sistemas informáticos para dar soporte a los procesos del gobierno, cada institución debe avanzar por separado en el desarrollo de estos con recursos propios.

En el caso de CENDEPESCA el no contar con recursos para desarrollar dichos sistemas, así como la falta de una asesoría adecuada y el no contar con el recurso humano suficiente, ocasiona que los procesos relacionados con la venta de bienes y prestación de servicios, así como los procesos relacionados con las compras, adolezcan de problemas que llevan a que estos se hagan de una manera lenta y costosa en términos económicos.

Entre los problemas que enfrentan actualmente estos procesos se encuentran:

- El tiempo de espera por cliente para la emisión de su factura o comprobante de crédito fiscal es aproximadamente de 15 minutos, debido a que este se realiza de forma manual y está propenso a errores, lo cual ocasiona en algunas ocasiones largas filas y molestia en los pescadores y acuicultores que llegan a obtener sus licencias y autorizaciones en cada uno de los colectores del país al tener que perder tiempo en la espera.

Personas involucradas (colectores)	Volumen de Facturas y Comprobantes de Créditos Fiscales (CCF) (clientes mensual)	Tiempo empleado en el registro	Salario x Hora \$	Costo \$	Promedio de Facturas o CCF anulados (mensual)
14	2000	(15 minutos) 0.25 h	2.5	\$1,250.00	80

Tabla Facturación de bienes y servicios CENDEPESCA

- El poco personal que se dispone para el registro en libros del IVA de los documentos de compras y ventas lleva a que se dedique aproximadamente 3 días semanales para el registro de ventas, cuyo volumen aproximado es de 500 semanales, y 5 horas semanales para el registro de las compras, cuyo volumen aproximado es de 100 semanales, teniendo este último que extraer además del software que se dispone un reporte de las compras de combustible para registrarlas en el libro de compras. Esta extracción implica un doble esfuerzo, ya que la persona encargada de gestionar las compras de combustible las registra en el software y el encargado de compras las tiene que reescribir manualmente en el libro del IVA. Además, el encargado de compras debe esperar a que el encargado de las compras de combustible le dé el reporte, causándole esto un retraso en el desempeño de sus actividades.

Todo esto trae como consecuencia que el personal deba disponer de horas extras para cumplir con todas las funciones que sus puestos les exigen.

Personas involucradas	Volumen de Facturas y Comprobantes de Créditos Fiscales (Mensual)	Tiempo empleado en el registro	Porcentaje usado del tiempo laboral para este registro	Salario x hora \$	Costo \$
1	2000	(3 días) 24 h x 4= 96	60% (Por regla de tres simple: 5 días -100%; 3 días- 60%)	2.5	240

Tabla Registro de Facturas y Comprobantes de Crédito Fiscal, área de Ventas

Personas involucradas	Volumen de Comprobantes de Crédito Fiscal (Mensual)	Tiempo empleado en el registro	Salario x Hora \$	Costo \$	Costo \$
2	400	Compras generales: 5 h x 4= 20 x 2 persona = 40	2.5	100	240

Tabla Registro de Créditos Fiscales, área de Compras

- El proceso de registro de documentos del área de ventas lleva un retraso de una semana, esto debido a que se registran facturas de la semana anterior, es por ello que los reportes en el área de ventas se entregan una semana después de haberlas registrado, lo cual les impide a las unidades: Unidad Financiera Institucional del MAG, Unidad Contable del MAG, Jefe de Administración y Finanzas y Jefe de Operaciones y Procesos de CENDEPESCA, la realización de los informes relacionados con este proceso .

Personas involucradas	Tiempo Verificación de reporte (Mensual)	Tiempo de retraso	Salario x hora\$	Costo \$	Costo \$
4	8 h	(5 días) 160 horas	4.48	\$2,867.20	240

Tabla Realización de reportes, áreas directivas

- En el caso de las ventas debido a que no se tiene un registro preciso no se puede determinar de manera oportuna el listado de autorizaciones y licencias vencidas o que están por vencerse, por lo que no se puede dar el seguimiento respectivo de las cuentas de los clientes de CENDEPESCA.
- En el caso de las compras al crédito no se tiene un seguimiento formal del estado de cuenta de los proveedores, por lo que no se puede conocer consultar las fechas de vencimiento de pagos sino sólo con los documentos que amparan la transacción, así como también no se tiene un banco de datos de los principales proveedores para tomar decisiones basados en esta información.
- Aparte del tiempo determinado en la ley¹ de 10 días que deben esperar los pescadores y acuicultores para que CENDEPESCA emita una resolución a partir de recibir la solicitud y la documentación completa y posteriormente cancelar las derechos de autorizaciones o licencias solicitadas en los colectores departamentales, estos deben esperar además el registro de las facturas en el colector central de CENDEPESCA ya que es ahí donde se corrobora que se ha hecho el pago respectivo y se da el aval, proceso que se tarda actualmente 3 días a la semana, lo cual le genera a la población pesquera y acuícola un retraso y una pérdida económica en la realización de sus actividades de manera legal.

¹ Según art. 112 del reglamento de la Ley de General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura

Número de Licencias	Tiempo de espera	Salario x hora \$	Costo \$
1636	(3 días) 24 h x 4= 96	0.87	\$136,638.72

Tabla Espera para la obtención de Licencias y Autorizaciones para Pescadores y Acuicultores

La problemática descrita anteriormente y la insatisfacción actual de los usuarios como lo son los empleados y clientes, ante esta situación, motiva a que se proponga el desarrollo de una solución informática a través de un Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas de CENDEPESCA, teniéndose a la base la necesidad como futuros profesionales de la Universidad de El Salvador de brindar un aporte a la sociedad, en este caso a la población dedicada a las actividades de la pesca y la acuicultura, a través de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera sobre el desarrollo de sistemas informáticos.

El Sistema de Información proveerá una solución a los problemas mencionados, logrando:

- La reducción en el tiempo de facturación.
- La reducción en el tiempo del registro de compras y ventas en los libros del IVA.
- La generación de reportes en el momento en que se necesiten.
- Un control formal y automatizado, dando seguimiento a los estados de cuentas de clientes y proveedores.
- La reducción en el tiempo de espera de obtención de licencias y autorizaciones para la población pesquera y acuícola.

El Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA pretende lograr lo mencionado anteriormente, consiguiendo disminuir los recursos empleados (tiempo y dinero) en el desarrollo de estos procesos, aumentando la eficiencia en estos procesos y repercutiendo esto en dar un mejor servicio a la población pesquera y acuícola del país.

Alcances

Al finalizar el sistema los productos a entregar serán los siguientes:

- Especificaciones de diseño del sistema de información.
- Mejora en la eficiencia mediante la reducción del tiempo empleado en el proceso de facturación, registro de compras, control del IVA y de estados de cuenta de clientes y proveedores por medio de un Sistema de Información funcional para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA.
- Módulo para extraer registros de compras de combustible del software existente.
- La documentación del sistema de información, lo que incluye: Manuales de usuario, técnico y de instalación.
- Plan de implementación del sistema de información para que pueda ser implementado por CENDEPESCA.

CAPITULO I

ESTUDIO

PRELIMINAR

1. Marco Teórico

Por medio de este capítulo se pretende dar una fundamentación teórica que permitirá enfocar el problema de estudio desde una perspectiva formal y sustentarlo en un cuerpo de conocimientos.

1.1 Estado actual del uso de tecnología de información en las instituciones públicas de El Salvador

Las instituciones públicas juegan un papel importante en el desarrollo económico y social del país, siendo su principal desafío el proporcionar de una manera eficiente los servicios requeridos por la población. Esta eficiencia se refiere a la posibilidad de lograr mayor cantidad de bienes con el mínimo costo posible.

El país presenta retos importantes en el tema de las Instituciones según el Informe Global de Competitividad 2009-2010, desarrollado por el Foro Económico Mundial². En una encuesta realizada a empresarios sobre los factores más problemáticos para hacer negocios en El Salvador destaca en cuarto lugar: “La Ineficiencia Burocrática”, tal como se muestra en la figura 1.

The most problematic factors for doing business

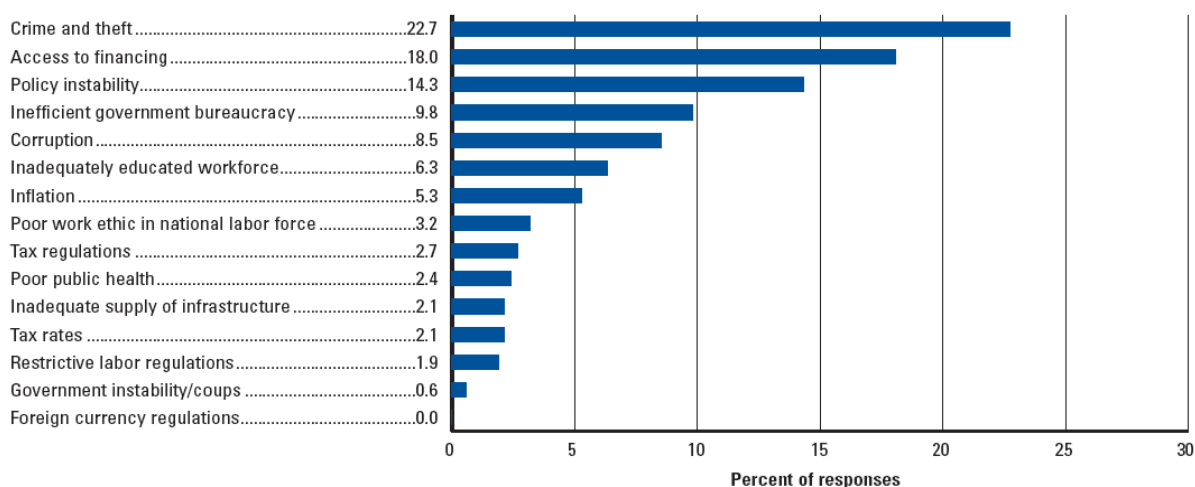


Figura 1. Factores más problemáticos para hacer negocios en El Salvador

Según la administración pública y la ciencia administrativa el término Burocracia hace referencia a la organización o estructura organizativa caracterizada por procedimientos explícitos y regularizados, división de responsabilidades y especialización del trabajo, jerarquía y relaciones impersonales, y no como se asocia tradicionalmente en el lenguaje popular con los términos de pereza y derroche de medios.

Por lo tanto, la burocracia se torna en un ámbito negativo sólo cuando esta se vuelve ineficiente, lo cual puede interpretarse como que los procesos de las instituciones que involucran la prestación de bienes o servicios a la población son realizados habitualmente en forma lenta y

² Fuente: Informe Global de Competitividad 2009-2010, desarrollado por el Foro Económico Mundial, resultados para El Salvador. Enlace:

<http://www.weforum.org/documents/GCR09/index.html> Search option: Country profiles: El Salvador

costosa, por diversas razones, algunas de las cuales pueden estar fuera del alcance del recurso humano que realiza estos procesos.

Uno de los aspectos que contribuye a esta Ineficiencia Burocrática es la falta de Preparación Tecnológica, que está relacionado con la agilidad con la que un país adopta las tecnologías existentes para impulsar la productividad, un indicador de la eficiencia.

A pesar que de acuerdo al Informe la disponibilidad de las tecnologías más recientes ha mejorado, de la posición 105 a la 78, asimismo la absorción de tecnología por parte de las empresas ha pasado de la posición 93 a la 79, es de suma importancia considerar que el país no ha logrado concretizar un desarrollo sostenido y una visión a largo plazo en materia tecnológica en las instituciones del Estado.

Un primer esfuerzo en este sentido se realizó en el año 2006 cuando el gobierno de El Salvador solicitó la ayuda del gobierno de Japón para llevar a cabo un estudio de factibilidad para el establecimiento de una plataforma de e-gobierno (gobierno electrónico) en el país³, con el propósito de mejorar el nivel de servicios suministrados por el gobierno para los ciudadanos.

A través de este estudio se dio a conocer la situación actual de los sistemas de las instituciones del gobierno, encontrándose las siguientes debilidades:

- No hay una operación segura y estable de los sistemas.
- Pocos sistemas cuentan con infraestructura de back-up, a pesar que El Salvador es una de las áreas más propensas a terremotos en el mundo.
- Existen muchos esfuerzos similares o duplicados ya que organizaciones individuales están tercerizando el desarrollo de sistemas independientemente.

Debido a lo anterior se estableció que era altamente necesario un e-gobierno integrado por lo siguiente:

- La mayor parte de las organizaciones gubernamentales están enfrentando un recorte de presupuestos y recursos humanos.
- Los sistemas están siendo desarrollados por cada organización. Esto causa ineficiencia porque la falta de una metodología de desarrollo común resulta en duplicación e incompatibilidad.
- Debido al back-up insuficiente de datos y sistemas es difícil asegurar la estabilidad del sistema.
- Pocos datos son compartidos por diferentes organizaciones porque cada sistema ha sido desarrollado por separado.
- Desarrollo y operación ineficiente causada por la falta de existencia de Estándares y Normas.

1.2 La aplicación de tecnología de información para el apoyo de procesos administrativos en las instituciones públicas de El Salvador (Casos prácticos comparativos)

Un proceso administrativo se define como un conjunto de acciones interrelacionadas que conforman la función de administración e involucran diferentes actividades tendientes a la

³ Fuente: Estudio de Factibilidad para el Establecimiento de la Plataforma de e-Gobierno en la República de El Salvador 2006. Enlace: <http://lvzopac.jica.go.jp/library/> Search option: English, Catalog Search, Title: El Salvador, Year: 2006

consecución de un fin a través del uso óptimo de recursos humanos, materiales, financieros y tecnológicos. Estos procesos son realizados en las diferentes entidades del gobierno, tanto centralizadas, descentralizadas como autónomas.

El desarrollo de sistemas de información, entendiéndose estos como una combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacena, recupera, transforma y disemina información en una organización⁴, es clave para apoyar los procesos administrativos de cualquier institución, debido a que con ello se logra que estos sean realizados de una manera más eficiente.

El proyecto a desarrollar denominado “Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA” se enfocará en dar soporte a algunos de los procesos que realiza dicho departamento, como lo son la facturación, registro de compras y ventas, control del Impuesto al Valor Agregado (IVA), y estados de cuenta de clientes y proveedores.

Para conocer cómo se resolvieron las problemáticas de proyectos similares al que se desarrollará, se realizó una investigación sobre la metodología que utilizaron y las mejoras proyectadas en procesos administrativos de instituciones públicas, mostrándose esto en un cuadro comparativo del Anexo 1.

Es importante hacer notar que estos casos prácticos representan una muestra obtenida de proyectos desarrollados por la Universidad de El Salvador, a través de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, los cuales han brindado a las instituciones públicas u ONGs apoyo para resolver sus problemáticas y a su vez beneficiando a la sociedad.

Entre algunas características que se tomaron en cuenta de los proyectos informáticos para este análisis están: Que resolviera un problema relacionado a un proceso administrativo de una institución pública, de preferencia con alguna coincidencia con el tema del proyecto, o que fuera relativo a la institución objeto de este estudio (CENDEPESCA).

Es importante hacer notar que de la investigación que se realizó se concluyó que de los trabajos de graduación, tan sólo un 1.69% se han realizado en CENDEPESCA, es decir, un solo trabajo el cual está dirigido a otro departamento de CENDEPESCA, el cual es la administración pesquera, en el cual se llevan estadísticas pesqueras del país, por lo tanto, el aporte que este trabajo de graduación brindará es significativo ya que podrá brindar una solución a la problemática que enfrenta un departamento, como es el de administración y finanzas, en el cual no se está utilizando la tecnología de información en muchos de sus procesos, y en uno en particular con el que se le da servicio a la población pesquera y acuícola, a través de la venta de licencias y autorizaciones para la pesca, trayendo esto como consecuencia un impacto social y que permita también a la institución un control de la población pesquera acuícola registrada.

1.3 Estado actual del uso de tecnología de información en el Centro de Desarrollo para la Pesca y la Acuicultura, CENDEPESCA

La situación actual del uso de tecnología de información en las instituciones públicas de El Salvador, así como las investigaciones de proyectos informáticos previos, nos permiten poner en

⁴ Fuente: Brien, James A. Y O Brien, James A. Y Marakas , George M, Sistemas de Información Gerencial, séptima edición

perspectiva la forma en cómo la teoría anteriormente expuesta ayuda a interpretar la problemática que enfrenta la institución objeto de nuestro estudio.

El Centro de Desarrollo para la Pesca y la Acuicultura, que ahora en adelante se denominará CENDEPESCA, es una dependencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG.

El MAG como institución pública del Estado tiene como misión facilitar y dinamizar el desarrollo sostenible agropecuario, forestal y pesquero del país, teniendo como objetivo estratégico hacer de las actividades productivas agropecuarias, forestales y pesqueras, negocios rentables competitivos y sostenibles. CENDEPESCA proporciona servicios directos a la población, en lo que respecta a la pesca y acuicultura, por lo que debe brindar sus servicios de una manera eficiente.

A partir de las entrevistas al personal de CENDEPESCA, y respaldados en los resultados brindados en el Informe Global de Competitividad para El Salvador, anteriormente mencionado, se puede concluir que uno de los principales problemas que enfrentan actualmente las instituciones públicas, incluida CENDEPESCA, y que es visible a sus usuarios (pescadores y acuicultores) es la ineficiencia burocrática, entendiéndose esta para el caso particular como el lento proceso de facturación y el posterior registro de los documentos de ventas y compras para el control de IVA, debido a que este se realiza manualmente. Repercutiendo esto en no dar un servicio ágil tanto a los usuarios directos de los productos y servicios que presta CENDEPESCA, así como también al personal directivo de la institución que requiere informes.

Las causas de esta situación están fuera del alcance del personal que desarrolla dichos procesos ya que actualmente no se dispone de suficiente recurso humano, por lo que existe sobrecarga de trabajo, así como también la falta de recurso tecnológico que dé soporte a estos procesos.

En cuanto al tema tecnológico es sumamente difícil en términos económicos y políticos el llegar a implementar en el corto plazo la plataforma de e-gobierno a nivel nacional, pero es de suma importancia para este proyecto tomar en cuenta las debilidades encontradas en cuanto al desarrollo de sistemas informáticos en las instituciones públicas, ya que se encaminará a dar una solución a la problemática enfrentada por CENDEPESCA que pueda tomar en cuenta aspectos tales como: La necesidad de un sistema informático que efficientice los procesos con la misma cantidad de recurso humano, ya que los recursos financieros son limitados; compatibilizar el sistema con sistemas existentes en la institución, ya que no se trata de dar soluciones independientes sino mas bien apegarse a los que ya se tienen y han estado funcionando de manera satisfactoria.

También es de hacer notar que de proyectos similares, descritos en el Anexo1, se tomarán en cuenta aspectos tales como la metodología empleada para desarrollarlos, ya que esto nos dará un parámetro a tomar en cuenta para conocer cuál es la que se apega mejor a este proyecto para llegar a culminarlo con éxito, al mismo tiempo, las mejoras proyectadas con el desarrollo de

sistemas informáticos que resuelven problemas en procesos administrativos con complejidad similar, para así llegar a comprender las expectativas de solución que esperan los usuarios.

1.4 Antecedentes

Desde la fundación de CENDEPESCA el departamento de Administración y Finanzas han realizado el registro de las compras y ventas en los libros legales del IVA de una manera manual, lo que les consume gran cantidad de tiempo por el gran volumen de Créditos Fiscales y Facturas recibidas.

En enero del 2007 CENDEPESCA contrató una empresa privada para el diseño y desarrollo de un sistema para el registro de dichos documentos. Para colaborar brindando los requerimientos de dicho sistema se seleccionó un comité de tres personas pertenecientes al departamento y al jefe de Operaciones y Procesos.

En su inicio el comité decidió que se realizaría una prueba piloto que abarcaría solamente la gestión de las compras de combustible para las unidades móviles de la institución; ya que el costo de crear un sistema general para todas las transacciones de compras y ventas era demasiado elevado para llevarse a cabo.

Fue así como en enero de 2008 se implantó el sistema para sus primeras pruebas. Al inicio el sistema no se ajustó totalmente a los requerimientos que había señalado el comité, por lo que se han tenido que realizar varios ajustes en dicho sistema. Desde la implantación de este sistema para la gestión de compras de combustible, el departamento de Administración y Finanzas ha solicitado a las autoridades superiores de CENDEPESCA que se lleven a cabo otros proyectos orientados a crear una facilidad del registro de compras y ventas de las demás transacciones que las áreas del departamento tienen a su cargo.

Una de las causas por las cuales estos proyectos no se han llevado a cabo es la dificultad de crear una interfaz que permita la comunicación e intercambio de información con el sistema que se desarrolló para la gestión de compras de combustible. Por lo tanto, las áreas de Compras y Ventas del departamento de Administración y Finanzas continuaban registrando todas las demás transacciones de compras y ventas de forma manual. Es por ello que el comité decidió realizar un nueva prueba piloto, adquiriendo un software comercial llamado IRENE®, que al ponerse a prueba no se adaptó a sus expectativas.

Entre los factores por los que esta prueba fracasó fue debido a la falta de conocimiento informático del comité que gestionó la compra de este software, ya que al firmar el contrato no se especificaba la entrega del código fuente, lo que impidió su modificación para adaptarse a los requerimientos de ley del Ministerio de Hacienda, por lo que la única manera de hacer estas modificaciones era a través del contacto con la empresa que se los vendió, pero no pudieron establecer comunicación con ella después de la compra del software, por lo cual el comité decidió

descartar la implementación del mismo y buscar nuevas alternativas para resolver el problema. Sin embargo, debido al alto costo que representaba un software a la medida, no se ha podido hasta la fecha realizar ningún otro proyecto de este tipo.

Otras de las responsabilidades que tiene el área de compras, del departamento de Administración y Finanzas, es el control de estados de cuentas de clientes y proveedores, lo cual es realizado manualmente, consumiendo tiempo y otros recursos. Además, el área de Ventas se encarga de la facturación de las ventas de productos y servicios que CENDEPESCA ofrece a la población salvadoreña; por lo que se ven en la necesidad de automatizar el proceso de facturación y control de estados de cuenta de clientes y proveedores.

Al analizar esta situación, puede señalarse que el proyecto que se pretende llevar a cabo brindará muchos beneficios en ambas áreas, ya que se tomarán en cuenta los factores que llevaron al fracaso al proyecto anterior y desarrollar un sistema apegado a sus necesidades y que pueda ser adaptable a sistemas existentes, teniendo un impacto significativo no sólo en dichas áreas, sino también a nivel institucional y en los usuarios de la institución.

1.5 Situación Actual

La descripción actual permite dar una descripción física del sistema sobre qué hace y quién, cuándo, dónde, por qué y cómo lo hace, producto de la aplicación de técnicas de análisis de sistemas, apoyado de tablas y gráficos referenciados.

1.5.1 Descripción del Sistema Actual

La formulación y ejecución de la política pesquera y acuícola, que corresponde a CENDEPESCA, genera beneficios económicos y sociales para el país que impactan al pescador y acuicultor.

Los procesos de compras y ventas que lleva a cabo CENDEPESCA tienen una estrecha relación con las Unidades que se encuentran en el Nivel de Apoyo del MAG⁵ las cuales son: La Unidad Financiera Institucional (UFI) y la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional (UACI). Estas Unidades tienen la responsabilidad de proporcionar los recursos y servicios administrativos necesarios para que las unidades en este caso CENDEPESCA cumplan con sus metas y objetivos.

CENDEPESCA ha establecido una Estructura Organizativa⁶ fundamentada en cinco niveles: Dirección, Asesoría, Apoyo, Normativo y Operativo; los departamentos que se encuentran relacionados con los procesos facturación, registro de compras y elaboración de libros Legales del IVA y se encuentran ubicados en los siguientes niveles: Administración y Finanzas (Nivel de Apoyo), Administración Pesquera (Nivel Normativo), Oficinas Zonales (Nivel Operativo).

⁵ Ver Anexo 1 Organigrama del MAG

⁶ Ver Anexo 2 Organigrama del CENDEPESCA

A continuación se detallaran en forma específica los procesos que el departamento de Administración y Finanzas realiza actualmente dentro de CENDEPESCA.

Proceso de facturación

El área de Ventas, de Administración y Finanzas realiza un rol primordial, el cual consiste en recibir los ingresos provenientes de las ventas de los productos y servicios que presta CENDEPESCA a los diferentes clientes que se encuentran ubicados a lo largo del país.

Para mejorar su gestión y atención a los usuarios, CENDEPESCA cuenta con 14 colectores que están distribuidos en todo el territorio salvadoreño, los cuales son responsables de la recaudación de los ingresos provenientes de la venta de productos y la prestación de servicios del Fondo de Actividades Especiales, FAES.

A continuación se detalla la ubicación de cada uno de los colectores antes mencionados y en qué división estos se encuentran:

- Oficinas Regionales: Acajutla, La Libertad, La Unión, Puerto El Triunfo
- Inspectorías: Cerrón Grande – El Paraíso, Ilopango, La Herradura
- Estaciones Acuícolas: Atiocoyo, Izalco, Los Cóbano, Santa Cruz Porrillo

El Proceso de facturación se sigue de la siguiente manera:

Cada semana ingresan al colector central de CENDEPESCA un aproximado de 500 facturas y créditos fiscales, las cuales han sido emitidas una semana atrás, cada una de estas provienen de los 14 colectores, cabe mencionar que el mayor registro de facturas son provenientes del Puerto el Triunfo, así mismo el servicio que más se factura es de Licencias y Autorizaciones de tipo Industrial.

Cada factura que ingresa es registrada manualmente en el libro de ventas, el tiempo que se tardan para realizar todo el registro es de 3 días, ocasionando una labor tediosa al colector central y retrasando otras actividades que pueda tener a su cargo.

Otro de los procesos que se realizan dentro de esta área es la facturación de los productos y servicios que prestan en las instalaciones de CENDEPESCA, debido a que no se posee un sistema para realizar la facturación emiten la factura de forma manual llevándose un tiempo estimado de 15 minutos, lo que ocasiona errores de digitación y en consecuencia la anulación de facturas las cuales se dan en promedio 20 facturas semanales.

Proceso de registro de compras

El proceso de compras en CENDEPESCA tiene a su base legal las directrices emanadas por el Ministerio de Hacienda, quien es el ente rector de las finanzas públicas, siendo los instrumentos normativos involucrados: La Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado, AFI, el Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integral, la Ley de Adquisiciones y Contrataciones, LACAP, y demás políticas institucionales.

De acuerdo a este marco legal CENDEPESCA puede hacer uso de dos fondos para llevar a cabo la consecución de su misión, siendo estos:

- **Fondos del Gobierno de El Salvador, GOES**

Es el fondo asignado por el Gobierno de El Salvador a través del Ministerio de Hacienda a las diferentes Instituciones del Estado, entre ellas el Ministerio de Agricultura y Ganadería, el cual a su vez le asigna un monto a sus dependencias, como CENDEPESCA, de acuerdo al plan de compras anual propuesto por estas. Actualmente el presupuesto asignado a CENDEPESCA es de \$1,900,000.00⁷.

- **Fondo de Actividades Especiales, FAES**

Es el Fondo para Actividades Especiales, proveniente de las ventas de bienes y servicios recaudados por los colectores de CENDEPESCA, el cual se divide en dos: Fondo Circulante de Monto Fijo, cuya cantidad es de \$4,000.00, que se utiliza para efectuar erogaciones de carácter urgente, y Pagaduría de Fondos de Actividades Especiales que se utiliza para el pago de los compromisos adquiridos con proveedores⁸.

Las compras provenientes de los Fondos GOES y FAES que generen créditos fiscales⁹ son registradas en el libro de compras.

A continuación se detallara de forma precisa el proceso manual que se sigue para registrar una compra dentro de CENDEPESCA:

Se registran en el libro de compras cada semana un aproximado de 100 créditos fiscales, en el cual se registran los datos del proveedor y los montos, posteriormente se calculan los valores del IVA y al final se obtiene el Crédito del período, con la realización de este proceso se invierte 4 horas a la semana para el registro total.

Además dentro de este registro se incluyen las compras de combustible las cuales se extraen de un software ya existente.

Asimismo, si la compra se registra al crédito es una compra del fondo de Pagaduría, llevándose el control de estados de cuentas de proveedores de una manera básica.

El registro de las compras y ventas de CENDEPESCA se realiza cada semana para poder realizar un consolidado al final del mes, presentar la declaración del IVA en los primeros 10 días hábiles de cada mes.

1.6 Estructura del Enfoque de Sistemas

Del concepto de sistema se deriva una potente estructura mental para modelar cualquier objeto en estudio, independientemente de su complejidad, en la que se enfatizan los factores internos y medioambientales más relevantes de tal objeto. El Enfoque de Sistemas¹⁰ es la adopción y aplicación sistemática de este modo de pensar al modelar cualquier sistema que sea objeto de

⁷http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/MH_Finanzas/MH_PRESUPUESTO/PRESUPUESTOS_ESTADO/LPGE_2010_AL/presupuestos/LP4200-10.pdf

⁸ Según art. 79 del Reglamento de la Ley Orgánica de Administración Financiera del Estado y el Manual Técnico del Sistema de Administración Financiera Integrado.

⁹ Según artículo 20 de la Ley del Impuesto a la Transferencia de Bienes Muebles y la Prestación de Servicios y el Manual Técnico del SAFI.

¹⁰ Carlos Ernesto García, Gerencia Informática, Informatik S.A. de C.V.; Sexta Edición; El Salvador; 2009

estudio, considerándolo como un todo y no en sus partes separadas aún cuando se esté considerando sólo una o algunas de sus partes.

El Enfoque de Sistemas es una herramienta para desarrollar de manera eficiente y eficaz sus actividades de análisis y diseño de cualquier tipo de objeto. Es así que para realizar el análisis de la Situación Actual de los procesos que el departamento de Administración y Finanzas realiza actualmente dentro de CENDEPESCA.

1.6.1 Enfoque de Sistemas para el Proceso Actual de facturación, registro de compras y Control del IVA en el CENDEPESCA.

A continuación se muestra en la Figura 2 el enfoque de sistemas de la situación actual para el Proceso Actual de facturación, registro de compras y Control del IVA en el CENDEPESCA.

OBJETIVO: Realizar el proceso de facturación y registro de las compras manual, para llevar el control del IVA del CENDEPESCA.

MEDIO AMBIENTE

Unidad Financiera Institucional, Unidad Contable, Unidad de Adquisiciones y Contrataciones, Dirección General de Impuestos Internos del MH, Estaciones Acuícolas, Sistema de Combustible, Jefe de Operaciones.

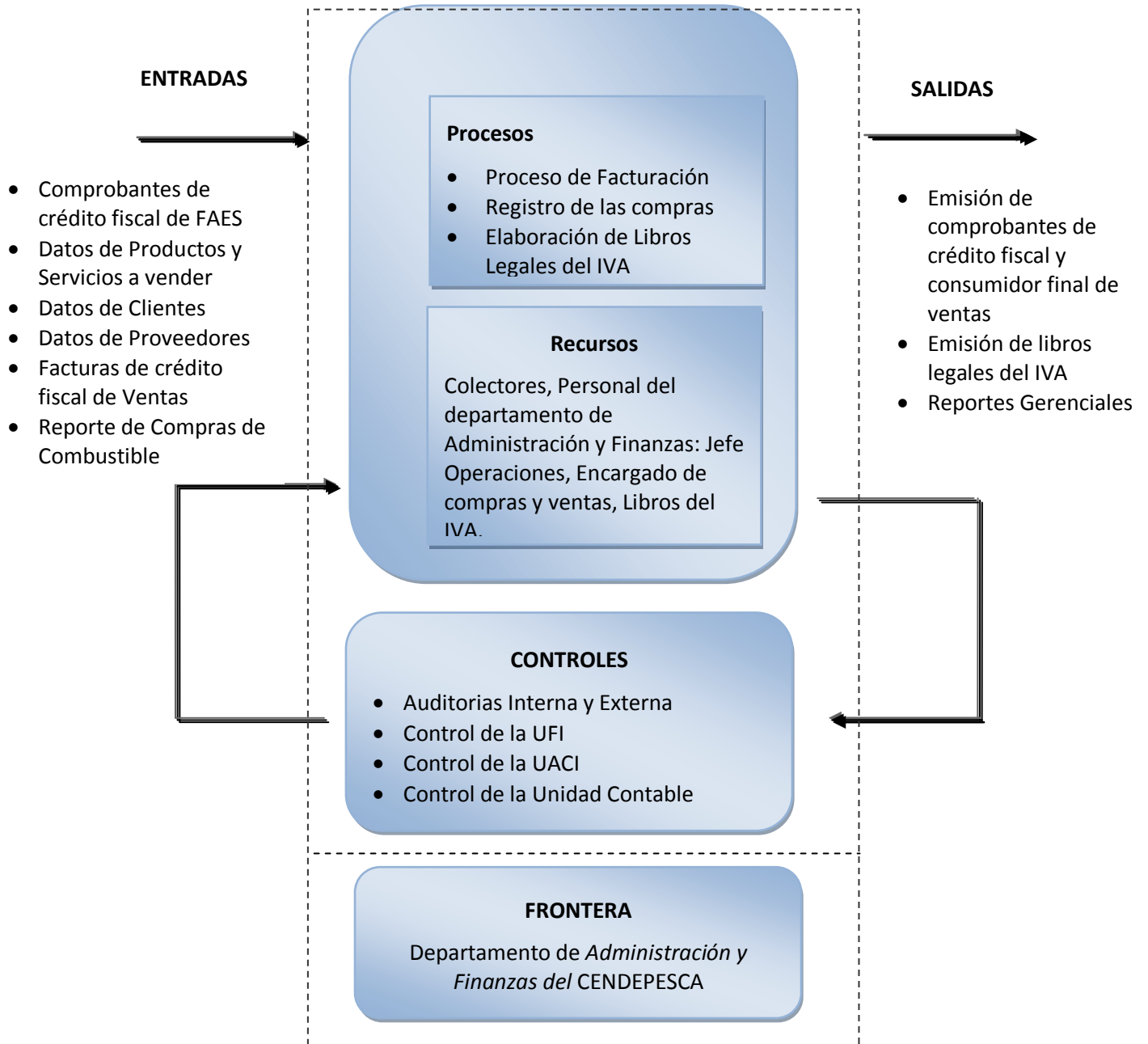


Figura 2 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual

1.6.2 Descripción del Enfoque de Sistemas

A continuación se presenta una breve explicación de los componentes que conforman el Enfoque de Sistemas para el sistema actual de facturación, registro de compras y Control del IVA en el CENDEPESCA:

Objetivo: El Sistema manual tiene como propósito realizar el proceso de facturación y registro de las compras, para llevar un control del IVA del CENDEPESCA.

Frontera: La frontera estará constituida por el Departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, es aquí donde se desarrolla el proceso de facturación y registro de las compras.

Medio Ambiente: Las Unidades relacionadas con el Proceso de Facturación, registro de compras y Elaboración de Libros Legales del IVA son las siguientes:

- Unidad Financiera Institucional
- Unidad Contable
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones
- Dirección General de Impuestos Internos del Ministerio de Hacienda.
- Estaciones Acuícolas
- Sistema de Combustible
- Jefe de Operaciones

Control: Las Auditorías Interna y Externa, las cuales permiten la verificación exacta de los procesos que realizan dentro del departamento de Administración y Finanzas. Además el control de la UFI que es la responsable de la gestión financiera del MAG y sus dependencias, en cuanto a las áreas de Presupuesto, Tesorería y Contabilidad Gubernamental y además se encarga de verificar que los procesos dentro del departamento sean apegados a la ley; y por último el Control de la UACI la cual es la encargada de las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios del MAG y sus dependencias.

Entradas:

- Comprobantes de crédito fiscal de FAES
- Datos de Productos y Servicios a vender
- Datos de Clientes
- Datos de Proveedores
- Facturas de CCF de Ventas
- Reporte de Compras de Combustible

Procesos de transformación:

A continuación se detallan las actividades y recursos que intervienen en el proceso de facturación, registro de compras y Control del IVA.

Procesos:

- Proceso de Facturación
- Registro de las compras

Recursos: Es el personal que se encuentra involucrado en el proceso de facturación y registro de las compras del CENDEPESCA. A continuación se detalla cada uno de ellos:

- **Colectores:** Son los encargados de emitir las facturas desde el colector central o el interior de país.
- **Encargado de Compras:** Es el encargado de realizar el registro de todas compras que se efectúan dentro del CENDEPESCA con los fondos FAES.
- **Jefe Operaciones:** Encargado de llevar el registro de las compras de combustible dentro del CENDEPESCA.

Salidas:

Del sistema actual se obtiene la siguiente información:

- Emisión de comprobantes de crédito fiscal y consumidor final de ventas
- Emisión de libros legales del IVA

1.7 Formulación del problema

Es la fase más importante y se debe de realizar con elementos de la problemática que se investiga, definir un problema es señalar todos los elementos, aspectos, características en forma entendible y precisa, con el fin de que otras personas puedan entender el proceso de la investigación.

1.7.1 Formulación del problema

CENDEPESCA actualmente se enfrenta a algunas dificultades para realizar el proceso de facturación, el registro de compras y la elaboración de los Libros Legales del IVA, ya que todas estas actividades las realizan manualmente, lo que conlleva al consumo excesivo de tiempo en realizarlas.

En algunas ocasiones cuando se elaboran las facturas se pueden producir errores, por lo que deben ser anuladas y emitidas nuevamente, otra de las problemáticas con la que se enfrentan es en el registro de facturas en los libros correspondientes ya que son un aproximado de 500 facturas semanales que proporcionan los 14 colectores de todo del país, lo que conlleva largas jornadas de trabajo después de los horarios establecidos para poder lograr cumplir con todo el registro, por lo tanto, se les hace necesario el plantear una solución para poder solventar estas problemáticas.

A continuación se describe el planteamiento del problema con el método de la caja negra. (Ver Figura 3)

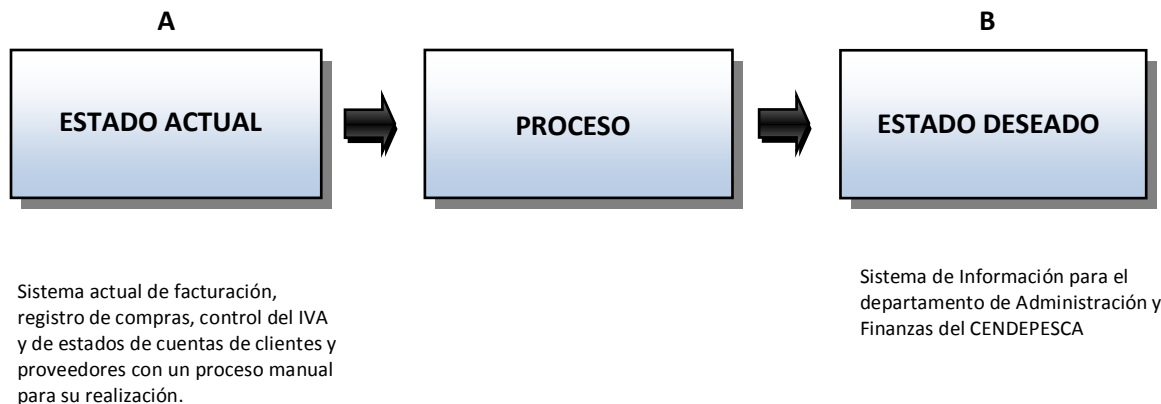


Figura 3 Método de la Caja Negra

Problema: ¿En qué medida el desarrollo del Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA contribuirá a realizar eficientemente los procesos?

La solución de la problemática está enmarcada en algunos criterios como se detallan a continuación:

Funciones

- El Registro de Facturación de compras en el sistema será de gran utilidad ya que se podrá realizar fácilmente, logrando así la reducción de tiempo y esfuerzo por parte de los trabajadores de CENDEPESCA.
- Control de los Estados de cuentas de proveedores y clientes.
- Emisión de libros legales electrónicos, cuyos formatos estarán de acuerdo a los autorizados por el Ministerio de Hacienda para el control del IVA.
- Generación de reportes detallados y gerenciales que requiera la Unidad Financiera Institucional, la Unidad Contable y la Dirección General de CENDEPESCA para el mejor control del proceso.

Restricciones.

Las restricciones se refieren a las condiciones que el Sistema Informático debe cumplir como propuesta de solución, dichas restricciones se enfocan en el de desarrollo del mismo, por lo tanto el sistema será desarrollado con las herramientas que se acoplen con las necesidades de la institución y además deberá tener comunicación con el sistema de Combustible el cual permitirá extraer datos para realizar el registro completo de las compras.

1.8 Metodología del Proyecto

Los métodos indican cómo construir técnicamente el software, y abarcan una amplia serie de tareas que incluyen la planificación y estimación de proyectos, el análisis de requisitos, el diseño de estructuras de datos, programas y procedimientos, codificación, pruebas y mantenimiento. Los métodos introducen frecuentemente una notación específica para la tarea en cuestión y una serie

de criterios de calidad. Es un conjunto de etapas descompuestas en sub etapas, la cual guía a los desarrolladores en la elección de las técnicas que debe elegir para cada etapa del proyecto, facilitando la planificación, gestión, control y evaluación de los proyectos.

1.8.1 Estrategia para el Desarrollo de Sistemas

Para la realización de un sistema es necesaria la selección de una estrategia por lo que a continuación se realizará la comparación de dos estrategias las cuales como equipo de trabajo se analizarán para saber cuál de ellas se ajusta más a las necesidades de nuestro proyecto. Esto se realizará por medio de la Metodología de selección de alternativas llamada: “**Evaluación por Puntos**”, tomado de Apuntes para Administración Personal de la Universidad autónoma de San Luis Potosí¹¹”.

Se seleccionaron dos de las estrategias que más se apegan al proyecto y luego se analizaron las características de cada una, esto puede verse en la tabla 1

Estrategia de desarrollo	Descripción	Características
Modelo Lineal Secuencial	Determina el orden de las etapas involucradas y los criterios de transición asociadas entre estas etapas. Un modelo de ciclo de vida del software Incluye las Etapas siguientes: Investigación Preliminar, Determinación de Requerimientos, Diseño del Sistema, Construcción y Prueba, Documentación y Creación del plan de Implementación.	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos del sistema de información predecibles. • Manejable como proyecto. • Etapas secuenciales. • Desarrollo por equipos de proyecto.
Prototipo De Sistemas	Desarrollo iterativo o en continua evolución donde se dan las siguientes actividades: Identificar los requerimientos que el usuario conoce, Desarrollar un prototipo que funcione, Utilizar el prototipo para comprobar las necesidades de cambios y de mejoras, Revisar el prototipo en base a la información que ha obtenido el usuario, Repetir los pasos anteriores las veces necesarias hasta obtener un sistema satisfactorio.	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos de información no siempre están bien definidos. • El usuario evalúa el prototipo y lo utiliza para refinar los requerimientos del sistema.

Tabla 1. Características de estrategias de desarrollo

Dicha metodología sugiere: Una evaluación de dos estrategias de desarrollo, las cuales se comparan en base a criterios que tienen un peso, el cual es aplicado a cada característica a evaluar, para luego obtener la suma de esos pesos que indicarán la opción más idónea. Los criterios y sus respectivos pesos a utilizar en la evaluación se muestran en la tabla 2.

¹¹ Apuntes para Administración de Personal, pagina 111, Universidad autónoma de San Luis Potosí México, Facultad de Ingeniería y Agricultura. Link: <http://ingenieria.uaslp.mx/Recursos/Apuntes/ADM%C3%93N%20DE%20PERSONAL.pdf>

Criterio	Peso
Excelente (E)	10
Aceptable (A)	8
Moderado (M)	5
No soportado (N)	0

Tabla 2. Criterios de evaluación

Se realizó una votación para las características de cada una de las estrategias para realizar la sumatoria de los puntos en cada alternativa, esto se muestra en la Tabla 3. Para finalizar se hace una comparación entre las puntuaciones y se escoge la que brinda mejor puntuación.

Estrategia de desarrollo Características	Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas				Prototipo de Sistemas			
	Grupo de Trabajo				Grupo de Trabajo			
Predecibilidad de requerimientos	E	A	A	E	E	E	E	E
Comunicación con usuarios	A	E	E	E	A	A	A	A
Control de actividades a desarrollar	E	E	E	E	A	M	A	M
Manejable como proyecto	E	E	E	A	E	A	M	A

Tabla 3 Votación de las Estrategias a evaluar

Características	Excelente			Aceptable			Moderado			Total Acumulado
	Pts.	Pes	Total	Pts.	Pes	Total	Pts.	Pes	Total	
Predecibilidad de requerimientos	2	10	20	2	8	16	0	5	0	36
Comunicación con usuarios	3	10	30	1	8	8	0	5	0	38
Control de actividades a desarrollar	4	10	40	0	8	0	0	5	0	40
Manejable como proyecto	3	10	30	1	8	8	0	5	0	38
Total de Puntos del Estrategia										152

Tabla 4 Resultados de evaluación del Modelo Lineal Secuencial

Características	Excelente			Aceptable			Moderado			Total Acumulado
	Pts.	Pes	Total	Pts.	Pes	Total	Pts.	Pes	Total	
Predecibilidad de requerimientos	4	10	40	0	8	0	0	5	0	40
Comunicación con usuarios	0	10	0	4	8	32	0	5	0	32
Control de actividades a desarrollar	0	10	0	2	8	16	2	5	10	26
Manejable como proyecto	1	10	10	2	8	16	1	5	5	31
Total de Puntos del Estrategia										129

Tabla 5 Resultados de evaluación de Prototipo de Sistemas

Como se puede apreciar en la Tabla 4 y Tabla 5 se selecciona como estrategia de desarrollo, el **Modelo Lineal Secuencial**, ya que se ha apreciado una mayor puntuación en las características siguientes: Control de actividades a desarrollar, Manejable como proyecto y Comunicación entre Usuarios.

Esta estrategia desarrollo es utilizada cuando se cuenta con un sistema ya existente, como es el caso de CENDEPESCA, ya que cuentan con un Sistema manual de facturación, compras, estados de cuenta de clientes y proveedores, y a su vez la realización de los libros del IVA, por medio del cual logran cumplir la mayoría de sus necesidades.

El modelo lineal secuencial es beneficioso cuando se tiene un software informático existente, como es el caso del Sistema de Gestión de las Compras de Combustible en la institución.

Los puntos mencionados han sido recomendados por Roger S. Pressman¹² los cuales facilitan tener los requerimientos y necesidades bien definidas para un sistema informático, además de las razones mencionadas por el “Método de Evaluación por Puntos”.

1.8.2 Modelo del Ciclo de Vida.

A continuación se presenta el ciclo de vida que se ha considerado utilizar para llevar a cabo el desarrollo de la solución de este proyecto: **MODELO LINEAL SECUENCIAL**

El Modelo Lineal Secuencial llamado algunas veces como “ciclo de vida clásico” o “modelo en cascada” sugiere un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software, que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento.

El modelo lineal secuencial acompaña a las fases siguientes:

1. Investigación Preliminar
2. Determinación de Requerimientos
3. Diseño del Sistema
4. Construcción y pruebas del Sistema
5. Documentación e Implementación

Sin embargo, el paradigma del ciclo de vida clásico o con fases solapadas o Sashimi¹³ como se muestra en la figura 4, tiene un lugar definido e importante en el trabajo del desarrollo de software. Proporciona una plantilla en la que se encuentran métodos para el análisis, diseño, construcción, pruebas. El ciclo de vida clásico sigue siendo el modelo de proceso más extensamente utilizado por el desarrollo de un sistema de información o de software.

¹² **INGENIERÍA DEL SOFTWARE** (enfoque practico) - Roger s. Pressman, sexta edición - pagina 50, Modelos en Cascada.

¹³ Curso Ingeniería del software, Variaciones ciclo de vida: <http://web.madritel.es/personales3/edcollado/ingsw/tema2/2-3.htm>

Para la realización del proyecto “**Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA**” se procederá a ejecutarlo utilizando los procedimientos que ofrece este método.

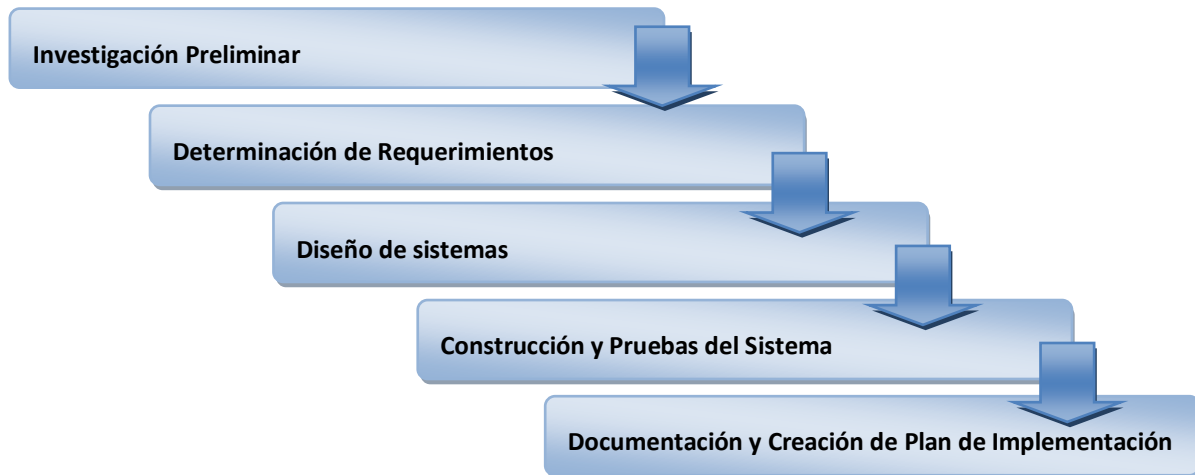


Figura 4 Modelo lineal Secuencial

1.8.3 Enfoque de Desarrollo del sistema

Al haber seleccionado un ciclo de vida para el desarrollo de sistemas se da la necesidad de escoger un enfoque de desarrollo de sistemas.

Para seleccionar un enfoque adecuado se ha seleccionado los dos enfoques más conocidos tales como: Enfoque estructurado y Enfoque Orientado a Objetos, junto con sus características más importantes que se muestran en la Tabla 6, luego se muestra en la Tabla 7 una comparación entre ambos enfoques.

Enfoque Estructurado	Enfoque Orientado a Objetos
Se consideran los elementos o perspectivas básicas del análisis (Entrada-Proceso-Salida), en función del software.	Se consideran los conceptos básicos como el objeto y el atributo, el todo y sus partes (software), clases y miembros. Modela los objetos que son parte de él.
Las herramientas utilizadas son: Diagrama de Flujo de Datos, Diagrama de Entidad-Relación, Diagrama de Transición de Estados, etc.	Las herramientas utilizadas son: Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de Clases, Diagrama de Objetos, Diagrama de Módulos, Diagramas de Procesos, Diagramas de Transición de Estados, Diagramas de Tiempo, etc.
El análisis está orientado a los procesos del sistema.	El análisis está orientado a los objetos.

Tabla 6 Características del enfoque de desarrollo de sistemas estructurado y orientado a objetos.

Enfoque Estructurado	Enfoque Orientado a Objetos
Asume una progresión relativa uniforme de pasos de elaboración.	Une a los usuarios y a los diseñadores. Permite proporcionar una descripción completa del problema, legible y revisable por las partes

Requiere traducir el dominio del problema en una serie de funciones y sub funciones. El analista debe comprender primero el dominio del problema y a continuación documentar las funciones y sub funciones que debe proporcionar el sistema.	interesadas y verificables contra la realidad. Es una forma de pensar acerca de un problema, en términos del mundo real en vez de en términos de un ordenador. El Enfoque OO permite analizar mejor el dominio del problema, sin pensar en términos de implementar el sistema en un ordenador.
Este enfoque se adapta bien al uso de sistemas informáticos para implementar el sistema, pero no es nuestra forma habitual de pensar. La comunicación entre el analista y la organización está limitada, por las fases.	El concepto OO es más simple y está menos relacionado con la informática que el concepto de flujo de datos. Esto permite una mejor comunicación entre el analista y el experto en el dominio del problema (es decir, el cliente).
Inflexible cuando los requerimientos tienen que cambiar.	Flexible a los cambios de requerimientos.

Tabla 7 Comparación entre enfoque estructurado y enfoque orientado a objetos

1.8.4 Selección del Enfoque de Desarrollo

El enfoque a utilizar por el grupo de trabajo para el desarrollo del proyecto será **El enfoque Orientado a Objetos** considerando las ventajas que este enfoque nos ofrece con respecto al estructurado. Dos de las más importantes son:

- Permite la flexibilidad en cuanto a cambios de los requerimientos por parte de los usuarios.
- Permite un dialogo común entre desarrolladores (equipo de trabajo) y usuarios.
- Para modelar sistemas orientados a objetos se utiliza el estándar de la industria, es decir UML (Lenguaje Unificado de Modelado) el cual proporciona diagramas que permiten visualizar el desarrollo de un sistema orientado a objetos, además nos permite especificar las características de un sistema, construir a partir de los modelos especificados, y documentar a través de sus propios elementos gráficos¹⁴.

1.9 Etapas del Proyecto

A continuación se explica la metodología a desarrollar en cada etapa del ciclo de vida de desarrollo de proyectos, considerando que en cada una de estas etapas del proyecto informático se realizará una Prueba Técnica a cargo de un integrante del equipo de trabajo quien hará una revisión de las actividades realizadas por otro integrante y posteriormente las aprobará cuando hayan sido corregidas las observaciones, con el fin de validar los avances de cada etapa.

Etapa 1: Investigación Preliminar

En esta primera etapa del ciclo de vida de desarrollo de sistemas el equipo de trabajo se involucra en la identificación de los problemas, de las oportunidades y de los objetivos de las áreas de Compras y Ventas del departamento de Administración y Finanzas de CENDEPESCA. Se requiere la observación directa de parte del equipo que realice la investigación de campo en la institución respecto a lo que ocurre en dicho lugar.

¹⁴ Kenneth E. Kendall, Julie E. Kendall; Análisis y diseño de sistemas; Pearson Educación, 6ª. Edición, México, 2005.

Nota:

Ésta etapa ya se desarrolló en el anteproyecto, por lo que se describe a continuación la forma en que se procedió a realizarla:

- Primeramente se realizaron una serie de visitas a las áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA para comprender a través de entrevistas tanto al personal de jefatura del departamento de Administración y Finanzas, así como a colectores y personal que tiene relación directa con el proceso de registro de compra y venta; los diferentes procesos necesarios para llevar a cabo un mejor desarrollo de los libros Legales del IVA, identificando a la vez posibles problemas presentes en las áreas.
- Se obtuvo a través de recopilación bibliográfica y entrevistas, antecedentes de interés para el desarrollo del proyecto en las áreas de Compra y Venta.
- Se realizó un análisis de la situación actual utilizando la técnica enfoque de sistemas.
- Para lograr definir el problema se utilizó la técnica de la caja negra, se realizó una lluvia de ideas para realizar el diagrama de espina de pescado para dar una mejor visualización de los problemas que presentan las áreas.
- Se realizó un estudio de factibilidad para determinar que la solución propuesta fuese factible técnica, económica y operativamente.
- En la Tabla 8 se muestra el detalle de las tareas realizadas, técnicas, recursos utilizados, lugar de aplicación y la finalidad de cada tarea a realizarse durante la etapa de investigación preliminar.

Tarea a realizar	Técnica(s)/ Herramientas	Recursos	Lugar de aplicación	Finalidad
Identificación de procesos de información	Entrevistas Observación directa	Jefe del Área de Compra, Jefe del Área de Venta, Jefe de Administración y Finanzas, Jefe de Operaciones y Procesos, Colector, Entrevistadores del grupo.	Áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA	Conocer problemas, oportunidades y objetivos
Antecedentes	Investigación bibliográfica	Equipo de trabajo, docente director	Lugar de Reunión equipo de trabajo	Obtener información sobre proyectos realizados o en proceso, otros datos pertinentes
Análisis de la situación actual	Enfoque de sistemas	Equipo de trabajo, docente director	Lugar de Reunión equipo de trabajo	Comprender la situación actual de las Áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA
Definición del problema	Técnica de caja negra, Lluvia de Ideas, Diagrama causa-efecto (Espina de	Equipo de trabajo, docente director	Lugar de Reunión equipo de trabajo	Formular e identificar causas del problema

	Pescado).			
Estudio de factibilidad	Método del valor presente Análisis Costo / Beneficio	Equipo de trabajo, docente director	Lugar de Reunión equipo de trabajo	Determinar la viabilidad de la solución a desarrollar

Tabla 8 Tabla resumen de etapa de investigación preliminar

Producto final: El resultado más importante de la investigación preliminar es el estudio de factibilidad el cual incluye la factibilidad técnica, económica y operativa de este proyecto.

1.10 Determinación de requerimientos

Es el estudio del sistema actual del negocio a fin de encontrar cómo trabaja y dónde debe mejorarse. Los estudios del sistema son el resultado de una evaluación para conocer cómo funcionan los métodos actuales o si son necesarios o posibles algunos ajustes.

A partir del estudio de factibilidad que demuestra que es posible desarrollar el sistema y con el apoyo de los usuarios finales del sistema se puede iniciar a determinar de manera completa los requerimientos informáticos: Funcionales y No Funcionales, Operativos, de Desarrollo e Implementación.

La forma en que se procederá a realizar la etapa es la siguiente:

- **Recolección de Información con los Usuarios:** Se llevan a cabo entrevistas con aquellas personas que requieren el desarrollo o aplicación del sistema de información, tales como: Los encargados de la funciones de compras, ventas, jefaturas de Administración y Finanzas, Operaciones y Procesos, Colectores, entre otros. Asimismo, se utiliza la técnica de observación directa, para tener una mejor comprensión de los diferentes procesos involucrados que inciden directamente en la recolección y definición de requerimientos Funcionales
- **Recolección de Información del sistema:** Para ello se recolecta información sobre las necesidades de información, las condiciones medioambientales en las que debe operar el sistema, los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para el desarrollo del sistema, además de los recursos para echar a andar el nuevo sistema mediante. Todo esto mediante la observación directa y las entrevistas con el personal involucrado.
- **Realizar un análisis completo de la situación actual de las Funciones de Compras y Ventas de CENDEPESCA,** elaborando el enfoque de sistemas de la solución propuesta, *Diagramas de caso de uso* para mejorar la comprensión de los requerimientos ya que estos exponen descripciones narrativas de las tareas u objetivos de los usuarios, El modelo Conceptual que ilustra las interconexiones de los componentes del modelo y El Diccionario de Datos en el cual se describirá para cada clase sus atributos respectivos. Estas técnicas son necesarias para el análisis de la información recolectada anteriormente.
- **Elaboración de documento de requerimientos:** Se elabora un documento formal, en el cual se describe cada requerimiento solicitado, detallando la prioridad de cada uno de ellos.

- Validación de requerimientos: Con el objetivo de asegurar que las necesidades del cliente se han definido de la manera correcta, se realizan reuniones con dichos clientes en los que se analiza cada requerimiento hasta lograr la aprobación por parte del cliente.
- La revisión técnica consiste evaluar los productos o servicios de software bajo consideración y proporcionar evidencia de que¹⁵:
 - Son completos
 - Cumplen con las normas y especificaciones especificadas
 - Los cambios se implementan adecuadamente
 - Se adhieren a los plazos aplicables
 - Están listos para la siguiente actividad

El trabajo técnico necesita ser revisado primero porque errar es de humano, la segunda razón por la que necesitamos revisiones técnicas es que, aunque la gente es buena descubriendo algunos de sus propios errores, algunas clases de errores se le pasan por alto más fácilmente al que los origina que a otras personas. Por tanto, una revisión técnica formal es el filtro más efectivo desde el punto de vista de garantía de calidad.

- Desarrollar un prototipo para la exportación de registros de compras del sistema de combustible: La construcción de prototipos a pesar de ser utilizado como un modelo de proceso independiente se emplea más comúnmente como una técnica para identificar los requisitos, es por ello que con esto se pretende motivar a los usuarios a que proporcionen de una manera más ágil la información y del mismo modo permitir al grupo de desarrollo conocer el nivel de complejidad que tendrá este módulo.

Para llevar a cabo el análisis de las necesidades propias del sistema se cuenta con técnicas y herramientas apropiadas para los analistas. Se utilizará el análisis orientado a objetos el cual se basa en conceptos nuevos como objetos, atributos, clases y miembros, etc.

La Tabla 9 muestra el detalle de las tareas, técnicas, recursos a utilizar, lugar de aplicación y la finalidad de cada tarea, a realizarse durante la etapa de determinación de requerimientos y análisis del sistema.

Tarea a realizar	Técnica(s)/ Herramientas	Recursos	Lugar de aplicación	Finalidad
Reunir Información del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Encuestas • Observación Directa. • Como Herramienta se utilizara: Poseidón para UML. 	Encargado del Área de Compra, Encargado del Área de Venta, Jefe de Administración y Finanzas, Jefe de Operaciones y Procesos, Colector, Analistas de Sistemas del grupo.	Áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA	Obtener requerimientos informáticos, operativos, técnicos, de desarrollo e implementación.
Análisis del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de casos de uso • Enfoque de sistemas 	Equipo de trabajo	Lugar de Reunión equipo de trabajo	Conocer los procesos

¹⁵ NTP-ISO/IEC 12207:2006 Tecnología de la Información basada en la norma ISO/IEC 12207:1995/amd

	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo Conceptual • Diccionario de Datos • Revisión Técnica • Validación por el Cliente • Como Herramienta se utilizara: Poseidón para UML 	<p>Comité de Proyección Informática del Departamento de Administración y Finanzas</p> <p>Empleados en General de las Áreas de Compra y Venta del Departamento</p>		<p>actuales dentro de las Áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA</p>
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión Técnica • Validación por el Cliente 	<p>Jefe del Área de Compra, Jefe del Área de Venta, Jefe de Administración y Finanzas, Jefe de Operaciones y Procesos, Colector, Analistas de Sistemas del grupo.</p>	<p>Áreas de Compras y Ventas de CENDEPESCA</p>	<p>Asegurar la coherencia de los requerimientos especificados.</p>
Integración del Documento Final	<ul style="list-style-type: none"> • MS Office 2007 	<p>Equipo de trabajo</p>	<p>Lugar de Reunión equipo de trabajo</p>	<p>Creación de un documento formal de requerimientos del sistema y el Diccionario de Datos</p>

Tabla 9 Tabla resumen de la etapa de determinación de requerimientos y análisis

1.11 Estudio de Factibilidades

El estudio de factibilidad es el proceso por el cual se determina si un proyecto se puede llevar a cabo o no, este estudio se puede realizar por medio de tres fases los cuales son por medio de la factibilidad técnica, económica y operativa, las dos primeros estudios se refiere a las posibilidades de que el proyecto pueda ser desarrollado y puesto en operación; y la factibilidad operativa se refiere a la posibilidad de que el proyecto resulte una vez desarrollado.

A continuación se analizan cada una de las factibilidades para el desarrollo del sistema informático en el CENDEPESCA.

1.11.1 Factibilidad Técnica

El análisis de factibilidad técnica evalúa si el equipo y software están disponibles o si puede desarrollarse y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran las interfaces entre los sistemas actuales y el nuevo.

El objetivo en este apartado es determinar los recursos humanos y tecnológicos, así como los conocimientos necesarios para el desarrollo e implementación del Sistema de Información para el

departamento de administración y finanzas del CENDEPESCA, como el poder concluir si el desarrollo del proyecto es factible técnicamente.

A continuación se detallan los puntos a desarrollar:

- Recurso Humano y Tecnológico con que cuenta el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA
- Recurso Humano y Tecnológico para el desarrollo del Sistema Informático.
- Recurso Tecnológico adicional requerido para la implementación del sistema en el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA
- Conclusión de la Factibilidad Técnica

Recurso Humano y Tecnológico con que cuenta el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA

Estaciones de trabajo

Nombre de Equipo	Capacidad de Disco Duro	Memoria RAM	Procesador / Velocidad	Tarjetas de red
PC1 Compras	40 GB	512 MB	Pentium III 450 MHz	1
PC2 Combustible	40 GB	512 MB	Pentium III 450 MHz	1

Tabla 10 Estaciones de Trabajo disponibles en el Departamento administración y Finanzas CENDEPESCA

Software

Elemento	Descripción	Marca	Licencia
Sistema Operativo de estaciones de trabajo	Windows XP Professional Version 2002 SP 2 Windows 2000	Microsoft	Si
Software de Oficina	Office 2003 español	Microsoft	Si
Desarrollador de aplicaciones	Visual Fox 9.0	Microsoft	Si
Administrador de Bases de Datos	SQL Server 2005 Express	Microsoft	Si

Tabla 11 Software disponible en el departamento administración y Finanzas CENDEPESCA

Recurso Humano

Puesto	Cantidad	Grado Académico
Encargado de Compras	1	Licenciado en Contaduría Pública
Encargado de Ventas	1	Licenciado en Contaduría Pública
Encargado sistemas de combustible	1	Licenciado en Administración de Empresas
Jefe Departamento	1	Licenciado en Administración de Empresas

Tabla 12 Recurso Humano disponible en el Departamento administración y Finanzas CENDEPESCA

1.11.1.1 Recurso Humano y Tecnológico para el Desarrollo del Sistema Informático

Servidor

Nombre de Equipo	Capacidad de Disco Duro	Memoria RAM	Procesador/Velocidad	Tipo
Servidor1	160	2 GB	Core 2 Duo / 2.0 GHZ	Servidor Web y BD

Tabla 13 Servidores disponibles del Equipo de desarrollo

Estaciones de trabajo

Nombre de Equipo	Capacidad de Disco Duro	Memoria RAM	Procesador/Velocidad	Tarjetas de red
PC1	80 GB	1 GB	Intel Celeron 2.13 GHz	1
PC2	80 GB	1 GB	Pentium IV 2.19 GHz	2
PC3	80 GB	3 GB	Intel Core Duo 1.73 GHz	1
PC4	320 GB	4 GB	Intel Core Duo 1.73 GHz	1

Tabla 14 Estaciones de trabajo disponibles del Equipo de desarrollo

Impresores

Nombre de Equipo	Modelo	Velocidad de impresión	
Impresor1	Cannon IP Pixma 1900	Monocromático 21 ppm	Color 17 ppm
Impresor2	Cannon IP Pixma 1800	Monocromático 20 ppm	Color 16 ppm

Tabla 15 Estaciones de trabajo disponibles del Equipo de desarrollo

Software

Elemento	Descripción	Marca Estudiantil
Sistemas Operativos disponibles	Windows XP Professional Version 2002 SP 3 Windows 7 Windows Vista	Microsoft
Sistemas Operativo para desarrollo	Windows XP Professional Version 2002 SP 3	Microsoft
Motor de Bases de Datos	SQL Server 2005	Microsoft
Software de Oficina	Office 2007 Profesional español	Microsoft
	VISUAL BASIC .NET	Microsoft
Herramienta Administrador de Proyectos	Project 2007	Microsoft
Generador de Diagramas	Visio 2007	Microsoft
Modelo UML	Power Designer v11.0 o Poseidon	
Modelado de Base de Datos	Power Designer v11.0	Sybase

Tabla 16 Software disponible del Equipo de desarrollo

Recurso Humano

Puesto	Cantidad	Grado Académico	Conocimientos
Líder del proyecto	1	Egresado de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Experiencia en el desarrollo de aplicaciones .net Microsoft Conocimiento y experiencia en el gestor de bases de datos Microsoft SQL Server 2005
Analista Programador	3	Egresado de la carrera Ingeniería de Sistemas Informáticos.	Manejo de la tecnología orientada a objetos y herramientas de análisis Conocimiento de metodologías y herramientas de diseño Conocimientos generales sobre Contabilidad y Administración

Tabla 17 Recurso Humano disponible y Conocimientos para el desarrollo del sistema

A continuación se presenta la estructura de la red para el desarrollo del sistema. Figura 5

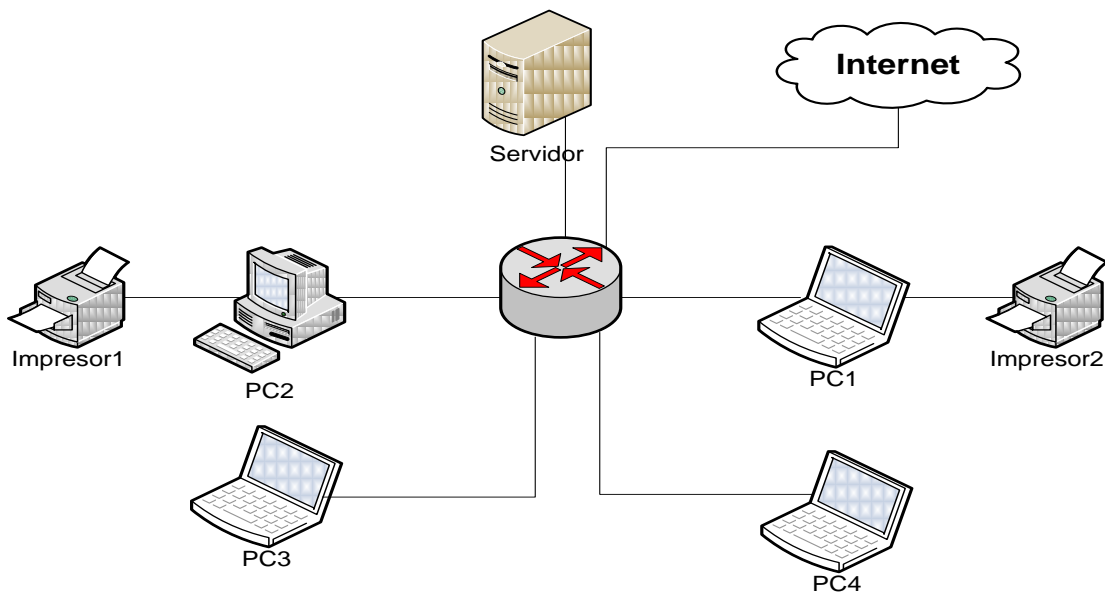


Figura 5 Estructura de la red para el desarrollo del sistema

1.11.1.3 Recurso Tecnológico adicional requerido para la implementación del Sistema en departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA

El software requerido para que el Sistema pueda operar y su disponibilidad actual se describe a continuación:

Elemento	Descripción	Marca	PC1	PC2
Sistema Operativos	Windows XP Profesional Versión 2002 SP 2 o superior	Microsoft	Si posee	Si posee
Motor de Bases de Datos	SQL Server 2005	Microsoft		Si posee

Tabla 18 Software requerido

Los requerimientos mínimos de hardware para que el Sistema pueda operar según los requerimientos de software descritos anteriormente se describen a continuación:

Elemento	Dispositivos	Especificaciones
SQL Server 2005 y IIS 6.0	Procesador	Pentium IV o superior 1GHz o mas recomendado
	Sistema Operativo	Windows XP Professional SP 2; Windows Server 2003 Edition Enterprise, Edition Standard
	Memoria Principal	1 GB de RAM o mas recomendado
	Espacio en Disco	Aproximadamente 350 MB recomendada para la instalación
	Unidades	CD-ROM ó DVD-ROM
Windows XP	Procesador	PC con 300 MHz o superior velocidad de reloj del procesador recomendado; 233 MHz mínimo requerido (sistema con procesador simple o dual);* se recomienda procesador de la gama Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron o compatible
	Memoria Principal	Se recomiendan 512 MB de RAM o superior.
	Espacio en Disco	1.5 GB
	Unidades	Unidad de CD-ROM o DVD

Tabla 19 Hardware mínimo requerido

1.11.2 Resultado de Factibilidad Técnica

Al detallar el recurso humano y tecnológico disponible para desarrollar el sistema informático se concluye que se cuenta con las herramientas tecnológicas y conocimientos necesarios que permitirán la construcción del sistema de una manera exitosa.

Por otra parte, al detallar los recursos tecnológicos con los cuenta actualmente el CENDEPESCA tanto en software como en hardware se concluye que se necesita adquirir recursos extras para que el sistema pueda operar una vez implementado. Una de las ventajas que posee el desarrollar este proyecto es que la Institución ya se encontraba en el proceso de adquirir nuevo equipo informático los cuales llenan los requerimientos mínimos para que el sistema sea implementado, en este momento CENDEPESCA se encuentra en la espera de recibir el nuevo equipo.

Las especificaciones del equipo que adquirirá CENDEPESCA se pueden observar en la tabla 20.

Descripción	Especificaciones Mínimas
Cantidad	20
Procesador	Intel Celeron, Dual Core
Velocidad del Procesador	2.5 GHz
Memoria RAM	2 GB
Disco Duro	160 GB

Tabla 20 Especificación del Equipo Adquirido

1.12 Factibilidad Económica

A continuación se presenta el estudio de la factibilidad económica en el cual se determinará los recursos económicos necesarios para poder desarrollar el sistema de información propuesto, haciendo uso del análisis de costo-beneficio el cual permitirá hacer una comparación entre los beneficios que traerá la implementación del Sistema Propuesto contra los costos para el desarrollo del Sistema.

Posteriormente se realizará el análisis que determinará si los beneficios del Sistema a desarrollar exceden los costos en los que se incurrirá si el proyecto se ejecutase. Se tomarán en cuenta tanto los beneficios tangibles como los intangibles para establecer la interpretación de los resultados.

1.12.1 Determinación de los beneficios

Los beneficios proporcionados para la construcción del Sistema se clasifican en beneficios tangibles e intangibles.

1.12.1.1 Beneficios Tangibles del Sistema propuesto

Los beneficios que pueden estimarse en términos de ahorro en tiempo, horas-hombre y reducción de costos, los datos considerados para la cuantificación de los beneficios del Sistema Propuesto fueron tomados en base a estimaciones evaluadas para el registro de las compras de combustible, los cuales se detallan a continuación:

- Reducción del tiempo del registro y cálculo del IVA que realizan los empleados. El tiempo de reducción será de 24.2 hrs semanales tanto para el área de ventas como compras y los costos en \$485.00 al mes.
- Reducción de tiempo de espera de reportes para la Unidad Financiera Institucional, Unidad Contable del MAG, Jefe de Administración y Finanzas y el Jefe de Operaciones y Procesos del CENDEPESCA. Tiempo de reducción en la emisión de reporte 1 semana lo que equivale a 40 hrs y los costos \$716.80 mensual.
- Reducción del tiempo de espera en la emisión de facturas o créditos fiscales para los clientes. Tiempo de reducción en emitir facturas 24.31 y reducción de costos \$850.85 al mes.
- Ahorro de tiempo en la emisión de licencias y autorizaciones en el área artesanal, industrial, deportiva y acuicultura. Tiempo de reducción 20 h de reducción semanal, total de horas reducidas en el mes 80 h y la reducción de los costos equivale a \$136,638.72.

1.12.1.2 Beneficios Intangibles del Sistema Propuesto

Este tipo de beneficios resultan difíciles de cuantificar, pero no por ello dejan de ser importantes. Para el proyecto se han considerado lo siguientes beneficios intangibles:

- Los usuarios del área de Administración y Finanzas del CENDEPESCA contarán con una herramienta que les facilite la facturación y registro de las compras, proporcionándoles una interfaz amigable, para el buen desempeño de sus funciones.

- El Sistema permitirá la integración con el sistema de compras de combustibles, lo que permitirá la unificación de un solo sistema brindando al usuario una fácil extracción de los datos.
- Satisfacción de los Clientes del CENDEPESCA.

1.12.1.3 Principales Beneficiarios del Sistema Propuesto

Con la puesta en marcha del sistema informático los principales beneficiarios serán:

- Empleados del área de ventas y compras: ya que realizarán la facturación, el registro de las compras y la generación de los reportes de forma fácil y rápida.
- La Unidad Financiera Institucional, Unidad Contable del MAG, Jefe de Administración y Finanzas y el Jefe de Operaciones y Procesos del CENDEPESCA. Ellos podrán obtener los informes gerenciales de manera inmediata y sin retrasos de tiempo.
- Pescadores. Con la reducción del tiempo en la emisión de facturas podrán reanudar sus actividades en el menor tiempo posible y obtener sus ingresos de forma más rápida.

A continuación en la tabla 21 se muestra la descripción y cuantificación de los beneficios que el desarrollo del nuevo sistema traerá dentro del CENDEPESCA.

Cuantificación de los Beneficios	
Beneficios	Costos
Reducción del tiempo del registro y cálculo del impuesto del IVA.	\$ 485.00
Reducción de tiempo de espera de reportes.	\$ 716.80
Reducción del tiempo de espera en la emisión de facturas o créditos fiscales para los clientes.	\$ 850.85
Ahorro de tiempo en la emisión de licencias y autorizaciones.	\$ 136,638.72
Total de Beneficios	\$ 138,691.37

Tabla 21 Cuantificación de Beneficios

El Monto total de los Beneficios que traerá el desarrollo del nuevo Sistema informático es: \$138,691.37 mensual.

1.12.2 Estimación de Costos: Sistema Propuesto

Inversión Inicial

La inversión inicial en concepto de adquisición de recurso tecnológico (Servidores, estaciones de trabajo, infraestructura de red, licencias de software para desarrollo, licencia de base de datos, etc.). Es por ello que CENDEPESCA realizará una inversión de los siguientes recursos.

Determinación de Costos de Software para la Implementación

A continuación se muestra en la Tabla 22 la determinación de los costos de software que se necesitaran en la implementación del Sistema a desarrollar, cada uno de los elementos que se mencionan a continuación se han tomado para 3 estaciones de trabajo.

Recurso	Costo
Gestor de Base de Datos ¹⁶ SQL Express	\$ 0.00
Sistema Operativo mas Office Small Business 2007 (incluido en la compra de estaciones de trabajo)	\$ 0.00
Antivirus (Mcfee) (para 3 Pc por 1 año)	\$ 39.99
Total de Costo de Software	\$ 39.99

Tabla 22 Costos de Software

Determinación de Costos de Hardware para la Implementación

Los elementos de Hardware que se tomaran en cuenta para realizar la implementación del Sistema Propuesto se muestra en la Tabla 23

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Servidor	1	\$ 750.00	\$ 750.00
Computadoras Personales	2	\$ 750.00	\$ 1,500.00
UPS (Incluidos)	3	\$ 0.00	\$ 0.00
Impresores (Incluidos)	3	\$ 0.00	\$ 0.00
Total de Costos de Hardware			\$ 2,250.00

Tabla 23 Costos de Hardware

Determinación de Costos de Infraestructura de Red

Cada uno de los elementos que conforman la Infraestructura de red se muestra en la Tabla 24.

Elemento	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Switch	1	\$20.00	\$ 20.00
Metros de cable UTP	20	\$0.30	\$ 6.00
Cable Prefabricado punto a punto	10	\$1.00	\$ 10.00
Total			\$ 36.00

Tabla 24 Costos de Infraestructura

Determinación de otros costos de implementación

La implementación del sistema informático conllevará varias actividades y costos que se presentarán posteriormente en el plan de implementación del sistema a desarrollar. Estas actividades incluyen: los costos de capacitación al personal que hará uso del sistema, Costos por Acceso al Sistema y Otros recursos como papelería para emisión de reportes.

Resumen de Detalle de Costos de Implementación

Descripción	Costos
Costo de Software	\$ 39.99
Costo de Hardware	\$ 2,250.00
Costo de Infraestructura de Red	\$ 36.00
Inversión Inicial	\$ 2,325.99

Tabla 25 Costo de Implementación

La Inversión Inicial que se manejara con el nuevo Sistema es **\$ 2,325.99**

¹⁶ Según http://www.amazon.com/s/ref=nb_sb_ss_i_1_4?url=search-alias%3Dsoftware&field-keywords=sql+server+2005&prefix=sql+

Costo de Operación

El costo de operación adicional a lo largo del tiempo de vida útil del CENDEPESCA consiste en: Depreciación de equipo, energía eléctrica y salarios, estos últimos exceptuando la depreciación son contemplados por el fondo GOES. Pero el Costo de Depreciación de equipo es incluido en los Fondos FAES, que a continuación se detallan.

Costos depreciación de Equipo

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se haga de él. Como los activos fijos van perdiendo valor económico con el tiempo de acuerdo a la vida útil de dicho activo, estos se deprecian resultando un costo de depreciación.

El valor que se tomara para el cálculo de la depreciación es 20%¹⁷, a continuación en la tabla 26 se muestra la depreciación anual del equipo hardware.

Activo Fijo a depreciar	Valor del bien	Depreciación	Cantidad de Hardware	Vida Útil	Total
Computadoras Personales	\$ 750.00	\$ 150.00	2	5 años	\$ 300.00
Servidor	\$ 750.00	\$ 150.00	1	5 años	\$ 150.00
Total Costo de Depreciación					\$ 450.00

Tabla 26 Depreciación Anual del Equipo Hardware

Los costos de operación totales son de: **\$ 450.00**

Costo de desarrollo

Este costo contempla todos los gastos relacionados con las personas que están involucradas en el desarrollo del proyecto, el cual asciende a **\$14,283.01** como se expresa en la sección “Planificación de Recursos”.

Costo de desarrollo = **\$ 14,283.01**

1.12.3 Análisis costo-beneficio

Existen varios métodos para realizar un análisis costo – beneficio entre ellos están:

- Análisis de punto de equilibrio
- Retorno de la inversión
- Análisis de flujo de efectivo
- Valor presente neto

¹⁷ Datos tomados según La Ley de Impuesto sobre la Renta

Después de estudiar cada una de los métodos de análisis de costo-beneficio se ha optado por utilizar el valor presente ya que permite de una manera fácil la interpretación de los valores en el tiempo asociados con el proyecto.

El Valor Presente es el método más conocido a la hora de evaluar proyectos de inversión a largo plazo, la cual permite determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero, esto quiere decir maximizar la inversión.

1.12.4 Valor Presente Neto

Se ha determinado los beneficios que brindara el uso del nuevo sistema en el CENDEPESCA los cuales ascienden a \$ 138,691.37 versus la inversión inicial, los costos de desarrollo, implementación y operación los cuales ascienden a \$ 17,059.00. La tasa de inflación anual según el informe del Banco Mundial es de 5.5%¹⁸, se estima la tasa de inflación debido a que esta nos indica el porcentaje a la que crece el nivel de los precios en una economía durante un período específico. Para el cálculo del valor presente se utilizará un periodo de 4¹⁹ años, el procedimiento se presenta a continuación:

$$PVa = CO [(1 - (1 / (1 + i)^n)) / i]$$

Donde: PVa= valor presente neto actual

CO= costos de operación

i= tasa de interés

n= periodo

1.12.4.1 Valor presente neto para la Cuantificación de los Beneficios

Beneficios = \$ 138,691.37

i = 5.5%

n = 4

Sustituyendo los valores

$$PVa = \$ 138,691.37 [(1 - (1 / (1 + 0.055)^4)) / 0.055] = \$ 486,134.00$$

1.12.4.2 Valor presente neto para el costo del sistema propuesto

Para el sistema propuesto además de los costos de operación también se incluirán los costos de implementación del sistema.

$$PVp = CD + CI + CO [(1 - (1 / (1 + i)^n)) / i]$$

Donde: PVp = valor presente neto propuesto

CI = costos de implementación (Inversión Inicial)

CO = costos de operación

CD = costos de desarrollo

¹⁸ Banco Mundial, Alianza Estratégica con El Salvador 2010 - 2012

¹⁹ Periodo tomado según el Art. 30 de la Ley del Impuesto sobre la Renta

i = tasa de interés

n = periodo

CI = \$ 2,325.99

CO = \$ 405.00

CD = \$ 14,107.08

i = 5.5%

n = 4

Sustituyendo los valores

$VPp = \$ 2,325.99 + \$ 450.00 + \$ 14,283.01 [(1 - (1 / (1 + 0.055)^4)) / 0.055] = \$ 59,528.21$

1.12.4.3 Comparación Beneficios vrs Costos del Sistema Propuesto

A continuación se muestra en la tabla 27 las comparaciones de los Beneficios vrs los Costos para un periodo de 4 años.

	Años			
	1	2	3	4
Beneficios	\$ 131,461.00	\$ 256,069.00	\$ 374,180.00	\$ 486,134.00
Costos	\$ 16,169.67	\$ 31,496.37	\$ 46,024.05	\$ 59,794.33

Tabla 27 Beneficios vrs Costos

1.12.5 Resultado de Factibilidad Económica

Al evaluar los costos de los Beneficios contra los costos del Sistema Informático, para una tasa de rendimiento del 5.5% y para un periodo de 4 años, se puede visualizar que es económicamente factible desarrollar el Sistema ya que los Beneficios que traerá el desarrollo del nuevo sistema desde el primer año de su implementación son mayores que los Costos para Desarrollar el Sistema.

1.13 Factibilidad Operativa

El punto más importante de la Factibilidad Operativa es determinar si el “**Sistema de Información para El Departamento de Administración y Finanzas de CENDEPESCA**”, será utilizado por los usuarios finales una vez implantado; para esto es necesario analizar algunos factores importantes con el fin de determinar si los usuarios del Área de Compras y Ventas del Departamento de Administración y Finanzas de CENDEPESCA se encuentran en disposición de utilizar el sistema mencionado.

A continuación se detallan los factores que garantizan la operación del sistema a desarrollar:

- Apoyo institucional al desarrollo del proyecto.
- Aceptación del sistema por parte de usuarios.

1.13.1 Apoyo Institucional al desarrollo e implementación del proyecto

Para el desarrollo de este Proyecto se cuenta con el apoyo total de la Dirección Superior de la institución ya que se cuenta con una carta compromiso extendida y firmada por el Director General de CENDEPESCA. También se cuenta con el apoyo del Comité Proyección Informático del Departamento el cual está integrado por El director de Procesos, el Jefe del Departamento de Administración y Finanzas, el Jefe del Área de Ventas y Compras.

A su vez se han tenido varias reuniones en donde como grupo hemos sido presentados con todos los empleados del área de Compra y Venta los cuales han manifestado que darán su apoyo en el momento de realización de entrevistas o recolección de información.

1.13.2 Aceptación del Sistema por parte de los usuarios

En esta parte de la factibilidad operativa, se mostrarán los resultados del estudio de campo realizado en las áreas de compras y ventas del departamento de administración y finanzas de CENDEPESCA. Este estudio de campo involucró a las 36 personas de las áreas mencionadas; a las cuales se les solicitó responder a un cuestionario²⁰ para conocer la aceptación que el proyecto tiene por parte de las personas a las que se pretende beneficiar.

Los resultados de la encuesta que se elaboró se presentan en el Anexo 3

1.13.3 Resultado de Factibilidad Operativa

En general, los resultados de la investigación de campo demostraron que ***el desarrollo de un sistema de información es factible a nivel operativo***, ya que las personas involucradas reconocen su importancia, al igual que sus beneficios y están dispuestos a utilizarlo para sus actividades laborales.

Ver Anexo 3

CAPITULO II

ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y PROPUESTA

2. Análisis de Requerimientos

El análisis de requerimientos es el estudio de la situación actual del negocio a fin de encontrar cómo trabaja y dónde debe mejorarse. A partir del estudio de factibilidad que demostró que es posible desarrollar el sistema y con el apoyo de los usuarios se empezó a determinar de manera completa los requerimientos informáticos: Funcionales y No Funcionales, Operativos, de Desarrollo e Implementación del **Sistema de Información para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA**, que en adelante se denominará **SMARLIN**.

Cabe destacar que para esta etapa se tomó como base principal la teoría expuesta en el libro Ingeniería del Software, de Roger Pressman²¹, sobre **El Proceso de Ingeniería de Requisitos**, así también para el análisis orientado a objetos los libros UML y Patrones²²; y el Manual de UML²³. Teniendo en cuenta a la vez que para cada capítulo del presente documento se tomó también como base auxiliar otras referencias bibliográficas que a lo largo del documento se mencionarán.

La forma en que se procedió a realizar esta etapa fue la siguiente:

- **Recolección de Información con los Usuarios:** Se llevaron a cabo entrevistas con aquellas personas que requerían el desarrollo de SMARLIN, tales como: Los encargados de las funciones de compras, ventas, jefaturas de Administración y Finanzas, entre otros. Asimismo, se utilizó la técnica de observación directa, para tener una mejor comprensión de los diferentes procesos involucrados que inciden directamente en la recolección y definición de requerimientos Funcionales.
- **Recolección de Información del sistema:** Para ello se recolectó información sobre las condiciones medioambientales en las que debe operar SMARLIN, los recursos técnicos y tecnológicos necesarios para el desarrollo del sistema, además de los recursos para echar a andar el nuevo sistema, todo esto mediante la observación directa y las entrevistas con el personal involucrado.
- **Elaboración del Enfoque de Sistemas de la Situación Actual y Propuesta:** Es una herramienta para modelar un objeto en estudio, independientemente de su complejidad, en la que se enfatizan los factores internos y medioambientales más relevantes, y adicionalmente la ilustración de lo que se pretende lograr con el desarrollo de SMARLIN.
- **Análisis Orientado a Objetos de los requerimientos Funcionales de Compras y Ventas:** Esto se realizó a través de la elaboración de diagramas de **Caso de Uso** en los que se expone a través de descripciones narrativas las especificaciones y los requerimientos del sistema; **Diagramas de Actividad**, los cuales son útiles para mostrar lo que ocurre en un proceso de negocios u operación y el **Modelo Conceptual** como representación de los conceptos en un dominio del problema. Estas técnicas son necesarias para el análisis de la información recolectada que se mencionó anteriormente.
- **Desarrollo del prototipo SMARLIN EXTRACT:** La construcción de prototipos a pesar de ser utilizado como un modelo de proceso independiente se emplea más comúnmente como

²¹Ingeniería del Software, Enfoque Práctico, Roger S. Pressman, Mc Graw Hill, quinta edición, Ingeniería de requisitos.

²²UML y Patrones, Craig Larman, Prentice Hall.

²³Manual de UML, Paul Kimmel, Mc Graw Hill, Edición 01.

una técnica para identificar los requerimientos, es por ello que se desarrolló un prototipo para la extracción de registros de compras de combustible del Sistema que actualmente utiliza CENDEPESCA, pretendiendo con ello motivar a los usuarios a que proporcionaran de manera ágil la información y del mismo modo permitir al grupo de desarrollo conocer la parte técnica que requerirá este módulo.

- **Especificación de requerimientos:** No Funcionales, de Desarrollo, Operativos e Implementación. Los cuales complementan los requerimientos funcionales descritos a través del enfoque orientado a objetos.
- **Validación de requerimientos:** Con el objetivo de asegurar que las necesidades del cliente se han definido de la manera correcta, se realizaron reuniones con dichos clientes en los que se analizó cada requerimiento hasta lograr su aprobación por parte del cliente y una reunión final para la presentación de los requerimientos consolidados y su firma de aceptación.

2.1 Enfoque de Sistemas de la Situación Actual y Propuesta

Sistema es un conjunto de elementos que se coordinan entre sí para alcanzar un objetivo, propósito o meta en común. Este concepto se deriva directamente de la teoría general de los sistemas de Bertalanffy²⁴, y de las definiciones de Ackoff que proveen las bases prácticas para el estudio de los sistemas, de acuerdo con esta teoría, todo objeto en el universo, concreto o abstracto es un sistema desde un átomo hasta todo el universo mismo.

El Enfoque de Sistemas es la adopción y aplicación sistemática de este modo de pensar al modelar cualquier sistema que sea objeto de estudio, considerándolo como un todo y no en sus partes separadas aun cuando se esté considerando solo una o alguna de sus partes, porque hay algunos atributos de los sistemas que solo pueden ser tratados adecuadamente bajo este un enfoque también llamado Enfoque Holístico.

El enfoque de sistemas tiene como propósito hacer frente a los problemas cada vez más complejos que plantean la tecnología y las organizaciones modernas, problemas que por su naturaleza rebasan nuestra intuición y para lo que es fundamental comprender su estructura y proceso (subsistema, relaciones, restricciones del medio ambiente, etc.).

A partir de la teoría anterior y en base a la información recolectada con los usuarios de SMARLIN se presenta a continuación los enfoques de sistemas de la situación actual y propuesta acompañados de un diagrama que ilustra la situación propuesta a través del desarrollo de SMARLIN.

²⁴ Bertalanffy, Ludwig von, "General System Theory: A new Approach to Unity of Science", Human Biology, December, 1951, pp. 303-361

2.1.1 Enfoque de Sistemas Situación Actual

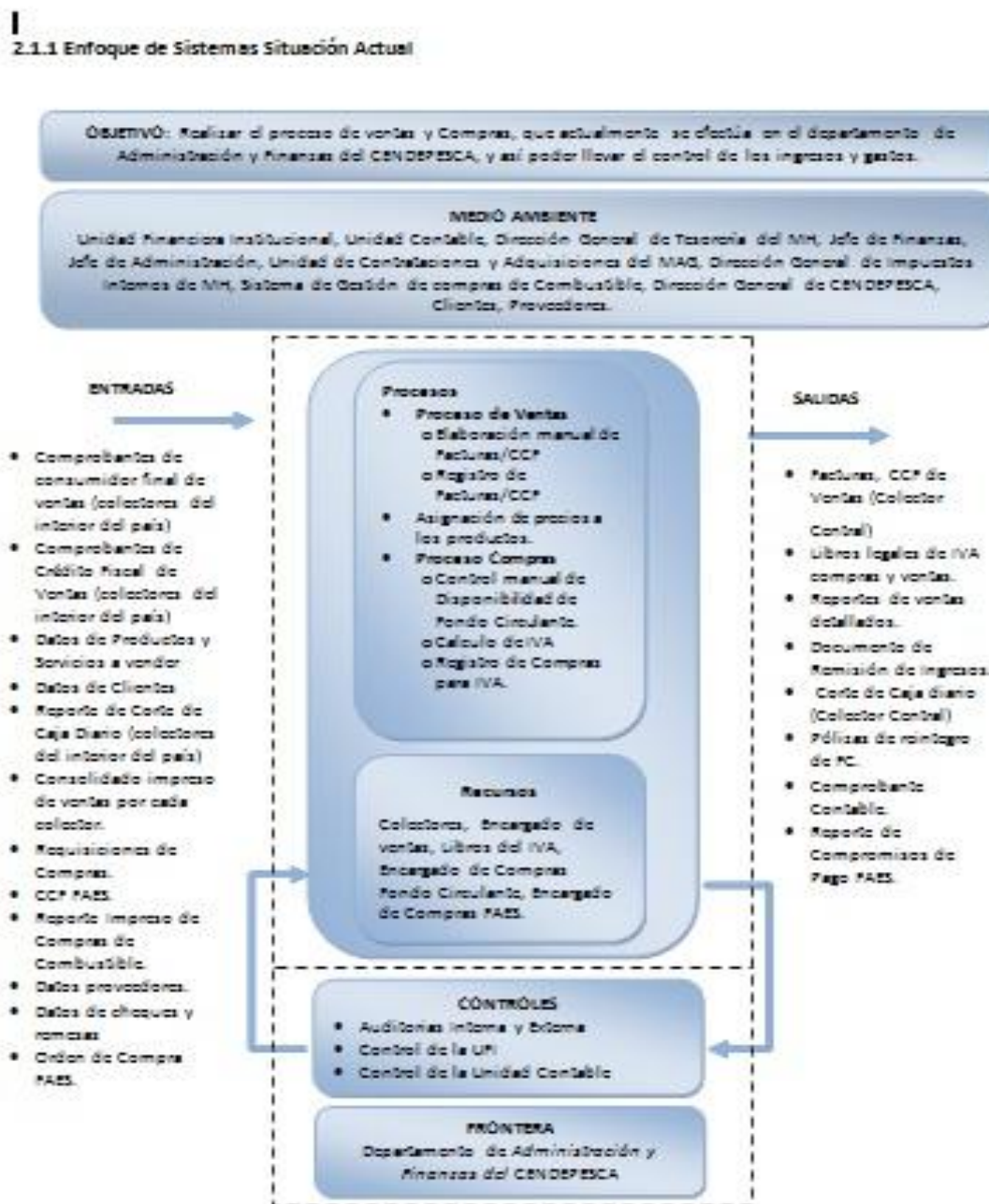


Figura 6 Enfoque de Sistemas Situación Actual

2.1.1.1 Descripción de Enfoque de Sistemas de Situación Actual

A continuación se presenta una breve explicación de los componentes que conforman el Enfoque de Sistemas Actual para el proceso de ventas y compras, en el CENDEPESCA:

Objetivo: Realizar el proceso de ventas y Compras, que actualmente se efectúa en el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, y así poder llevar el control de los ingresos y gastos.

Medio Ambiente: Las Unidades relacionadas con el Proceso de Ventas y Compras son las siguientes:

- Unidad Financiera Institucional
- Unidad Contable
- Dirección General de Tesorería del Ministerio de Hacienda
- Jefe de Finanzas
- Jefe de Administración
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones del MAG
- Dirección General de Impuestos Internos del Ministerio de Hacienda.
- Sistema de Gestión de compras de Combustible
- Dirección General de CENDEPESCA
- Clientes
- Proveedores

Control: Las Auditorías Interna y Externa, son las unidades que verifican los procesos que se realizan dentro del departamento de Administración y Finanzas, dentro de ellas se encuentran: Corte de Cuentas y Ministerio de Hacienda. La UFI es la responsable de la gestión financiera del MAG y sus dependencias, en las áreas de Presupuesto, Tesorería y Contabilidad Gubernamental y además se encarga de verificar que los procesos dentro del departamento sean apegados a la ley. La UACI es la encargada de las adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios dentro del MAG y cada una de sus dependencias, y la Unidad Contable es la encargada de verificar que los registros contables se den de acuerdo a lo que la ley establece.

Entradas:

- **Comprobantes de consumidor final de ventas:** Son los comprobantes que elaboran manualmente los colectores del interior del país y que entregan al colector central para ser registradas en los libros de venta de consumidores.
- **Comprobantes de Crédito Fiscal:** Son los comprobantes que elaboran manualmente los colectores del interior del país y que entregan al colector central para ser registradas en los libros de venta de contribuyentes.
- **Datos de Productos y Servicios a vender:** Nombre y el precio de productos o servicios a ser comercializados.

- **Datos de Clientes:** Son los datos como el nombre del cliente, dirección, teléfono, etc., que se necesitan para emitir un documento de venta.
- **Reporte de Corte Caja Diario (Colectores internos):** Es el reporte que se emite con el detalle de los ingresos de las ventas que se han efectuadas en el día, estas incluyen tanto consumidor final como crédito fiscal.
- **Consolidado de ventas por cada colector:** Es el detalle de todas las ventas realizadas en un período que es mandada al colector central para que realice reportes de ventas detallados.
- **Requisiciones de Compras**
Es el documento por medio del cual se solicitan productos o servicios según las necesidades de la institución. Esta debe ser aprobada por el Jefe administración, Jefe de Finanzas y por la Dirección General de CENDEPESCA.
- **Comprobantes de Crédito Fiscal de FAES**
Estas deben ser registradas en los libros legales del IVA.
- **Datos de Proveedores**
Son los datos generales de los proveedores a los cuales se les puede solicitar una cotización de productos o servicios que se necesiten dentro de la unidad.
- **Reporte de Compras de Combustible**
Es el reporte que genera el Sistema de Compras de Combustible, el cual debe ser registrado en el libro del IVA de compras, al igual que los demás comprobantes de crédito fiscal, para poder realizar la declaración del IVA y entregarla en los primeros 10 días hábiles de cada mes al Ministerio de Hacienda.
En este registro existe duplicidad de esfuerzos, ya que son registradas en el sistema de combustible y el encargado de compras con el reporte que genera dicho sistema las vuelve a registrar en el libro de compras de manera manual.
- **Datos de cheques emitidos y remesas recibidas**
Son los datos como por ejemplo el monto, numero de cheque o remesa, banco y número de cuenta para que el encargado de compras de FC pueda saber la disponibilidad de fondos.

Procesos de transformación:

A continuación se detallan las actividades y recursos que intervienen en el proceso de ventas.

Procesos:

- **Proceso de Ventas**
 - **Elaboración de Facturas / Elaboración de Créditos Fiscales:** Son todos los documentos que el colector elabora en las oficinas centrales, cuando un cliente llega a solicitar sus productos o servicios.
 - **Registro de Facturas / Registro de Créditos Fiscales:** el colector central realiza un registro de todas las facturas que envían cada uno de los diferentes colectores a nivel nacional.

- **Asignación de precios a los productos:** Este proceso se realiza en base al salario mínimo establecido por la ley y al factor que cada producto o servicio posee.
- **Proceso de compras**
 - **Control de disponibilidad de Fondos**
El encargado de Fondo Circulante debe de verificar los fondos que tiene disponible del CENDEPESCA, y dependiendo de las requisiciones que se tengan elabora los cheques para la realización de la compra. Esto se lleva de manera manual anotando los retiros y remesas que realiza y calculando los saldos.
 - **Registro de las compras**
El encargado de fondo circulante debe de registrar los comprobantes de crédito fiscal en el libro legal del IVA, junto con los datos de interés del reporte de combustible.
 - **Calculo del IVA para la elaboración de la declaración del impuesto**
Una vez se tengan los registros de las compras en los libros legales se realiza el cálculo del IVA, para entregar la declaración al Ministerio de Hacienda en los primeros diez días hábiles de cada mes.

Recursos: Es el personal que se encuentra involucrado en el proceso de Ventas y compras en el CENDEPESCA. A continuación se detalla cada uno de ellos:

- **Colectores:** Son los encargados de emitir las facturas o CCF desde el colector central o desde el interior de país.
- **Encargado de Ventas:** Es el encargado de realizar el registro de todas las ventas que se efectúan dentro de CENDEPESCA y elaborar reportes mensuales de las ventas.
- **Libros del IVA:** Son los libros donde se registran todas las ventas y compras del mes.
- **Encargado de Compras de Fondo Circulante:** Es la persona que realiza el registro de todas las compras que se efectúan dentro del CENDEPESCA con el Fondo Circulante.
- **Encargado de Compras FAES:** Es la persona que realiza el registro de todas las compras que se efectúan dentro del CENDEPESCA con los fondos FAES.

Salidas:

Del sistema actual se obtiene la siguiente información:

- Facturas, CCF de Ventas (Colector Central)
- Libros legales de IVA compras y ventas.
- Reportes de ventas detallados.
- Documento de Remisión de Ingresos.
- Corte de Caja diario (Colector Central)
- Pólizas de reintegro de FC.
- Comprobante Contable.
- Reporte de Compromisos de Pago FAES

Frontera: La frontera estará constituida por el Departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, donde se desarrolla el proceso de ventas y compras.

2.1.2 Enfoque de Sistemas Situación Propuesta.

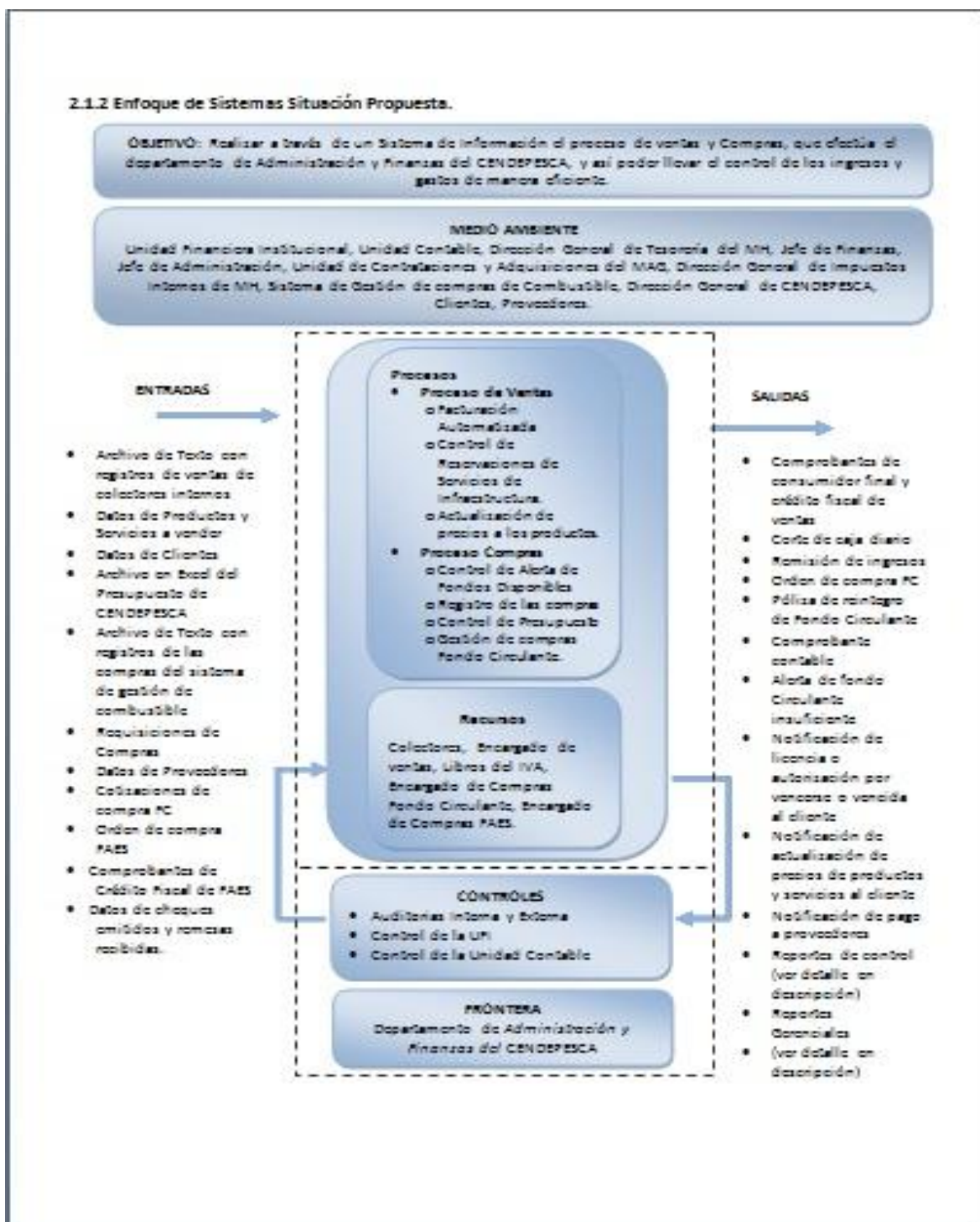


Figura 7 Enfoque de Sistemas Situación Propuesta.

2.1.2.1 Descripción de Enfoque de Sistemas Propuesto

A continuación se presenta una breve explicación de los componentes que conforman el Enfoque de Sistemas Propuesto para el proceso de ventas y compras, en el CENDEPESCA:

Objetivo: Realizar a través de un Sistema de Información el proceso de ventas y Compras, que efectúa el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, y así poder llevar el control de los ingresos y gastos de manera eficiente.

Medio Ambiente: Las Unidades relacionadas con el Proceso de Ventas y Compras son las siguientes:

- Unidad Financiera Institucional
- Unidad Contable
- Dirección General de Tesorería del Ministerio de Hacienda
- Jefe de Finanzas
- Jefe de Administración
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones del MAG
- Dirección General de Impuestos Internos del Ministerio de Hacienda.
- Sistema de Gestión de compras de Combustible
- Dirección General de CENDEPESCA
- Clientes
- Proveedores

Control: Las Auditorías Interna y Externa, son las unidades que verifican los procesos que se realizan dentro del departamento de Administración y Finanzas, dentro de ellas se encuentran: Corte de Cuentas y Ministerio de Hacienda. La UFI es la responsable de la gestión financiera del MAG y sus dependencias, en las áreas de Presupuesto, Tesorería y Contabilidad Gubernamental y además se encarga de verificar que los procesos dentro del departamento sean apegados a la ley. La UACI es la encargada de las adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios dentro del MAG y cada una de sus dependencias, y la Unidad Contable es la encargada de verificar que los registros contables se den de acuerdo a lo que la ley establece.

Entradas:

- **Archivo de Texto con registros de ventas de colectores internos:** Es el archivo que cada colector interno debe generar a través del SMARLIN para ser enviado y posteriormente cargado por el colector central para integrarlo al repositorio central.
- **Datos de Productos y Servicios a vender:** Son los datos necesarios para ingresar al catálogo electrónico de productos y servicios del SMARLIN.
- **Datos de Clientes:** Son los datos que proporciona el cliente los cuales son necesarios para emitir un documento de venta y que estos al ser guardados en la base de datos del

sistema permitan realizar una búsqueda y carga de estos cuando se requiera en futuras ventas.

- **Archivo en Excel del Presupuesto de CENDEPESCA:** Es un archivo que contiene el detalle de los códigos específicos, nombre y el monto presupuestado por rubro de los gastos.
- **Archivo de Texto con registros de las compras del sistema de gestión de combustible:** Archivo que generará el módulo SMARLIN EXTRACT y que se cargará al sistema para integrar los datos al repositorio central.
- **Requisiciones de Compras**
Es el documento por medio del cual se solicitan productos o servicios según las necesidades de la institución. Esta debe ser aprobada por el Jefe administración, Jefe de Finanzas y por la Dirección General de CENDEPESCA.
- **Datos de Proveedores**
Son los datos generales de los proveedores a los cuales se les puede solicitar una cotización de productos o servicios que se necesiten dentro de la unidad.
- **Cotizaciones de compra FC**
Es el documento que se utiliza para realizar una evaluación donde se determina el costo más bajo al cual un proveedor se compromete a dar un servicio o producto.
- **Orden de compra FAES**
Es el documento que emite la UACI para pedir mercaderías al proveedor seleccionado en el proceso gestión de compras de FAES, indicando cantidad, detalle, precio, condiciones de pago y forma de entrega.
- **Comprobantes de Crédito Fiscal de FAES**
Es el documento que emite el proveedor después de realizar una compra.
- **Datos de cheques emitidos y remesas recibidas**
Son los datos como por ejemplo el monto, numero de cheque o remesa, banco y número de cuenta que deben registrarse en SMARLIN por medio del cual se podrá recibir una alerta cuando el saldo disponible sea menor al 60%, para realizar las Pólizas de Reintegro a la Unidad Financiera Institucional según la ley²⁵.

Procesos de transformación:

A continuación se detallan las actividades y recursos que intervienen en el proceso de ventas.

Procesos:

- **Proceso de Ventas**
 - **Facturación Automatizada:** Los colectores podrán emitir las facturas o créditos fiscales que se encuentran en formatos predefinidos a través de SMARLIN, lo cual permitirá la emisión de los reportes y Libros del IVA.
 - **Control de Reservaciones de Servicios de Infraestructura**

²⁵ Manual Técnico del SAFI sección C.2.7 Normas sobre los fondos circulantes de monto fijo, sección 5.

El Sistema permitirá llevar un control de las reservaciones realizadas en la infraestructura de CENDEPESCA y así poder verificar la disponibilidad de dichos espacios.

- **Actualización de precios de los productos y servicios:** SMARLIN actualizará en forma automática el precio de los productos y servicios en base al cambio en el salario mínimo y al factor que cada producto o servicio posee.
- **Proceso de compras**
 - **Control y alerta de Fondos disponibles**
El encargado de Fondo Circulante podrá verificar los fondos disponibles del CENDEPESCA por medio del SMARLIN, y dependiendo de las requisiciones que se tengan en cola elaborará los cheques para realización de la compra. Cuando los fondos sean menores al 60% el sistema generara una alerta para que pueda emitir la póliza de reintegro.
 - **Registro de las compras**
El encargado de fondo circulante registrará en el sistema los comprobantes de crédito fiscal integrados con los datos extraídos del SMARLIN EXTRACT, los cuales permitirán la emisión de reportes y libros del IVA.
 - **Control de Presupuesto**
El Sistema permitirá llevar un control del presupuesto asignado al CENDEPESCA, que se reflejara en la emisión de reportes gerenciales relacionados con el avance presupuestario. Este control se llevara a cabo mediante el cálculo de los montos reales gastados versus el monto estimado en el presupuesto por rubro.
 - **Gestión de Compras Fondo Circulante**
El sistema permitirá darle seguimiento a todas las etapas del proceso de compras del FC, desde la requisición, cotización, orden de compra y registro de la compra.

Recursos: Es el personal que se encuentra involucrado en el proceso de Ventas y compras en el CENDEPESCA. A continuación se detalla cada uno de ellos:

- **Colectores:** Son los encargados de emitir las facturas o CCF desde el colector central o desde el interior de país.
- **Encargado de Ventas:** Es el encargado de realizar el registro de todas las ventas que se efectúan dentro de CENDEPESCA y elaborar reportes mensuales de las ventas.
- **Libros del IVA:** Son los libros donde se registran todas las ventas y compras del mes.
- **Encargado de Compras de Fondo Circulante:** Es la persona que realiza el registro de todas las compras que se efectúan dentro del CENDEPESCA con el Fondo Circulante.
- **Encargado de Compras FAES:** Es la persona que realiza el registro de todas las compras que se efectúan dentro del CENDEPESCA con los fondos FAES.

Salidas:

Del sistema actual se obtiene la siguiente información:

- Comprobantes de consumidor final y crédito fiscal de ventas

- Corte de caja diario
- Remisión de ingresos
- Orden de compra FC
- Póliza de reintegro de Fondo Circulante
- Comprobante contable
- Alerta de fondo Circulante insuficiente
- Notificación de licencia o autorización por vencerse o vencida al cliente
- Notificación de actualización de precios de productos y servicios al cliente
- Notificación de pago a proveedores
- Reportes de control
 - Reporte mensual de ventas por colector
 - Ingresos Anuales por colector
 - Ingresos mensuales por producto y servicios
 - Libros Legales IVA ventas Consumidores y Contribuyentes
 - Reporte de disponibilidad de Fondo Circulante
 - Detalle de compromisos de pago de bienes y servicios FAES.
 - Reporte de Gastos por Fondo Circulante
 - Libros Legales IVA compras
 - Reporte Licencias y autorizaciones vencidas
- Reportes gerenciales
 - **Porcentaje de avance presupuestario por rubro**
Este reporte mostrara el porcentaje de ejecución de los gastos por rubro con respecto al monto asignado en el presupuesto.
 - **Recuperación de capital por licencias y autorizaciones vencidas.**
Este reporte dará un pronóstico de los ingresos que percibiría CENDEPESCA en concepto de licencias y autorizaciones vencidas para un mes específico.
 - **Indicadores de desempeño por colector**
Este reporte brindara el porcentaje logrado por cada uno de los colectores de ingresos provenientes de licencias y autorizaciones vencidas en base a los pronósticos realizados de la recuperación de capital para el mes especificado.

Frontera: La frontera estará constituida por el Departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, donde se desarrolla el proceso de ventas y compras.

2.1.3 Diagrama de Sistemas Propuesto SMARLIN

El SMARLIN automatizará los procesos de ventas y compras que dentro del departamento de Administración y Finanzas se realizan, y así poder llevar un mejor control interno y brindar un mejor servicio a los clientes y proveedores de CENDEPESCA. A continuación se detallan los beneficios que se obtendrán con el desarrollo de este nuevo sistema:

- El sistema permitirá la integración de la información a través de la creación de interfaces que permitan la entrega y la extracción de información tales como: Unidad Financiera Institucional, Unidad de Adquisiciones y Contrataciones, Dirección General de Tesorería de Ministerio de Hacienda y el Sistema de Compras de Combustible.
- Importación de Registros de ventas de Colectores Internos en tiempo justo.
- Extracción de datos del sistema de combustible para ser consolidados con los demás registros y utilizados en el cálculo del IVA.
- Extracción de datos del Presupuesto SAFI.
- Facturación Automatizada
- Almacenamiento de información de forma segura
- Disponibilidad de la información
- Confidencialidad de la información
- Mejora en la satisfacción del cliente y proveedor.
- Tiempos de respuesta óptimos
- Emisión de reportes de control y reportes gerenciales de manera electrónica.

A continuación se muestra en Figura 8 el esquema del proceso de ventas y compras que se pretende alcanzar con el nuevo sistema implementar SMARLIN.

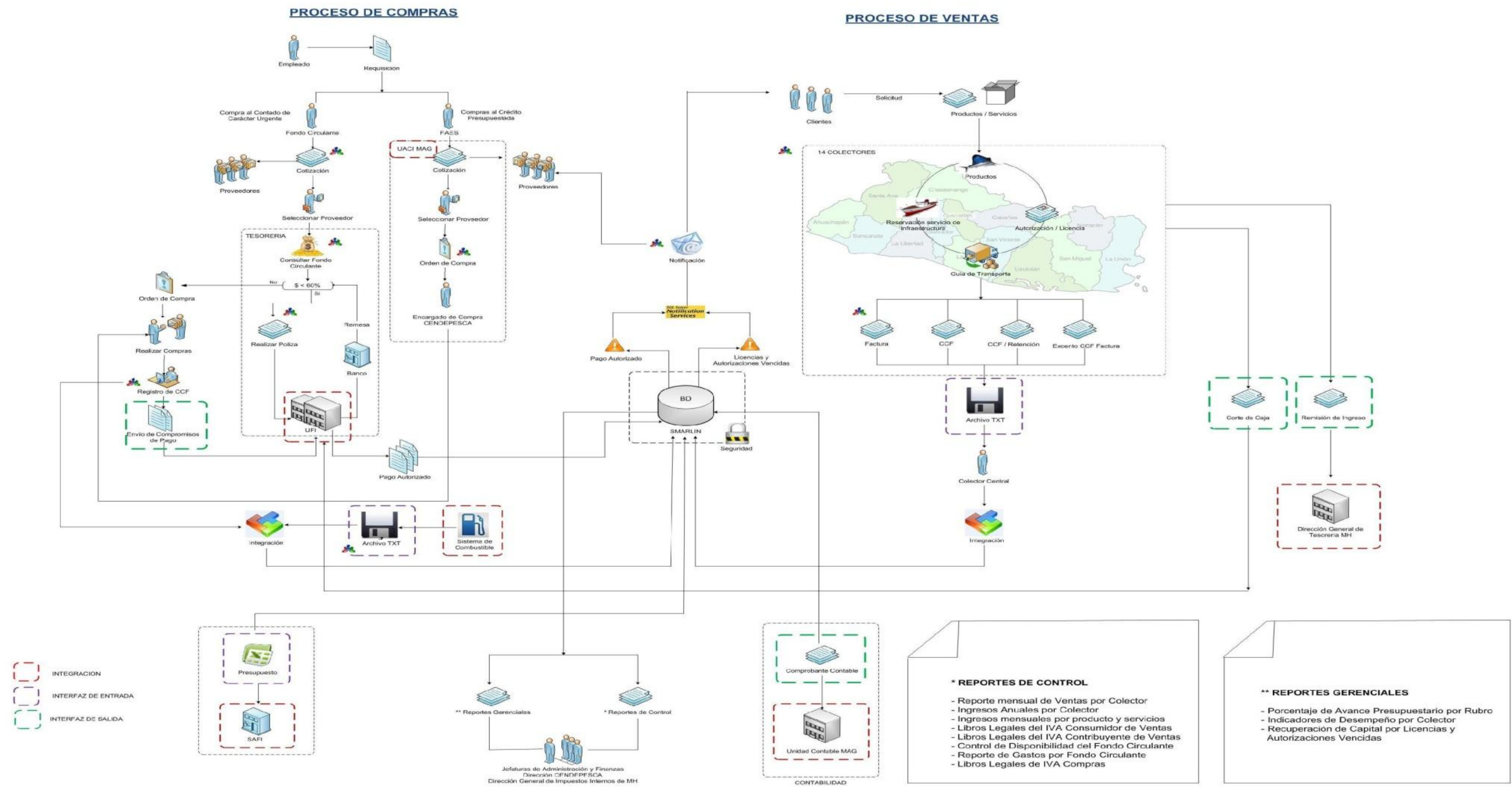


Figura 8 Diagrama de Sistemas Propuesto SMARLIN

2.2 Análisis de Requerimientos Funcionales por medio de Casos de Uso y Diagramas de Actividad

2.2.1 Metodología del análisis orientado a objetos

El análisis orientado a objetos describe lo que debe hacer el sistema, examinando los requerimientos desde la perspectiva de las clases y los objetos que se encuentran en el dominio del problema que se está analizando.

Diagrama de Casos de uso

Los casos de uso son utilizados para representar las especificaciones y los requerimientos del sistema, son una descripción narrativa en lenguaje natural de los procesos del dominio.

Elementos

Los elementos que pueden aparecer en un Diagrama de Casos de Uso son: Actores, casos de uso y relaciones entre casos de uso.

- **Actores**

Un actor es una entidad externa al sistema que realiza algún tipo de interacción con el mismo. Se representa mediante una ilustración humana dibujada con palotes. Esta representación sirve tanto para actores que son personas como para otro tipo de actores (otros sistemas, sensores, etc.)

- **Casos de uso**

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de interacciones que se producen entre un actor y el sistema, cuando el actor usa el sistema para llevar a cabo una tarea específica. Expresa una unidad coherente de funcionalidad, y se representa en el Diagrama de Casos de Uso mediante una elipse con el nombre del caso de uso en su interior. El nombre del caso de uso debe reflejar la tarea específica que el actor desea llevar a cabo usando el sistema.

- **Relaciones entre los casos de uso**

Entre dos casos de uso puede haber las siguientes relaciones:

- **Extend:** Cuando un caso de uso especializa a otro extendiendo su funcionalidad
- **Include:** Cuando un caso de uso utiliza a otro.

Se representa como una línea que une a los dos casos de uso relacionados, con una flecha en forma de triángulo y con una etiqueta <extend> o <incluye> según sea el tipo de relación.

En el diagrama de casos de uso se representa también el sistema como una caja rectangular con el nombre en su interior. Los casos de uso están en el interior de la caja del sistema, y los actores fuera, y cada actor está unido a los casos de uso en los que participa mediante una línea.

2.2.2 Simbología para los diagramas de casos de uso




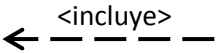
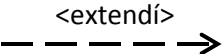
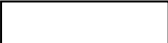
Símbolo	Descripción
	Se emplea el termino actor para llamar así al usuario, cuando desempeña ese papel con respecto al sistema.
	Un caso de uso es una colección de escenarios y cada escenario es una secuencia de pasos. Esta secuencia de pasos no aparecen en el diagrama, pero cada uno se aborda en la respectiva descripción de casos de uso.
	Representa la comunicación entre el actor y el caso de uso. Puede tener una flecha para indicar la dirección de la asociación.
	Ocurre cuando se tiene una porción de comportamiento que es similar en más de un caso de uso y no se quiere copiar la descripción de tal conducta. Se representa a través de una línea discontinua con una punta de flecha que conecta dos casos de uso apuntando hacia el caso de uso dependiente. Justo sobre la línea se agrega un estereotipo: la palabra <incluye>.
	Se utiliza la extensión cuando un nuevo caso de uso agrega otros pasos a la secuencia del caso de uso original, que se conoce como el caso de uso base. Se concibe con una línea discontinua con punta de flecha, junto con un estereotipo que muestra <extendí>.
	Representa el límite del sistema.

Tabla 28 Simbología de Casos de Uso

2.2.3 Plantilla para describir casos de uso

Se harán uso de casos expandidos de uso para alcanzar un conocimiento más profundo de los procesos y los requerimientos. El formato para describir este tipo de caso de uso se muestra en la Tabla 29.

Nombre	Nombre del caso de uso.	Código Caso de Uso
Objetivo	Intención o propósito del caso de uso.	
Actor Principal	Lista de actores que participan en el caso de uso	
Personal Involucrado	Personal Involucrado en el Caso de Uso	
Precondiciones:	Detalla las condiciones que deben cumplirse para poder comenzar un escenario en el caso de uso.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Detalla el logro que se obtendrá al realizar el Caso de Uso.	
Escenario principal de éxito	Se refiere al curso normal de eventos, describe los detalles de la conversación interactiva de los actores y el sistema.	
Extensiones(Flujos alternativos)	Son cursos alternativos que pueden ocurrir en el flujo principal de éxito.	

Requisitos Especiales Son insumos para poder generar con éxito el caso de uso.
Frecuencia Cantidad de veces en que es realizado el caso de uso.

Tabla 29 Plantilla para describir casos de uso

2.3 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Función Ventas

El modelado de la Función ventas inicia con la diagramación de los Casos de Uso que representan la abstracción del sistema.

Identificación de actores

Los actores identificados que participan en el proceso de Ventas se detallan en la Tabla 31






Actor	Descripción
 Administrador del Sistema	Es la persona encargada de la gestión del sistema. Teniendo a cargo el mantenimiento de los usuarios y el respaldo de la información.
 Colector Central	Es la persona encargada de efectuar y registrar las recaudaciones de los ingresos provenientes de la venta de productos y prestación de servicios producidos o comercializados, a través del Fondo de Actividades Especiales en base a la aplicación de normativas, Instructivos y leyes vigentes con el fin de mantener el registro y control de disponibilidades de fondos propios de la Institución. Y además es el encargado de tener actualizado los catálogos necesarios para la función Ventas.
 Colectores Internos	Son los encargados de emitir las Facturas o CCF desde el interior de país.
 Clientes	Son todos aquellos que adquieren los productos y servicios del CENDEPESCA, estos pueden ser Consumidor Final y Contribuyentes.
 Unidades de Control	Son todas las Unidades tanto del MAG como de CENDEPESCA, a la cual se le entregan reportes de control de todas las actividades del proceso de ventas.

Tabla 31 Identificación de actores

Listado de Casos de Uso

A continuación se presenta en la Tabla 32 un listado de los casos de Uso que se desarrollarán en el Proceso de Ventas.

Proceso de Ventas	
Actores	Objetivos
Colector Central	CU-1 Proceso Ventas CU-1.1 Realizar Ventas CU-1.2 Registro de Ventas por Colector CU-1.3 Generar Reportes de Control CU-1.3.1 Generar Corte de Caja CU-1.3.2 Generar Comprobante Contable CU-1.3.3 Generar Libros Legales del IVA Ventas

Tabla 32 Listado de Casos de Uso Proceso Ventas

Diagrama de Caso de Uso: Proceso de Ventas

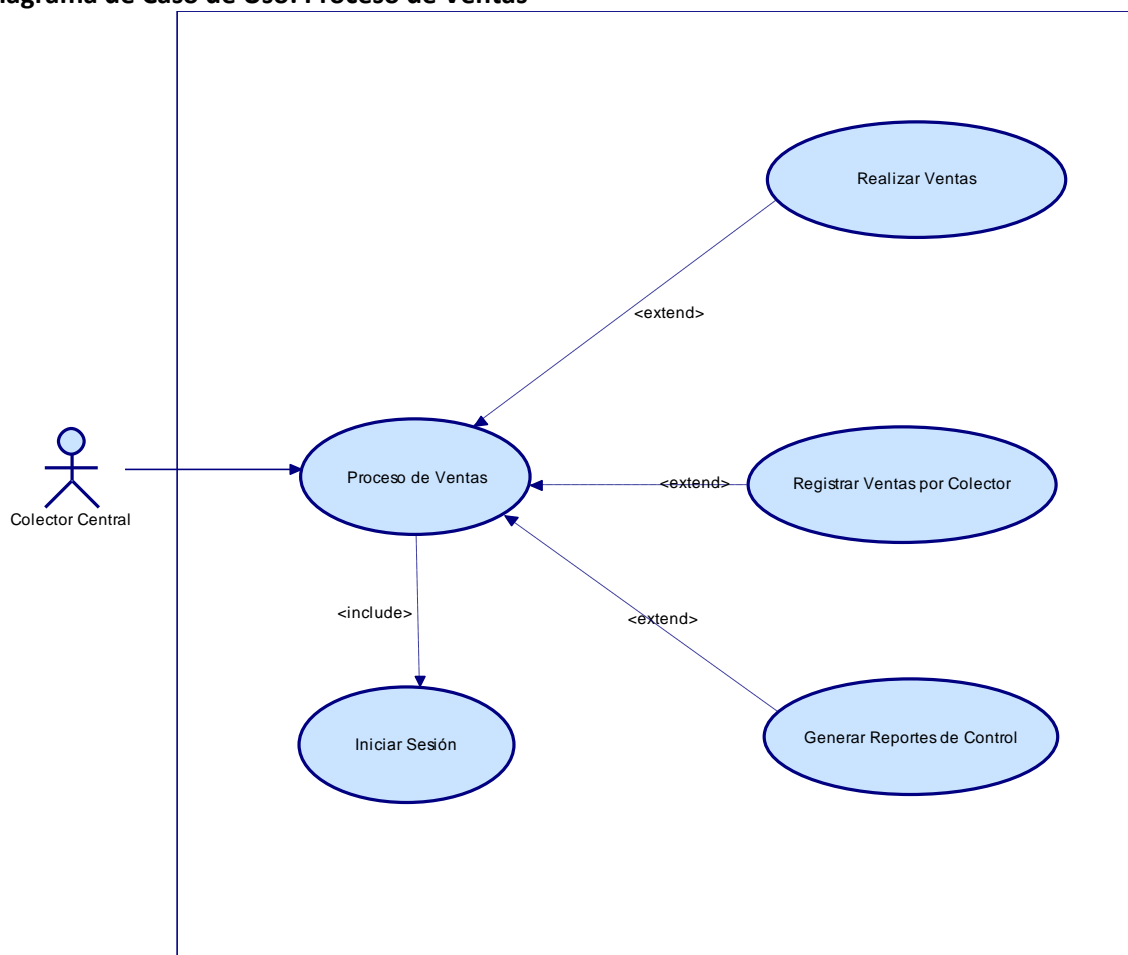
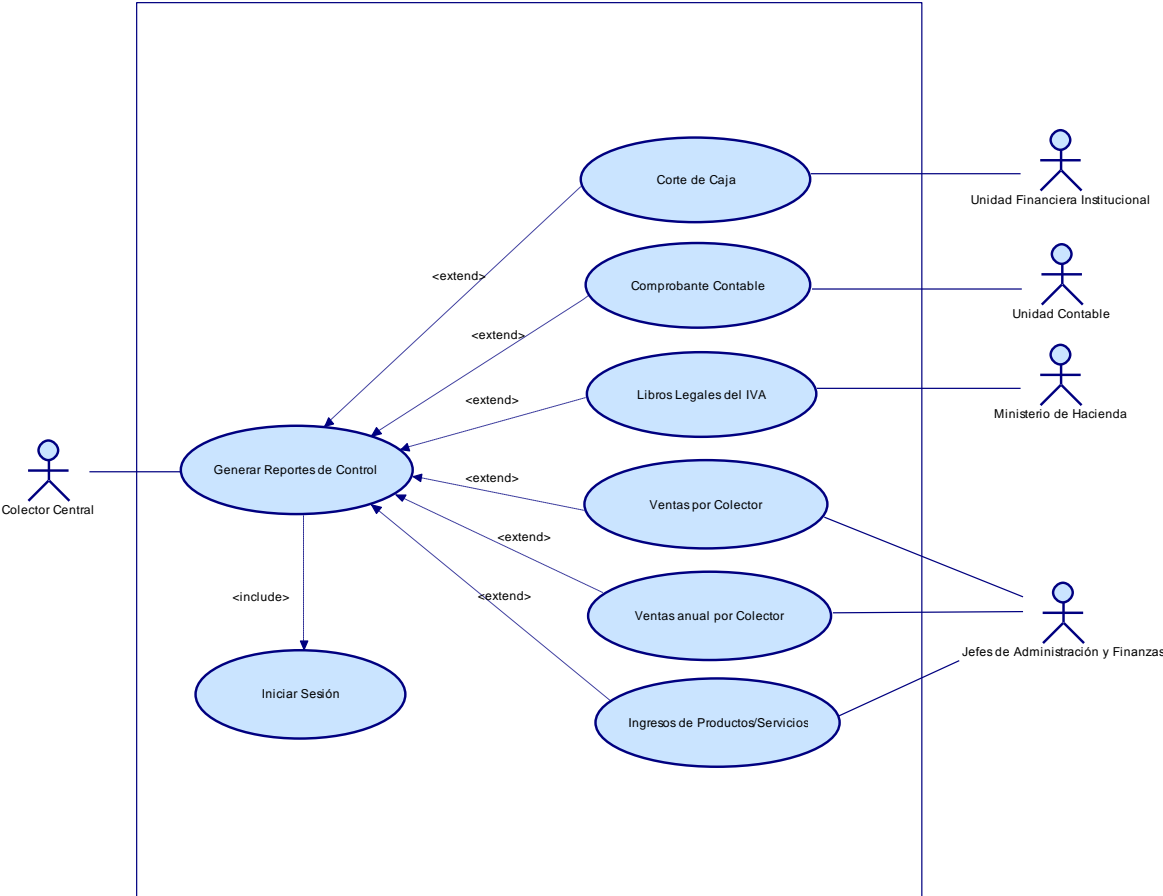


Diagrama de Caso de Uso: Generar Reportes de Control



Descripción de caso de uso Realizar Ventas CU-1.1

Nombre	Realizar Ventas CU-1.1
Objetivo	Registrar las ventas realizadas en el colector Central de CENDEPESCA.
Actor Principal	Colector Central, Clientes
Personal Involucrado	Colector Central, Clientes
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Registro ventas desde el colector central con éxito.	
<p>Escenario principal de éxito</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Cliente brinda al colector Central solicitud de productos o servicios 2. EL Colector Central recibe la solicitud e ingresa al sistema. 3. El Colector Central se dirige a la opción Realizar Ventas. 4. El Sistema le muestra la pantalla para realizar la Venta. 5. El usuario solicita al cliente qué tipo de documento, este puede ser Factura de consumidor final o Comprobante de Crédito Fiscal. 6. El cliente indica el tipo de documento. Pasar a Flujo Alternativo correspondiente. 7. El colector revisa el documento y manda la impresión. 8. El sistema envía la solicitud de impresión. 9. El colector vuelve a revisarla, en caso de un error anula el documento, y si no firma y sella. 10. El cliente brinda el pago de la venta al colector. 11. El colector entrega el documento de la venta correspondiente. 	
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Factura de Consumidor Final</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema despliega la pantalla de Consumidor Final. 2. El usuario solicita al cliente el tipo de producto o servicio que requiere. Los Tipos de Productos que puede elegir son: Autorizaciones, Licencias, Alevines, Publicaciones, Larvas, Anuarios, Ley de Pesca. Los Tipos de Servicios que el usuario puede elegir son: Guías de Transporte, Inspecciones, Infraestructura. 3. Si el cliente elige tipo de servicio infraestructura ir al flujo alternativo Servicio de Infraestructura. 4. El usuario solicita el nombre del cliente o número de identificación. 5. El sistema muestra la opción de búsqueda del cliente ya sea por número o por nombre. Si el cliente no se encuentra ir a Caso de Uso Ingresar Clientes. 6. El Sistema carga los Datos del cliente. 7. El Colector ingresa el número de Factura del formulario pre impreso. 8. El colector ingresa el código de los productos o servicios a facturar. 9. El sistema automáticamente con el código del producto o servicio carga la descripción del producto o servicio y el precio Unitario. 10. El colector digita la cantidad. 11. El Sistema automáticamente llena el campo de Ventas afectas, el cual es la multiplicación de la cantidad de producto ó servicio por el precio unitario. 12. El colector pregunta al cliente si desea hacer otra petición de producto o servicio. 	

13. Si el cliente solicita otro producto ir al paso 7, de lo contrario pasar al paso 7 del escenario principal.

Comprobante de Crédito Fiscal

1. El Sistema Despliega el formulario de Crédito Fiscal.
2. El usuario solicita al cliente el tipo de producto o servicio que requiere. Los Tipos de Productos que puede elegir son: Autorizaciones, Licencias, Alevines, Publicaciones, Larvas, Anuarios, Ley de Pesca. Los Tipos de Servicios que el usuario puede elegir son: Guías de Transporte, Inspecciones, Infraestructura.
3. Si el cliente elige tipo de servicio infraestructura ir al flujo alternativo Servicio de Infraestructura.
4. El usuario solicita el nombre del cliente o número de identificación.
5. El sistema muestra la opción de búsqueda del cliente ya sea por número o por nombre. Si el cliente no se encuentra ir a Caso de Uso Ingresar Clientes.
6. El sistema Carga los Datos del cliente.
7. Si el Cliente aplica a: Normal Crédito Fiscal, Aplica a Retención y Exento de IVA. Ir a flujo alternativo correspondientes.

Normal Crédito Fiscal

1. El Colector ingresa el número de Comprobante de Crédito Fiscal del formulario pre impreso.
2. Posteriormente el colector ingresa el código de los productos o servicios a facturar.
3. El sistema automáticamente con el código del producto servicio carga la descripción del producto o servicio y el precio Unitario.
4. El colector digita la cantidad.
5. El Sistema Automáticamente calcula los campos de Ventas Afectas, Sumas, 13% IVA, Sub – Total y Venta Total.
6. El Colector pregunta al cliente si desea hacer otra petición de producto o servicio.
7. Si el cliente solicita otro producto o servicio ir al paso 1, de lo contrario pasar al escenario principal.

Aplica a Retención

1. El Colector ingresa el número de Comprobante de Crédito Fiscal del formulario pre impreso.
2. Posteriormente el colector ingresa el código de los productos o servicios a facturar.
3. El sistema automáticamente con el código del producto servicio carga la descripción del producto o servicio y el precio Unitario.
4. El colector digita la cantidad.
5. El Sistema Automáticamente calcula los campos de Ventas Afectas, Sumas, 13% IVA, Sub – Total, Retención, Ventas Exentas y Venta Total.
6. El Colector pregunta al cliente si desea hacer otra petición de producto o servicio.
7. Si el cliente solicita otro producto o servicio ir al paso 1, de lo contrario pasar al escenario principal.

Exento de IVA

1. El Colector ingresa el número de Comprobante de Crédito Fiscal del formulario pre impreso.
2. Posteriormente el colector ingresa el código de los productos o servicios a facturar.
3. El sistema automáticamente con el código del producto servicio carga la descripción del producto o servicio y el precio Unitario.
4. El colector digita la cantidad.

5. El Sistema Automáticamente calcula los campos de Ventas Exentas y Sumas.
6. El Colector pregunta al cliente si desea hacer otra petición de producto o servicio.
7. Si el cliente solicita otro producto o servicio ir al paso 1, de lo contrario pasar al escenario principal.

Servicio de Infraestructura

1. El sistema desplegara al usuario un formulario para realizar la reservación de la infraestructura. Existen varios tipos de reservaciones las cuales son: Espacio de parqueo para embarcaciones, Atraque por embarcación industrial, Ingreso a Instalaciones por día, Uso de espacio físico.
2. El usuario elije el tipo de reservación.
3. El sistema muestra en pantalla los siguientes datos del tipo de reservación elegido los cuales son:
 - Fecha y Hora de inicio de reservación
 - Fecha y Hora de fin de reservación
4. El usuario llena los datos requeridos y posteriormente guarda la información, de lo contrario pasar al flujo alternativo Cancelar operación.
5. Posteriormente pasar al paso tres del flujo alternativo en el que se encuentra.

Cancelar operación

1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación.
2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación.
3. El usuario confirma la petición.
4. El sistema redirige a la página principal.

Requisitos Especiales

La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla.

La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.

Frecuencia

Las veces que se requieran

Descripción del Diagrama de Caso de Uso Registro de Ventas por Colector CU-1.2

Nombre	Registro de Ventas Por Colector CU-1.2
Objetivo	Registrar las todas las ventas realizadas por todos los colectores del país.
Actor Principal	Colector Central
Personal Involucrado	Colectores Internos a Nivel Nacional
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Registro de las ventas de productos y servicios a nivel nacional.	
<p>Escenario principal de éxito</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Los colectores envían la información en formato preestablecido digital al colector central, de lo contrario ir al flujo alternativo Registro de Documentos por Lotes. 2. El Colector Central recibe la información. 3. El usuario elije la opción de Registro de ventas por colector. 4. El sistema despliega en la pantalla los nombres de los colectores. 5. El usuario selecciona el colector del cual realizara el registro de ventas. 6. EL usuario busca el archivo con la información del colector seleccionado. 7. El usuario da clic a la opción cargar, sino pasar al caso de uso alternativo Cancelar operación. 8. El sistema muestra una pantalla para confirmar la acción. 9. El usuario confirma seguir la acción. 10. El sistema realiza la carga de información con satisfacción. 	
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Registro de Documentos por lotes</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El Colector recibe los documentos de ventas de los colectores. 2. El colector ingresa al sistema y se dirige a la opción Realizar Ventas. 3. El Sistema le muestra la pantalla para realizar el registro de las Ventas. 4. El usuario selecciona el tipo de documento que registrara, este puede ser factura de consumidor final o Comprobante de Crédito Fiscal. 5. El sistema muestra el formulario correspondiente al tipo de documento. 6. El sistema muestra la opción de búsqueda del cliente ya sea por número o por nombre. Si el cliente no se encuentra ir a Caso de Uso Ingresar Clientes. 7. El Sistema carga los Datos del cliente. 8. El Colector ingresa el número del formulario pre impreso. 9. El colector ingresa el código de los productos o servicios a facturar. 10. El sistema automáticamente con el código del producto o servicio carga la descripción del producto o servicio y el precio Unitario. 11. El colector digita la cantidad del producto a facturar. 12. EL Sistema automáticamente llena los campos calculados del documento de venta. 13. Si el existe otro producto a facturar ir al paso 9. 14. El colector revisa el documento y guarda la información registrada, de lo contrario pasar al flujo alternativo Cancelar operación. <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 	

<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia Semanalmente

Diagrama de Caso de Uso Generar Reporte de Control CU-1.3

Nombre	Generar Reporte de Control CU-1.3
Objetivo	Permitir consultar y generar reportes de control administrativos.
Actor Principal	Colector Central
Personal Involucrado	Unidades de Control: Unidad Financiera Institucional, Jefe de Administración, Jefe de Finanzas, Unidad Contable.
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Reporte generado con éxito.
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario requiere generar un reporte de control y elige la opción de generar reporte. 2. El sistema despliega en pantalla la opción de generar los diferentes tipos de reportes de control. Estos pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Generar libros legales de Consumidores • Generar libros legales de Contribuyentes • Generar Comprobante Contable • Generar reporte detallado mensual de ventas por colector • Generar reporte de corte de caja diario • Generar reporte de ingresos anual por Colector • Generar reporte de ingresos del periodo por servicios • Generar reporte de remisión de Ingresos por productos y servicios 3. El usuario elige generar el informe requerido. 4. El sistema despliega el informe que corresponde al seleccionado por el usuario.
Extensiones(Flujos alternativos)	
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia	Las veces que se requieran

Descripción de Caso de Uso Generar Corte de Caja CU-1.3.1

Nombre	Generar Corte de Caja	CU-1.3.1
Objetivo	Generar reporte de Caja Diario.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado	Unidad Financiera Institucional, Jefe de Administración	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Generación del Reporte de Corte de Caja de ventas con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario requiere generar un reporte de control y elige la opción generar reportes. 2. El sistema despliega en pantalla la opción de generar los diferentes tipos de reportes de control. 3. El usuario elige la opción de Reporte de Caja Diario, este reporte presenta en pantalla la siguiente información, para los ingresos de un día específico: <ul style="list-style-type: none"> • Recibo de ingresos • Tipo de Comprobante • Numero de comprobante • Total de Ingresos • Banco a remesar • Fecha a remesar • Comprobante de retención (si aplica) • Total de remesas y comprobantes de retención 4. El sistema despliega el Reporte que corresponde al seleccionado por el usuario. 5. El sistema envía la solicitud de impresión. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado. Los datos son presentados en pantalla o impresos si así lo desea el usuario.		
Frecuencia Las veces que el usuario lo considere conveniente.		

Diagrama de Caso de Uso Generar Comprobante Contable CU-1.3.2

Nombre	Generar Comprobante Contable CU-1.3.2
Objetivo	Generar Comprobante Contable.
Actor Principal	Colector Central
Personal Involucrado	Unidad Contable
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes, y además haber realizado el corte de caja.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Generación del Comprobante Contable de ventas con éxito.	
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> Deberá de ingresar al sistema para poder emitir el Comprobante contable de ventas, siempre y cuando tenga los permisos necesarios para generarlo. Sistema mostrara los siguientes datos en el reporte: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha - Descripción del Comprobante Contables - Código Cuenta - Concepto - Debe - Haber El Usuario tendrá la opción de Imprimir reporte. De lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación. 	
Extensiones(Flujos alternativos) Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. El usuario confirma la petición. El sistema redirige a la página principal. 	
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado. Los datos son presentados en pantalla o impresos si así lo desea el usuario.	
Frecuencia Las veces que el usuario lo considere conveniente.	

Descripción del Caso de Uso Generar Libros Legales del IVA Ventas CU-1.3.3

Nombre	Generar Libros Legales del IVA Ventas CU-1.3.3
Objetivo	Permitir generar los Libros Legales del IVA de Ventas
Actor Principal	Colector Central
Personal Involucrado	Ministerio de Hacienda
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Libros Legales del IVA de Ventas generados con éxito.	
Escenario principal de éxito	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario requiere generar un reporte de control y elige la opción generar reportes. 2. El sistema despliega en pantalla la opción de generar los diferentes tipos de reportes de control. 3. El usuario elige la opción de Libros Legales, este puede ser por Consumidores o por Contribuyentes. 4. El usuario establecerá un rango de tiempo en el que desea generar el reporte. 5. El sistema despliega el Reporte que corresponde al seleccionado por el usuario. El Reporte mostrara los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Mes • Año • Nombre del Contribuyente • NRC • Detalle de las Ventas. El detalle de las ventas dependerá el Tipo de Libro Legal que el usuario desea generar, Si elige Libro Legal de Consumidores ir al Flujo Alternativo de Detalle Consumidores, si no Ir al Flujo Alternativo Detalle de Contribuyente. 6. El usuario envía la solicitud de impresión. De lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	
Detalle Consumidores	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema mostrara el detalle del Libro Legal de Consumidores los cuales se detallan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha • No de Documentos emitidos (Del No. Al No) • No de Caja o sistema Computarizado • Ventas Exentas • Ventas Internas gravadas • Exportaciones • Total ventas diarias propias • Ventas a Cuentas de terceros 2. Pasar al Paso 6 del Flujo Principal. 	

Detalle Contribuyentes

1. El sistema mostrara el detalle del Libro Legal de contribuyentes los cuales se detallan a continuación:
 - Numero Correlativo
 - No de Caja o Sistema Computarizado
 - Fecha de Emisión
 - Numero Correlativo pre impreso
 - No Control interno Sistema Formulario Único
 - Nombre del Cliente, Mandatario o Mandante
 - NRC
 - Operaciones de ventas
 - Propias
 - Exentas
 - Internas gravadas
 - Debito Fiscal
 - A Cuentas de terceros
 - Exentas
 - Internas gravadas
 - Debito Fiscal
 - Impuesto Percibido
 - Ventas Totales
2. Pasar al Paso 6 del Flujo Principal.

Cancelar operación

1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación.
2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación.
3. El usuario confirma la petición.
4. El sistema redirige a la página principal.

Requisitos Especiales

La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla.

La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.

Frecuencia

Las veces que se requieran

2.2.2 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Función Compras

El modelado de la Función Compras inicia con la diagramación de los Casos de Uso que representan la abstracción del sistema.

Identificación de actores

Los actores identificados que participan en el proceso de Compras se detallan en la Tabla 33





Actor	Descripción
 Encargado Fondo Circulante	Es la persona encargada de realizar el proceso del registro de compras de Fondo Circulante, teniendo a su cargo la verificación de la disponibilidad del fondo circulante, además de generar los diferentes tipos de reportes relacionados con las compras.
 Encargado de Fondo FAES	Es la persona encargada de realizar el proceso del registro de compras para FAES, además de generar reportes relacionados con las compras.
 Unidades de Control	Son todas las Unidades tanto del MAG como de CENDEPESCA, a la cual se le entregan reportes de control de todas las actividades del proceso de compras.
 Proveedores	Son las personas encargadas de abastecer los productos en el CENDEPESCA

Tabla 33 Identificación de actores

Listado de Casos de Uso

A continuación se presenta en la Tabla 34 un listado de los casos de Uso que se desarrollarán en el Proceso de Compras.

Proceso de Compras	
Actores	Objetivos
Encargado de Fondo Circulante, Encargado de Fondo FAES	CU-2.1 Proceso Fondo Circulante CU-2.1.1 Consultar Fondo Circulante CU-2.1.2 Asignar Fondo Circulante CU-2.1.3 Reembolso Fondo Circulante CU-2.2 Proceso Comprobante de Crédito Fiscal CU-2.2.1 Registrar CCF CU-2.2.2 Modificar CCF CU-2.2.3 Consultar CCF CU-2.3 Registrar Comprobante Contable CU-2.4 Importar Datos de Combustible CU-2.5 Generar Reportes CU-2.5.1 Reporte de Pólizas Reintegro CU-2.5.2 Reporte de Disponibilidad de Fondos CU-2.5.3 Libros Legales del IVA Compras

Tabla 34 Listado de Casos de Uso Proceso Compras

Diagrama de Caso de Uso: Proceso de Compras

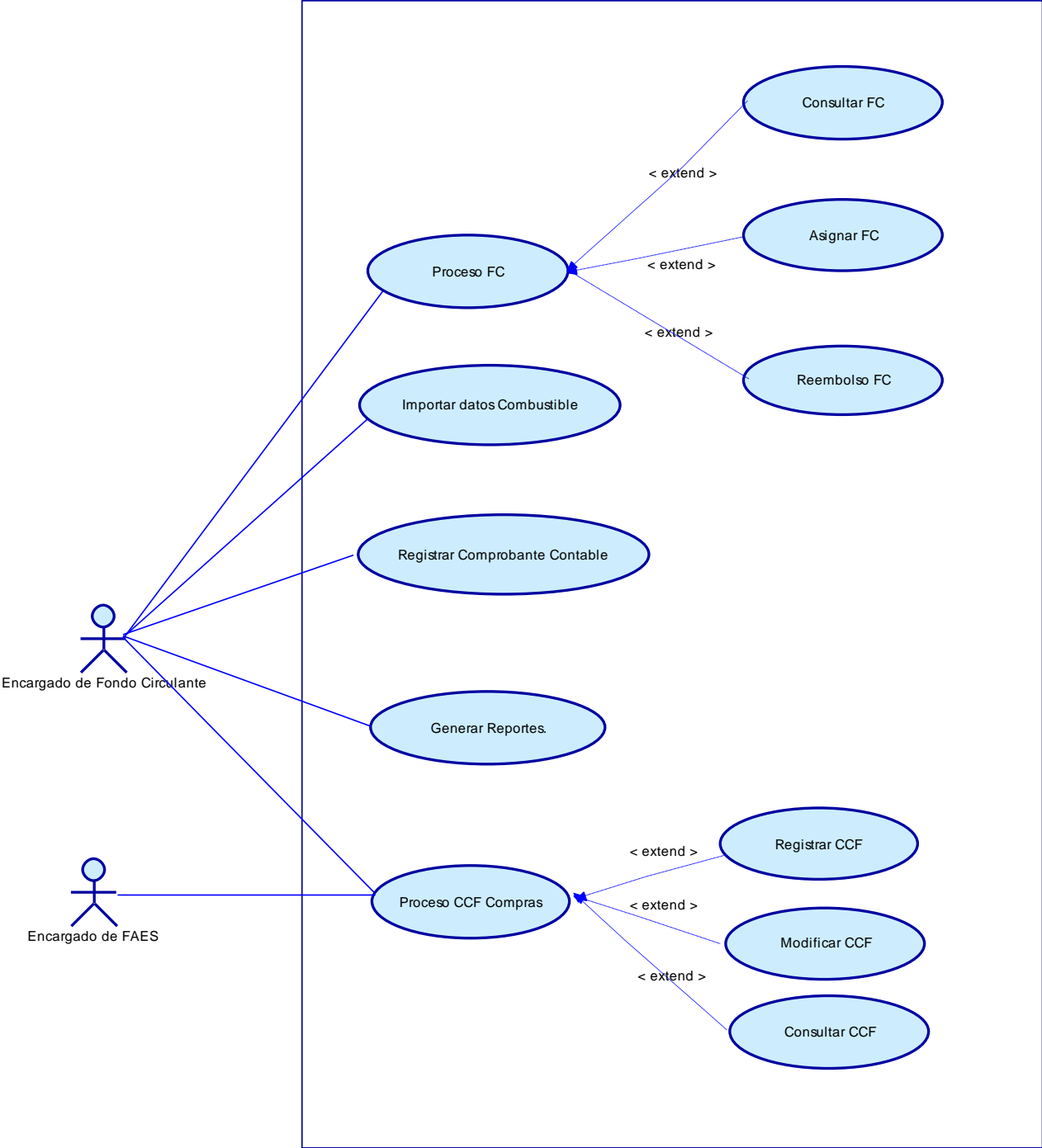
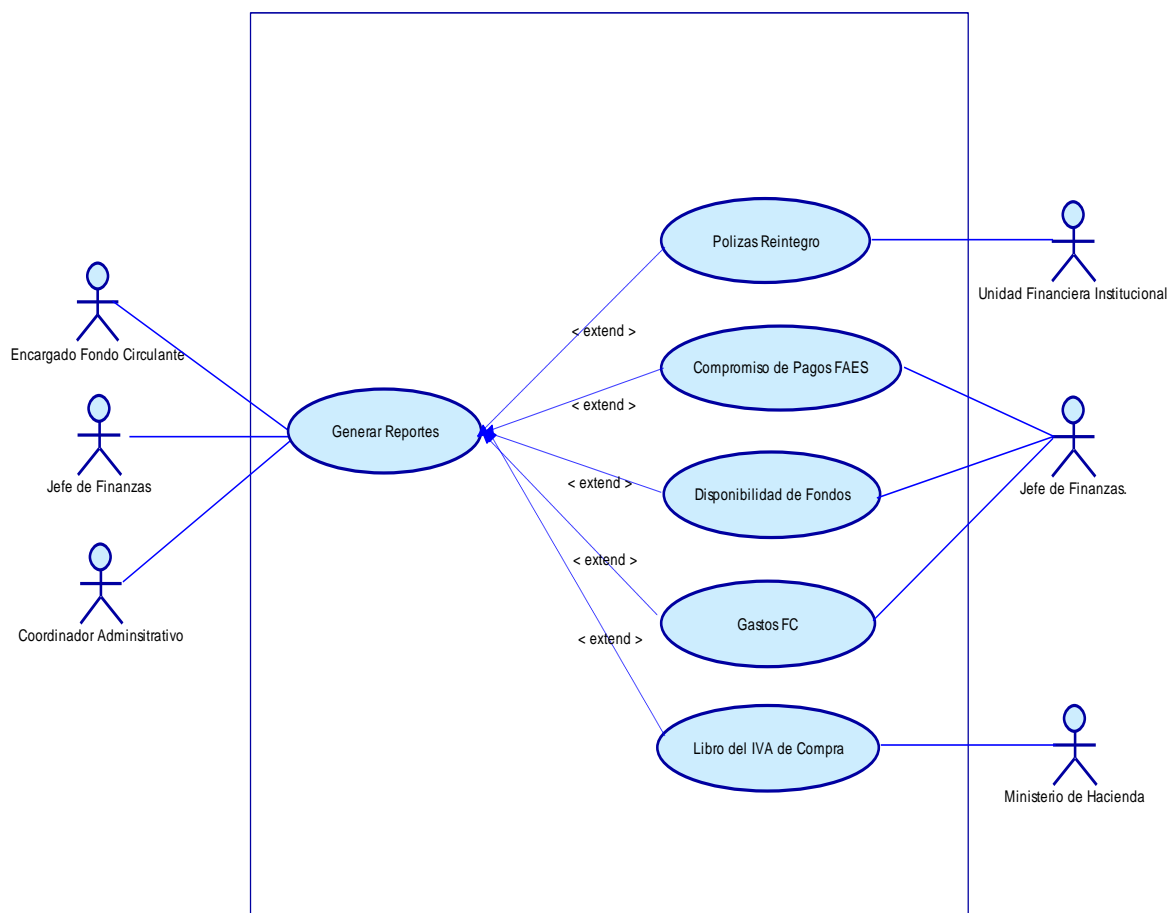


Diagrama de Caso de Uso: Generar Reportes



Descripción de caso de uso Proceso Fondo Circulante CU-2.1

Nombre	Proceso Fondo Circulante	CU-2.1
Objetivo	Ingresar a las opciones que el sistema desplegará para la administración del Fondo Circulante.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Jefe de Finanzas, Unidades solicitantes del CENDEPESCA, Unidad Financiera Institucional.	
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Poder consultar la disponibilidad del Fondo Circulante, Asignar Fondos Circulantes para realizar las compras, y además poder acceder a la opción de Reembolso del Fondo Circulante.	
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá elegir la opción Proceso Fondo Circulante 2. El sistema desplegará las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Consultar Fondo Circulante. • Asignar Fondo Circulante 	

<ul style="list-style-type: none"> • Reembolso del Fondo Circulante <p>3. De lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación.</p>
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Las veces que el usuario lo requiera.</p>

Descripción del Caso de Uso Consultar Fondo Circulante CU-2.1.1

Nombre	Consultar Fondo Circulante	CU-2.1.1
Objetivo	Consultar fondos disponibles del Fondo Circulante que se utilizará para realizar las compras.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Jefe de Finanzas	
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Obtener el monto del Fondo Circulante disponible, según los registros reportados.	
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario seleccionará la opción Consultar Fondo Circulante. 2. El Sistema mostrará en pantalla la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha del último registro de FC - Saldo Anterior - Deposito - Subtotal - Retiro - Numero Cheque - Saldo 3. El sistema muestra la información en pantalla. 4. El sistema enviará un mensaje cuando el Saldo del Fondo Disponible se encuentre por debajo del 60% para que se pueda generar el reporte de póliza, que se entrega a la UFI para solicitar el reintegro de los Fondos Gastados. 5. El usuario tendrá la opción de imprimir la información presentada en pantalla. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	<p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 	

4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia Las veces que el usuario considere conveniente consultar el FC

Descripción del Caso de Uso Asignar Fondo Circulante CU-2.1.2

Nombre	Asignar Fondo Circulante	CU-2.1.2
Objetivo	Asignar el Fondo Circulante disponible según las requisiciones que sean presentadas y válidas para realizar una o varias compras.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Unidades solicitantes del CENDEPESCA	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Obtener el registro de la disponibilidad de los fondos, para poder asignar un monto específico a la requisición de la compra.		
Escenario principal de éxito		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El Encargado del Fondo Circulante recibe la requisición de la compra en físico y verifica, que se encuentre con los debidos sellos y firmas del personal que aprueba la requisición para realizar la compra. 2. El encargado del fondo circulante realiza la cotización respectiva para seleccionar proveedor para la compra. 3. Una vez que el usuario haya cotizado ingresará al sistema y deberá ir a la opción Asignar Fondo Circulante. 4. El Sistema mostrará automáticamente el monto que se encuentra disponible. 5. El sistema enviará un mensaje cuando el Saldo del Fondo Disponible se encuentre por debajo del 60% para que se pueda generar el reporte de póliza, que se entrega a la UFI para solicitar el reintegro de los Fondos Gastados. 6. Los campos que deberán ser llenados por el usuario para asignar el FC son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Número de Requisición - Número de Especifico - Cantidad de Producto - Descripción de la compra a realizar - Monto Estimado - Unidad Solicitante - Proveedor 7. Una vez ingresados los campos el usuario deberá guardar la información, sino ir al flujo alternativo cancelar operación. Si desea registrar otra requisición cotizada deberá regresar al paso 6. 		

<ol style="list-style-type: none">8. Si el usuario desea consultar las requisiciones que se encuentran en cola, con el objetivo de calcular el monto de las requisiciones seleccionadas, ya sea para el cheque o para realizar el cálculo de la compra en efectivo, ir al flujo alternativo Requisiciones en cola.9. El Usuario tendrá la opción de Imprimir la requisición ingresada
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Requisiciones en Cola</p> <ol style="list-style-type: none">1. El Sistema desplegará las requisiciones que se encuentran en cola2. El usuario selecciona las requisiciones que desea agrupar para realizar el cálculo total de la compra3. El usuario tiene la opción de elegir el proveedor de la requisición seleccionada.4. El Sistema automáticamente calculará el monto total de las requisiciones seleccionadas.5. El usuario tendrá la opción de seleccionar si la compra se realizara por medio de un cheque, de ser afirmativo se activara un campo para poder ingresar el numero de cheque para las requisiciones seleccionadas.6. El sistema restara el monto asignado al fondo disponible. <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none">1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación.2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación.3. El usuario confirma la petición.4. El sistema redirige a la página principal.
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/ mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Las veces que el usuario lo considere conveniente.</p>

Descripción del Caso de Uso Reembolso Fondo Circulante CU-2.1.3

Nombre	Reembolso Fondo Circulante	CU-2.1.3
Objetivo	Realizar el registro del reembolso del Fondo Circulante al sistema para ser remitido a la UFI.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Unidad Financiera Institucional.	
Precondiciones:	El usuario deberá contar con el comprobante de la remesa del Banco para poder realizar el registro del reembolso del Fondo Circulante; y haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Poder realizar el registro del reembolso del Fondo Circulante.	
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario elegirá la opción Reembolso Fondo Circulante. 2. El Sistema muestra automáticamente el saldo del Fondo Circulante que se encuentra actualmente. 3. El sistema mostrará en pantalla los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de la remesa - Monto a registrar - Nombre del Banco - Número de Cuenta - Nombre de la Cuenta 4. Una vez ingresados los campos el usuario deberá guardar la información, sino ir al flujo alternativo cancelar operación. 5. El Sistema suma la cantidad registrada y actualiza el saldo disponible del FC. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	<p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 	
Requisitos Especiales	<p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>	
Frecuencia	Las veces que el usuario lo considere conveniente.	

Descripción del Caso de Uso Proceso Comprobante de Crédito Fiscal CU-2.2

Nombre	Proceso Comprobante de Crédito Fiscal	CU-2.2
Objetivo	Ingresar a las opciones que el sistema desplegará para la administración del proceso de Comprobante de Crédito Fiscal.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante, Encargado de Fondo FAES	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Encargado de Fondo FAES	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Poder realizar el registro CCF, modificar CCF, consultar CCF.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá elegir la opción Proceso CCF 2. El sistema desplegará las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar CCF • Modificar CCF • Consultar CCF 3. De lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos) Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Las veces que el usuario lo requiera.		

Descripción del Caso de Uso Registrar Comprobante de Crédito Fiscal CU-2.2.1

Nombre	Registrar Comprobante de Crédito Fiscal CU-2.2.1
Objetivo	Registrar los Comprobantes de Crédito Fiscal
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Encargado de Fondo FAES
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Registrar los CCF adecuadamente, para que se pueda generar los diferentes tipos de reportes, en el tiempo que se tenga determinado.	
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá elegir la opción Registrar CCF. 2. El Sistema desplegará las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Registro de CCF Fondo Circulante - Registro de CCF FAES CENDEPESCA 3. Si el usuario elige la opción CCF de Fondo Circulante, este verifica que el CCF a registrar este de acuerdo a la orden respectiva 4. Si los datos concuerdan el Sistema mostrará los siguientes campos para realizar el registro: <ul style="list-style-type: none"> - Datos del Proveedor - Cantidad - Descripción - Precio Unitario - Código de Especifico - Numero de Comprobante de Crédito Fiscal - Fecha del comprobante - Renta (Si aplica o no) 5. El usuario deberá de guardar el registro realizado. 6. El sistema dará un mensaje que ha sido guardado satisfactoriamente. <ol style="list-style-type: none"> 1. En caso contrario ir al flujo alternativo Registro de CCF FAES de CENDEPESCA 2. Si el usuario desea salir de la opción Registrar CCF ir flujo alternativo cancelar operación. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	
Registro CCF FAES de CENDEPESCA <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario elige la opción de FAES CENDEPESCA el Sistema mostrará los siguientes campos para realizar el registro del CCF: <ul style="list-style-type: none"> - Datos del Proveedor - Cantidad - Descripción - Precio Unitario - Código de Especifico - Numero de Comprobante de Crédito Fiscal - Fecha del comprobante - Renta (Si aplica o no) - Periodo de Pago 	

<ul style="list-style-type: none"> - Numero de requisición - Numero de Requerimiento de Fondos <ol style="list-style-type: none"> 2. El usuario deberá de guardar el registro realizado. 3. El sistema dará un mensaje que ha sido guardado satisfactoriamente. <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Las veces que el usuario lo considere conveniente.</p>

Descripción del Caso de Uso Registrar Comprobante Contable CU-2.3

Nombre	Registrar Comprobante Contable	CU-2.3
Objetivo	Registrar los campos para el comprobante contable que será entregado a la Unidad Contable.	
Actor Principal	Encargado del Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado del Fondo Circulante, Unidad Contable	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Registrar Comprobante Contable con éxito en el sistema.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá de ingresar a la opción registrar el comprobante contable. 2. El Sistema mostrara los siguientes campos para ser ingresados: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha - Descripción del Comprobante Contable - Código Cuenta - Concepto - Debe - Haber 3. El Usuario tendrá la opción de imprimir de lo contrario pasar al flujo alternativo Cancelar operación 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla.		

La entrada de los datos será a través del teclado.
Frecuencia
Las veces que el usuario lo considere conveniente.

Descripción del Caso de Uso Importar datos de Combustible CU-2.4

Nombre	Importar datos de Combustible CU-2.4
Objetivo	Importar del modulo de combustible los datos necesarios para integrarlos al registro de compras
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Jefe de Administración
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes, realizar el enlace del modulo de combustible con el sistema.
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Cargar el archivo de compras de combustible, con el objetivo de consolidar todas las compras realizadas.
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema mostrará una opción para poder cargar los datos del sistema de combustible para el consolidado de las compras. 2. El sistema cargará el archivo en el registro de las compras. 3. El usuario deberá de confirmar la migración de este archivo. 4. Los datos que son cargados al sistema son: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de emisión del documento - Número de Comprobante de Crédito Fiscal (CCF) - Nombre del Proveedor - Valor neto - IVA - Valor total 5. Una vez ingresados los campos el usuario deberá guardar la información, sino ir al flujo alternativo cancelar operación. 6. El sistema dará un mensaje que ha sido guardado satisfactoriamente.
Extensiones(Flujos alternativos)	
Cancelar operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación para cargar el archivo de combustible. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia	Una vez al mes.

Descripción del Caso de Uso Generar Reportes CU-2.5

Nombre	Generar Reportes	CU-2.5
--------	------------------	--------

Objetivo	Generar los reportes requeridos por el departamento de administración y finanzas del CENDEPESCA para el proceso de compras.
Actor Principal	Encargado del Fondo Circulante, Encargado del Fondo FAES
Personal Involucrado	Encargado del Fondo Circulante, Jefe de Finanzas, Encargado del Fondo FAES, Unidad Contable, Unidad Financiera Institucional
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes, establecer las fechas para la generación de reporte.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Generar el reporte seleccionado con éxito.	
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El Sistema mostrara la siguiente lista desplegable con los diferentes reportes que se podrán generar. <ul style="list-style-type: none"> - Reporte Pólizas Reintegro - Reporte de Disponibilidad de Fondos - Reporte de Gastos FC Monto Fijo - Detalle de Compromisos de pago de bienes, servicios y otros FAES - Libros Legales del IVA 2. El usuario deberá de elegir el reporte que desee generar y establecer el rango de tiempo en la que desea que se emitan. 3. Si desea generar más reportes ir al paso 2. 4. El usuario tiene la opción de imprimirlos. Sino ir al flujo alternativo cancelar operación. 	
Extensiones(Flujos alternativos) Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 	
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado.	
Frecuencia Las veces que el usuario lo considere conveniente.	

Descripción del Caso de Uso Generar Reporte Pólizas Reintegro CU-2.5.1

Nombre	Generar Reporte Pólizas Reintegro	CU-2.5.1
Objetivo	Generar el reporte de Pólizas para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA, para ser entregado a la UFI.	
Actor Principal	Encargado del Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado del Fondo Circulante, Unidad Financiera Institucional	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes, establecer las fechas para la generación de reporte de pólizas		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Generación de reporte de póliza utilizado para el reintegro de Fondo Circulante		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá ingresar a la opción Generar Reporte de Pólizas. 2. El Sistema desplegara los CCF cuyos montos no han sido reintegrados. 3. El Usuario seleccionará los CCF que desee agrupar en la póliza a generar 4. El sistema desplegara la siguiente información del reporte: <ul style="list-style-type: none"> - Numero de Crédito Fiscal - Numero de especifico - Monto del especifico - IVA - Renta - Total - Numero de Póliza 5. El Usuario tendrá la opción de Imprimir reporte de pólizas que sea generado en ese momento. 6. Si desea generar otra póliza ir al paso 2. 7. Luego de realizar la póliza generar el comprobante de devengado 8. El usuario ingresara el numero de póliza para generar el Comprobante de Devengado. 9. El sistema desplegará la siguiente información en el reporte a generar: <ul style="list-style-type: none"> - Lugar y Fecha - Nombre de la Institución - Código del Especifico - Nombre / Descripción - Monto - Renta - IVA - Total 10. El Usuario tendrá la opción de Imprimir reporte de pólizas que sea generado en ese momento, de lo contrario ir al flujo alternativo Cancelar Operación 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 		

<ol style="list-style-type: none"> 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado.
Frecuencia Las veces que el usuario lo considere conveniente.

Descripción del Caso de Uso Generar Reporte Disponibilidad de Fondos CU-2.5.2

Nombre	Generar Reporte Disponibilidad de Fondos CU-2.5.2
Objetivo	Generar el reporte de Disponibilidad de Fondos para el departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA.
Actor Principal	Encargado del Fondo Circulante, Jefe de Finanzas
Personal Involucrado	Encargado del Fondo Circulante, Jefe de Finanzas
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Generación de reporte de Disponibilidad de Fondos con éxito.
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá de seleccionar la opción Generar Reporte Disponibilidad de Fondos 2. El Sistema mostrará en este reporte los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> - Fecha del último reintegro - Fecha de la ultima asignación - Saldo Anterior - Ultimo monto de reintegro - Saldo Disponible 3. El Usuario tendrá la opción de Imprimir reporte de disponibilidad de fondos generado en ese momento, de lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación.
Extensiones(Flujos alternativos)	
Cancelar operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado.
Frecuencia	Las veces que el usuario lo considere conveniente.

Descripción del Caso de Uso Generar Libros Legales del IVA Compras CU-2.5.3

Nombre	Generar Libros Legales del IVA Compras CU-2.5.3
Objetivo	Generar los libros del IVA para compras del departamento de Administración y Finanzas del CENDEPESCA.
Actor Principal	Encargado del Fondo Circulante
Personal Involucrado	Encargado del Fondo Circulante
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes, establecer las fechas para generar el Libro del IVA para compras.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Generación del Libro de IVA para compras, para ser entregado al Ministerio de Hacienda	
<p>Escenario principal de éxito</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deberá de ingresar al sistema para poder generar el libro de IVA correspondiente a las Compras. 2. El usuario establecerá un rango de tiempo para elaborar el Libro de IVA. 3. Los datos que son incluidos en este Libro son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - Correlativo - Fecha de CCF - Numero Comprobante - Comprobante de retención - NRC - Proveedor - Compras Exentas Internas - Compras Gravadas Internas - Compras Gravadas Crédito Fiscal - Total 4. El Usuario tendrá la opción de imprimir el detalle de IVA en el rango de fechas especificado, de lo contrario ir al Flujo Alternativo Cancelar Operación. 	
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 	
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado. Los datos son presentados en pantalla o impresos si así lo desea el usuario.</p>	
<p>Frecuencia</p> <p>Una Vez al mes. (Fecha aproximada los primeros 10 días hábiles de cada mes)</p>	

2.2.3 Casos de Uso y Diagramas de Actividad de Mantenimiento del Sistema

El modelado del Manteamiento del Sistema inicia con la diagramación de los Casos de Uso que representan la abstracción del sistema.

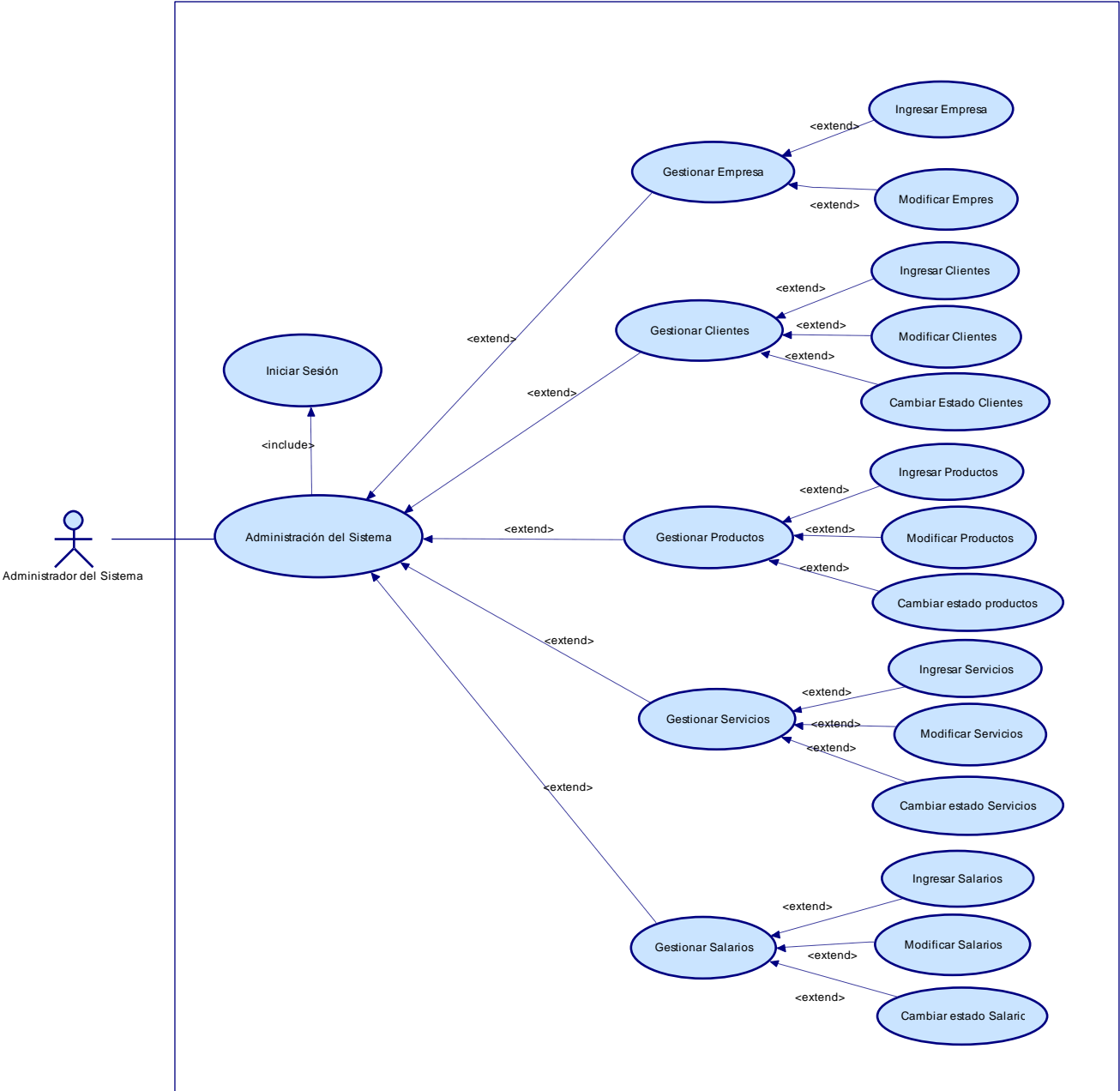
Listado de Casos de Uso

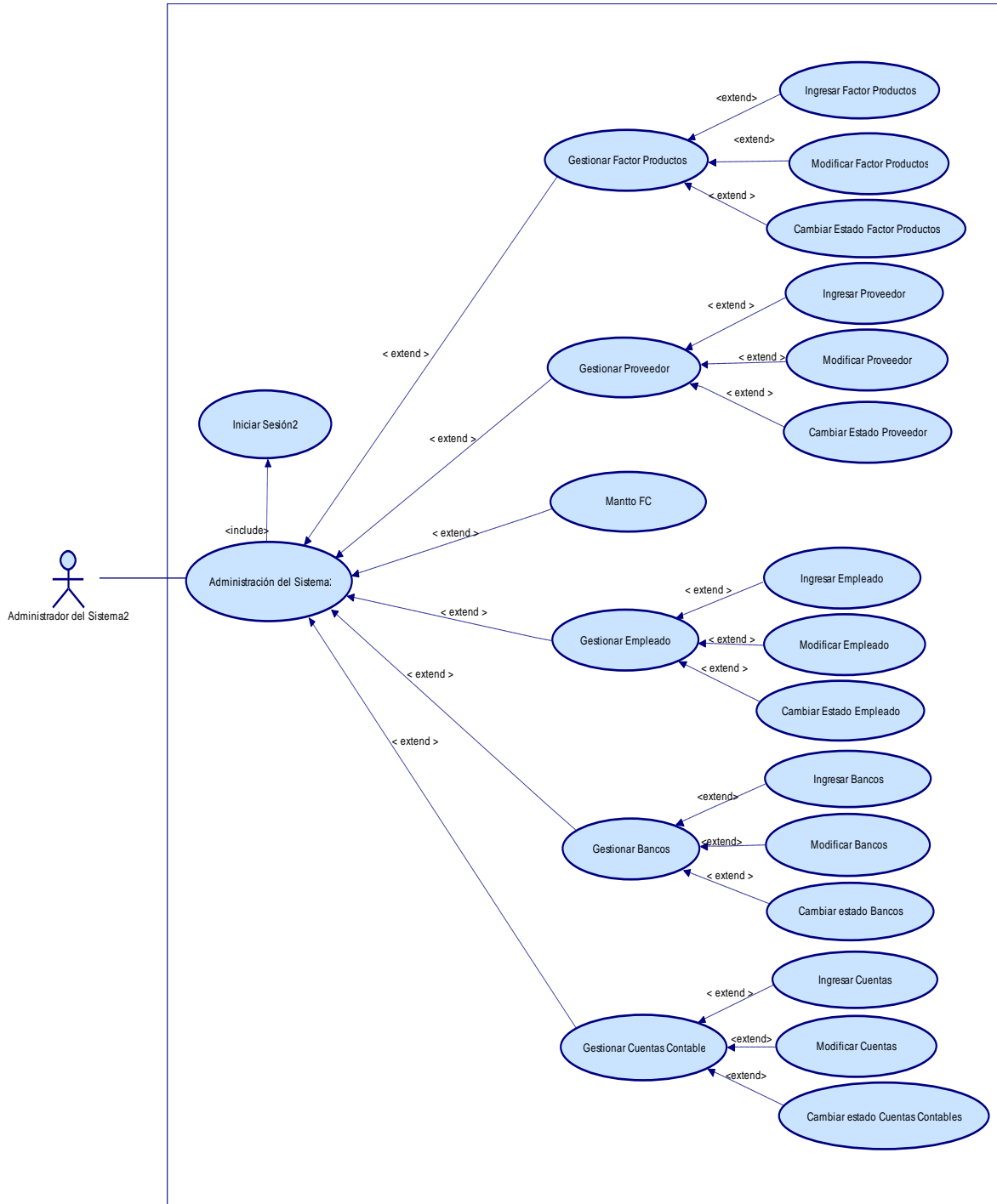
A continuación se presenta en la Tabla 33 un listado de los casos de Uso que se desarrollarán en el Proceso de Mantenimiento del Sistema.

Mantenimiento del Sistema	
Actores	Objetivos
	CU-4.1 Mantenimiento Empresa CU-4.1.1 Ingresar Empresa
	CU-4.2 Mantenimiento Clientes CU-4.2.1 Ingresar Clientes
	CU-4.3 Mantenimiento Productos CU-4.3.1 Ingresar Productos
	CU-4.4 Mantenimiento Servicios CU-4.4.1 Ingresar Servicios
	CU-4.5 Mantenimiento Salario CU-4.5.1 Ingresar Salario
	CU-4.6 Mantenimiento Factor de Productos CU-4.6.1 Ingresar Factor Productos
	CU-4.7 Mantenimiento Proveedor CU-4.7.1 Ingresar Proveedor
	CU-4.8 Mantenimiento FC Inicial
	CU-4.9 Mantenimiento Empleado CU-4.9.1 Ingresar Empleado
	CU-4.10 Mantenimiento Bancos CU-4.10.1 Ingresar Bancos
	CU-4.11 Mantenimiento Cuentas Contables CU-4.11.1 Ingresar Cuentas
	CU-4.12 Mantenimiento Subcuenta Contable CU-4.12.1 Ingresar Subcuenta Contable

Tabla 33 Listado de Casos de Uso Mantenimiento del Sistema

Diagrama de Caso de Uso: Mantenimiento del Sistema





Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Empresa CU-4.1

Nombre	Mantenimiento Empresa	CU-4.1
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación de una Empresa.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de Empresa realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Empresa. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar una nueva Empresa y modificar la Empresa. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Empresa ir al caso de uso Ingresar Empresa, si selecciona la opción de modificar Empresa ir al caso de uso Modificar Empresa. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Empresa CU-4.1.1

Nombre	Ingresar Empresa	CU-4.1.1
Objetivo	Permitir el ingreso de una nueva empresa al sistema.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Crear una nueva empresa con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nueva empresa. 2. El Sistema despliega el formulario donde se presentaran los siguientes datos a ser llenados: Nombre, NRC, NIT, Giro, dirección, email, teléfono. 3. El administrador ingresa los datos. 4. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 5. Revisa la información ingresada y confirma la creación de la nueva empresa. 6. Ingresar al usuario y presenta mensaje de éxito de la operación. 		

<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar Operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de empresa. 2. El sistema redirige a la página principal. <p>Fallo en ingreso de datos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 3].
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Clientes CU-4.2

Nombre	Mantenimiento Clientes	CU-4.2
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de los clientes del sistema.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado	Clientes	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de clientes realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento clientes. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo cliente, modificar y cambiar el estado de un cliente existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar cliente ir al caso de uso Ingresar Cliente, si selecciona la opción de modificar Cliente ir al caso de uso Modificar Clientes, si selecciona cambiar estado de clientes ir al caso de uso Cambiar Estado de Clientes. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Clientes CU-4.2.1

Nombre	Ingresar Clientes	CU-4.2.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos clientes al sistema.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado	Clientes de CENDEPESCA	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Datos de Clientes Ingresados con Éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo cliente. 2. El sistema despliega el formulario, mostrando los siguientes datos a ser llenados: NRC, NIT, DUI, Nombre, Giro, dirección, teléfono, email, exento, aplica retención y el tipo de cliente que se pueden crear: Artesanal Individual, Artesanal Asociado, Industrial, Deportivo, Acuicultor y Otro. 3. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 4. Revisa la información ingresada y confirma el ingreso del nuevo cliente. 5. Ingresa al cliente y presenta mensaje de éxito de la operación. De lo contrario ir al flujo alternativo Cancelar Operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar Operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de clientes. 2. El sistema redirige a la página principal. 		
Fallo en ingreso de datos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 2]. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cada vez que lo requiera		

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Productos CU-4.3

Nombre	Mantenimiento Productos	CU-4.3
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de un Producto.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de Productos realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Productos. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo Producto, modificar y cambiar el estado de un Producto existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Productos ir al caso de uso Ingresar Productos, si selecciona la opción de modificar Productos ir al caso de uso Modificar Productos, si selecciona cambiar estado de Productos ir al caso de uso Cambiar Estado de Productos. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Productos CU-4.3.1

Nombre	Ingresar Productos	CU-4.3.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos productos.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Ingreso de productos con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo producto. 2. El sistema despliega el formulario para ingresar nuevo producto con los campos siguientes: Código, Nombre, Factor. 3. El colector ingresa los campos. 4. El sistema automáticamente calcula el precio de producto en base al factor y al salario base establecida en el caso de uso Mantenimiento salario. 		

<ol style="list-style-type: none"> 5. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 6. Revisa la información ingresada y confirma la creación del nuevo producto. 7. El sistema Ingresa el nuevo producto y presenta mensaje de éxito de la operación.
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar Operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de productos. 2. El sistema redirige a la página principal. <p>Fallo en ingreso de datos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 3].
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Servicios CU-4.4

Nombre	Mantenimiento Servicios	CU-4.4
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de un Servicio.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Gestión de Servicios realizada con éxito.	
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Servicios. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo Servicio, modificar y cambiar el estado de un Servicio existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Servicios ir al caso de uso Ingresar Servicios, si selecciona la opción de modificar Servicios ir al caso de uso Modificar Servicios, si selecciona cambiar estado de Servicios ir al caso de uso Cambiar Estado de Servicios. 	
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.	
Frecuencia	Cuando se requiera	

Descripción del Caso de Uso Ingresar Servicios CU-4.4.1

Nombre	Ingresar Servicios	CU-4.4.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos servicios.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Ingreso de servicios con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo servicio. 2. El sistema despliega el formulario para ingresar nuevo servicio con los campos siguientes: Código, Nombre, Factor. 3. El colector ingresa los campos. 4. El sistema automáticamente calcula el precio del servicio en base al factor y al salario base establecida en el caso de uso Mantenimiento salario. 5. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 6. Revisa la información ingresada y confirma la creación del nuevo servicio. 7. El sistema Ingresa el nuevo servicio y presenta mensaje de éxito de la operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar Operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de servicios. 2. El sistema redirige a la página principal. 		
Fallo en ingreso de datos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 3]. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cada vez que lo requiera		

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Salarios CU-4.5

Nombre	Mantenimiento Salarios	CU-4.5
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de un Salario.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de Salarios realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Salarios. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo Salario, modificar y cambiar el estado de un Salario existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Salarios ir al caso de uso Ingresar Salarios, si selecciona la opción de modificar Salarios ir al caso de uso Modificar Salarios, si selecciona cambiar estado de Salarios ir al caso de uso Cambiar Estado de Salarios. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Salarios CU-4.5.1

Nombre	Ingresar Salarios	CU-4.5.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevo Salarios al sistema.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Ingreso de un nuevo Salario creado con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo Salario. 2. El sistema despliega el formulario que corresponde a los datos para el ingreso de nuevo Salario los cuales son: Salario, Fecha de ingreso. 3. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 4. El sistema automáticamente calcula el precio de los productos y servicios en base al factor ya establecido en los Casos de Uso de productos y servicios. 		

<ol style="list-style-type: none"> Revisa la información ingresada y confirma la creación del nuevo salario. Ingresa al usuario y presenta mensaje de éxito de la operación.
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar Operación</p> <ol style="list-style-type: none"> El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso del salario. El sistema redirige a la página principal. <p>Fallo en ingreso de datos</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 2].
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Factor Productos CU-4.6

Nombre	Mantenimiento Factor Productos	CU-4.6
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de un Factor Producto.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de Factor Producto realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito		
<ol style="list-style-type: none"> Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Factor Producto. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo Factor Producto, modificar y cambiar el estado de un Factor Producto existente. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Factor Producto ir al caso de uso Ingresar Factor Producto, si selecciona la opción de modificar Factor Producto ir al caso de uso Modificar Factor Producto, si selecciona cambiar estado de Factor Producto ir al caso de uso Cambiar Estado de Factor Producto. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Factor de productos CU-4.6.1

Nombre	Ingresar Factor de productos CU-4.6.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevo Factor de Productos
Actor Principal	Colector Central
Personal Involucrado	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Ingreso de un nuevo Factor, creado con éxito.	
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo Factor de Productos. El sistema despliega el formulario que corresponde a los datos para el ingreso de nuevo Factor los cuales son: Factor del Producto, Fecha de ingreso. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. Revisa la información ingresada y confirma la creación del nuevo Factor. Ingresa el factor y presenta mensaje de éxito de la operación. El sistema automáticamente calcula el precio de los productos y servicios en base al factor ya establecido en los Casos de Uso de productos y servicios. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	
Cancelar Operación <ol style="list-style-type: none"> El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso del Factor. El sistema redirige a la página principal. 	
Fallo en ingreso de datos <ol style="list-style-type: none"> El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 2]. 	
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.	
Frecuencia Cada vez que lo requiera	

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Proveedores CU-4.7

Nombre	Mantenimiento Proveedores CU-4.7
Objetivo	Permitir en el sistema el poder ingresar, modificar o eliminar a un proveedor
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Proveedor
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Poder Ingresar, Modificar o eliminar a un proveedor con éxito.	
Escenario principal de éxito	

<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá de seleccionar la opción Mantenimiento de Proveedores. 2. El sistema desplegara las opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar Proveedor. • Modificar Proveedor • Eliminar Proveedor 3. En caso contrario ir al flujo alternativo Cancelar Operación
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

Descripción del Caso de Uso Ingresar Proveedor CU-4.7.1

Nombre	Ingresar Proveedor	CU-4.7.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos proveedores al sistema.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante, Proveedor	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones)		
Datos de Proveedores Ingresados con Éxito.		
Escenario principal de éxito		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá seleccionar la opción Ingresar Proveedores. 2. El sistema mostrara en pantalla las siguiente opciones para capturar los datos: <ul style="list-style-type: none"> - Nombre - NIT - Giro - Dirección - Teléfono - Email 3. El usuario guarda la información registrada 4. En caso contrario ir al flujo alternativo Cancelar Operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar operación		
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal. 		
Requisitos Especiales		
La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla.		

La entrada de los datos será a través del teclado/mouse
Frecuencia Cada vez que lo requiera

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento FC Inicial CU-4.8

Nombre	Mantenimiento FC Inicial CU-4.8
Objetivo	Permitir ingresar el Monto de Fondo Circulante Inicial
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante
Personal Involucrado	Encargado de Fondo Circulante
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Asignar el saldo inicial del FC
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario deberá seleccionar la opción Ingresar Saldo FC Inicial 2. El sistema mostrara en pantalla las siguiente opciones para capturar los datos: <ul style="list-style-type: none"> - Monto Inicial FC - Fecha de Registro 3. El usuario guarda la información registrada 4. En caso contrario ir al flujo alternativo Cancelar operación.
Extensiones(Flujos alternativos)	
Cancelar operación	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar la operación. 2. El sistema pide confirmación para realizar la cancelación. 3. El usuario confirma la petición. 4. El sistema redirige a la página principal.
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse
Frecuencia	Cada vez que lo requiera

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Empleado CU-4.9

Nombre	Mantenimiento Empleado	CU-4.9
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de los empleados del sistema.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Empleados del CENDEPESCA	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de empleados realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento empleados. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo empleado, modificar y cambiar el estado de un empleado existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar empleado ir al caso de uso Ingresar empleado, si selecciona la opción de modificar empleado ir al caso de uso Modificar empleado, si selecciona cambiar estado de empleado ir al caso de uso Cambiar Estado de Empleado. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Empleado CU-4.9.1

Nombre	Ingresar Empleado	CU-4.9.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos empleados al sistema.	
Actor Principal	Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado	Empleados de CENDEPESCA	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Datos de Empleados Ingresados con Éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo empleado. 2. El sistema despliega el formulario, mostrando los siguientes datos a ser llenados: Nombre, DUI, Departamento, Puesto. 3. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 4. Revisa la información ingresada y confirma el ingreso del nuevo Empleado. 5. Ingresar al Empleado y presenta mensaje de éxito de la operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		

<p>Cancelar Operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de empleado. 2. El sistema redirige a la página principal. <p>Fallo en ingreso de datos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos.
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Bancos CU-4.10

Nombre	Mantenimiento Bancos	CU-4.10
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de un Banco.	
Actor Principal	Colector Central	
Personal Involucrado		
Precondiciones:	Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones)	Gestión de Bancos realizada con éxito.	
Escenario principal de éxito	<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Bancos. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar un nuevo Banco, modificar y cambiar el estado de un Banco existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Bancos ir al caso de uso Ingresar Bancos, si selecciona la opción de modificar Bancos ir al caso de uso Modificar Bancos, si selecciona cambiar estado de Bancos ir al caso de uso Cambiar Estado de Bancos. 	
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales	La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.	
Frecuencia	Cuando se requiera	

Descripción del Caso de Uso Ingresar Bancos CU-4.10.1

Nombre	Ingresar Bancos	CU-4.10.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevos Bancos al sistema.	
Actor Principal	Colector Central, Encargado de Fondo Circulante	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Ingreso de un nuevo Banco creado con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nuevo Banco. 2. El sistema despliega el formulario que corresponde a los datos para el ingreso de nuevo banco los cuales son: Nombre del Banco. 3. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 4. Revisa la información ingresada y confirma la creación del nuevo banco. 5. Ingresa al usuario y presenta mensaje de éxito de la operación. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Cancelar Operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de bancos. 2. El sistema redirige a la página principal. 		
Fallo en ingreso de datos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 2]. 		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cada vez que lo requiera		

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Cuentas Contables CU-4.11

Nombre	Mantenimiento Cuentas Contables	CU-4.11
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de las Cuentas Contables.	
Actor Principal	Colector Central, Unidad Contable	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de Cuentas Contables realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento Cuentas Contables. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar una nueva Cuenta Contable, modificar y cambiar el estado de una Cuentas Contable existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar Cuentas Contables ir al caso de uso Ingresar Cuentas Contables, si selecciona la opción de modificar Cuentas Contables ir al caso de uso Modificar Cuentas Contables, si selecciona cambiar estado de Cuentas Contables ir al caso de uso Cambiar Estado de Cuentas Contables.
Extensiones(Flujos alternativos)
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia Cuando se requiera

Descripción del Caso de Uso Ingresar Cuentas Contables CU-4.11.1

Nombre	Ingresar Cuentas Contables CU-4.11.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevas Cuentas Contables al sistema.
Actor Principal	Colector Central, Unidad Contable
Personal Involucrado	
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.	
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Cuenta de Contable ingresada con éxito	
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nueva Cuenta Contable. 2. El sistema despliega el formulario en donde se muestra los campos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Número de Cuenta • Nombre de Cuenta 3. El Usuario ingresa los Datos, si el usuario desea cancelar esta transacción pasa el flujo alternativo Cancelar Transacción. 4. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 5. Revisa la información ingresada y confirma la creación de la cuenta. 6. El Sistema Ingresa la cuenta contable y presenta mensaje de éxito de la operación. 	
Extensiones(Flujos alternativos)	
Cancelar Operación <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de cuentas contables. 2. El sistema redirige a la página principal. 	
Fallo en ingreso de datos <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 3]. 	
Requisitos Especiales	

La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.
Frecuencia Cada vez que lo requiera

Descripción del Caso de Uso Mantenimiento Subcuenta Contable CU-4.12

Nombre	Mantenimiento Subcuenta Contable	CU-4.12
Objetivo	Permitir gestionar la creación, modificación y cambio de estado de las subcuenta contable.	
Actor Principal	Colector Central, Unidad Contable	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Gestión de subcuenta contable realizada con éxito.		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de Mantenimiento subcuenta contable. 2. El sistema despliega las opciones de ingresar una nueva subcuenta contable, modificar y cambiar el estado de una subcuenta contable existente. 3. Si el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar subcuenta contable ir al caso de uso Ingresar subcuenta contable, si selecciona la opción de modificar subcuenta contable ir al caso de uso Modificar subcuenta contable, si selecciona cambiar estado de subcuenta contable ir al caso de uso Cambiar Estado de subcuenta contable. 		
Extensiones(Flujos alternativos)		
Requisitos Especiales La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.		
Frecuencia Cuando se requiera		

Descripción del Caso de Uso Ingresar Subcuenta Contable CU-4.12.1

Nombre	Ingresar subcuenta contable	CU-4.12.1
Objetivo	Permitir el ingreso de nuevas subcuenta contable al sistema.	
Actor Principal	Colector Central, Unidad Contable	
Personal Involucrado		
Precondiciones: Haber iniciado sesión en el sistema mediante la respectiva identificación y tener asignado los privilegios correspondientes.		
Garantías de Éxito(Post-condiciones) Subcuenta contable ingresada con éxito		
Escenario principal de éxito <ol style="list-style-type: none"> 1. Este caso de uso inicia cuando el usuario del sistema selecciona la opción de ingresar nueva subcuenta contable. 2. El sistema despliega el formulario en donde se muestra los campos siguientes: 		

<ul style="list-style-type: none"> • Número de subcuenta contable • Nombre de subcuenta contable • Naturaleza del saldo • Estado de la subcuenta contable • Asociación Ingreso/Egreso <ol style="list-style-type: none"> 3. El Usuario ingresa los Datos, si el usuario desea cancelar esta transacción pasa el flujo alternativo Cancelar Operación. 4. El sistema valida los datos ingresados, en caso de existir algún error pasar a flujo alternativo Fallo en ingreso de datos. 5. Revisa la información ingresada y confirma la creación de la cuenta. 6. El Sistema Ingresa la subcuenta contable y presenta mensaje de éxito de la operación.
<p>Extensiones(Flujos alternativos)</p> <p>Cancelar Operación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario indica al sistema que desea cancelar el ingreso de subcuentas contables. 2. El sistema redirige a la página principal de Mantenimiento subcuentas contables. <p>Fallo en ingreso de datos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema despliega un mensaje indicando el tipo de error que se ha producido, campos obligatorios que se encuentran vacíos, datos incorrectos, y solicita al usuario rectificar datos. 2. El usuario rectifica datos y pasa al flujo principal [paso 3].
<p>Requisitos Especiales</p> <p>La interfaz de la aplicación debe ser en pantalla. La entrada de los datos será a través del teclado/mouse.</p>
<p>Frecuencia</p> <p>Cada vez que lo requiera</p>

2.4 Análisis de Requerimientos por medio del Modelo Conceptual

Un modelo conceptual es uno de los diagramas más importantes a crear durante el análisis orientado a objetos. Consiste en la representación de conceptos en un dominio del problema.

En el UML, se ilustra con un grupo de diagramas de estructura estática donde no se define ninguna operación. La designación de modelo conceptual ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del software.

Un modelo conceptual es una descripción del dominio de un problema real, no es una descripción del diseño del software, como una clase de Java o de C++. Por ello los siguientes elementos no son adecuados en él:

- Los artefactos de software, como una ventana o una base de datos.
- Las responsabilidades o métodos.

Un modelo conceptual muestra:

- **Conceptos:** En términos informales el concepto es una idea, cosa u objeto. En un lenguaje más formal, podemos considerarlo a partir de su símbolo, intensión y extensión.
Símbolo: Palabras o imágenes que representan un concepto.
Intensión: La definición del concepto.
Extensión: El conjunto de ejemplos a que se aplica el concepto.
- **Asociaciones:** La asociación es una relación entre dos conceptos que indica alguna conexión significativa e interesante entre ellos. En el lenguaje UML se describen como “relaciones estructurales entre los objetos de diversos tipos”.
- **Atributos:** Un atributo es un valor lógico de un dato de un objeto.

Para elaborar el modelo conceptual del SMARLIN se siguió el procedimiento descrito en libro **UML y Patrones**²⁶, el cual consiste en:

- Listar los conceptos idóneos relacionados con los requerimientos en cuestión.
- Dibujarlos en un modelo conceptual.
- Incorporar las asociaciones necesarias para registrar las relaciones para las cuales debe reservarse un espacio en la memoria.
- Agregar los atributos necesarios para cumplir con las necesidades de información.

La simbología a utilizar será la siguiente:

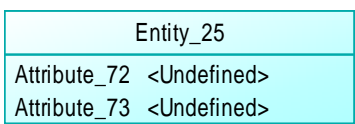

DESCRIPCION	SIMBOLO
Concepto/Atributos	
Asociaciones/Cardinalidades	

Tabla 34 Simbología Modelo Conceptual

2.4.1 Modelo Conceptual de Ventas

Basados en la definición de Concepto y en los requerimientos de información del SMARLIN se identificaron los siguientes conceptos para la función Ventas:

• Empresa	• Corte_Caja
• Colectores	• Comprobante_Contable
• Banco	• Catalogo_Contable
• Subcuenta_Banco	• Subcuenta_Contable
• Productos_Servicios	• Partida_Contable
• Reservaciones	• Rubro_Agrupacion_Ingreso_Egreso
• Cliente	• Cuenta_Ingreso_Egreso
• Venta	• Subcuenta_Especificos
• Detalle_Ventas	

Tabla 35 Listado de conceptos Función Ventas

²⁶UML y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos; Craig Larman; Prentice Hall, México 1999

Basados en la definición de Asociación y en los requerimientos de información del SMARLIN se identificaron las siguientes asociaciones entre conceptos de la función Ventas:

Concepto 1	Concepto 2	Concepto 1 -> Concepto 2 Cardinalidad	Concepto 2 -> Concepto 1 Cardinalidad
Empresa	Colectores	1,n	1,1
Empresa	Subcuenta_Banco	1,n	1,1
Banco	Subcuenta_Banco	1,n	1,1
Colectores	Venta	0,n	1,1
Subcuenta_Banco	Corte_Caja	0,n	1,1
Corte_Caja	Venta	1,n	1,1
Cliente	Venta	0,n	1,1
Venta	Detalle_Ventas	1,n	1,1
Productos_Servicios	Detalle_Ventas	0,n	1,1
Venta	Reservaciones	0,n	1,1
Productos_Servicios	Reservaciones	0,n	1,1
Comprobante_Contable	Venta	1,n	1,1
Comprobante_Contable	Partida_Contable	1,n	1,1
Subcuenta_Contable	Partida_Contable	0,n	1,1
Catalogo_Contable	Subcuenta_Contable	1,n	1,1
Subcuenta_Especificos	Subcuenta_Contable	1,1	1,1
Cuenta_Ingreso_Egreso	Subcuenta_Especificos	1,n	1,1
Rubro_Agrupacion_Ingreso_Egreso	Cuenta_Ingreso_Egreso	1,n	1,1

Tabla 36 Listado de asociaciones Función Ventas

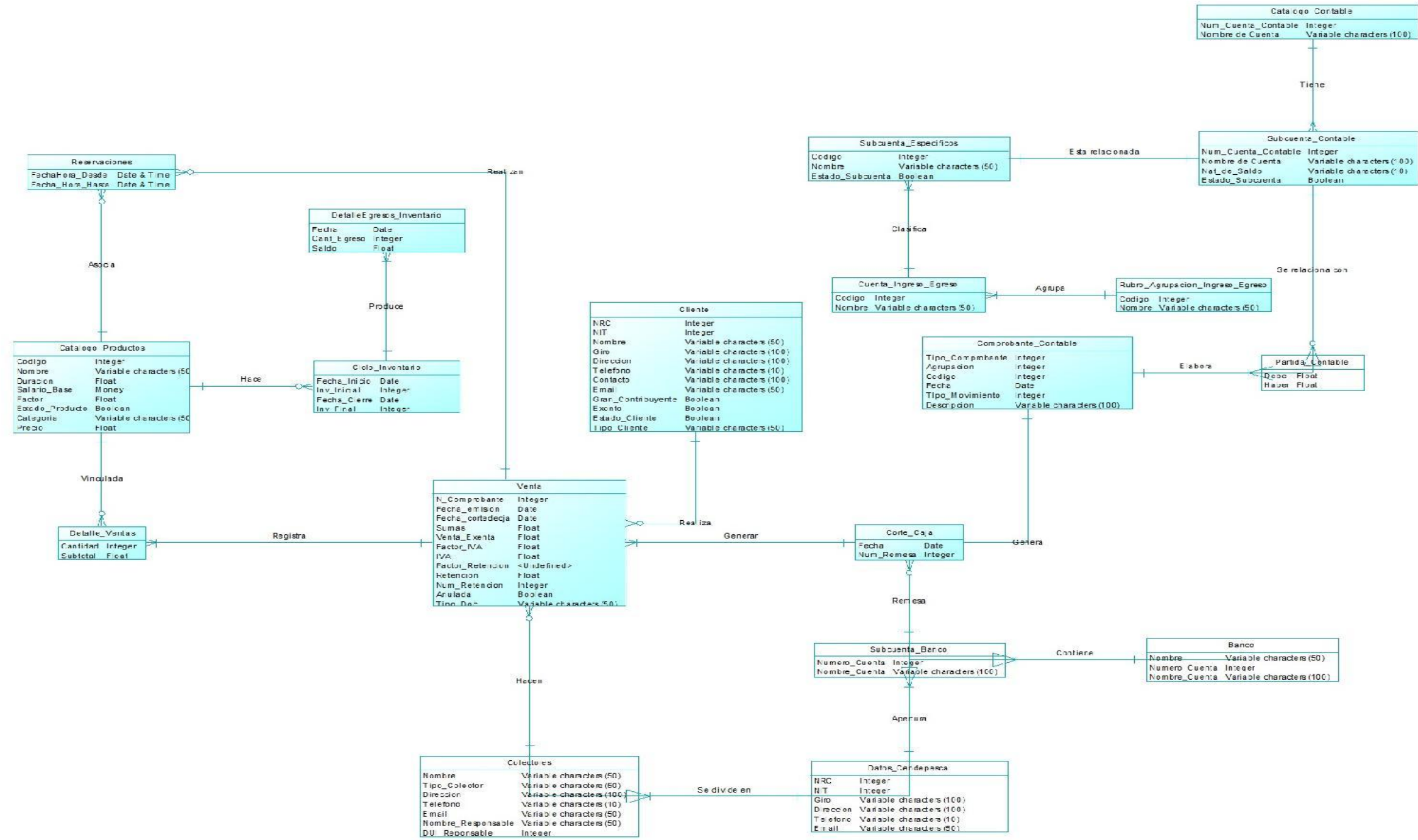


Figura 9 Diagrama de Modelo Conceptual Ventas

A continuación se presentan el listado de atributos por concepto del Modelo Conceptual de Ventas:

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Empresa	Este concepto se relaciona con los datos necesarios que deben conocerse de la Institución, en este caso, CENDEPESCA.	Nombre	Nombre de la empresa, por ejemplo, CENDEPESCA	Variable characters (50)
		Institución	Nombre de la institución de la que depende, por ejemplo, Ministerio de Agricultura y Ganadería	Variable characters (50)
		NRC	Es el número de registro con el cual los contribuyentes se identifican en el impuesto del IVA.	Integer
		NIT	Número de Identificación Tributaria de la Institución, con el cual los contribuyentes se identifican en sus obligaciones tributarias.	Integer
		Giro	Se refiere a la clasificación de la empresa de acuerdo a la actividad que realiza.	Variable characters (100)
		Dirección	Ubicación física de la institución.	Variable characters (100)
		Teléfono	Número de Teléfono(s) de contacto de la Institución.	Variable characters (10)
		Email	Dirección(s) de correo electrónico de la Institución.	Variable characters (50)

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Colectores	Los colectores son los responsables de la recaudación de los ingresos provenientes de la venta de productos y la prestación de servicios del Fondo de Actividades Especiales, FAES.	Nombre	El nombre del colector tiene que ver con su ubicación geográfica, actualmente existen los siguientes: Central (Santa Tecla), Acajutla, La Libertad, La Unión, Puerto El Triunfo, Cerrón Grande, El Paraíso, Ilopango, La Herradura, Atiocoyo, Izalco, Los Cóbano, Santa Cruz Porrillo.	Variable characters (50)
		Tipo_Colector	Un colector puede estar clasificado en cualquier de estos tipos: Oficinas Regionales, Inspectorías o Estaciones Acuícolas	Variable characters (50)
		Dirección	Ubicación física del colector.	Variable characters (100)
		Teléfono	Número de Teléfono(s) de contacto del colector.	Variable characters (10)
		Email	Dirección(s) de correo electrónico del colector.	Variable characters (50)
		Nombre_Responsable	Nombre de la persona a cargo del colector.	Variable characters (50)
		DUI_Reponsable	Numero de Documento Único de Identidad del Responsable del colector.	Integer
Cliente	Este concepto está relacionado con todos los datos necesarios que deben conocerse del cliente que llega a comprar productos o servicios a los colectores de CENDEPESCA.	NRC	Es el número de registro con el cual los contribuyentes se identifican en el impuesto del IVA.	Integer
		NIT	Número de Identificación Tributaria del cliente, con el cual se identifican en todas sus obligaciones tributarias.	Integer
		Nombre	Nombre completo del cliente, ya sea éste persona natural o jurídica.	Variable characters (50)

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
		Giro	Se refiere a la clasificación del cliente de acuerdo a la actividad que realiza.	Variable characters (100)
		Dirección	Dirección geográfica del cliente.	Variable characters (100)
		Teléfono	Número de Teléfono (s) de contacto del cliente.	Variable characters (10)
		Contacto	Nombre de la persona del contacto del cliente, en caso que el cliente sea persona jurídico.	Variable characters (100)
		Email	Dirección(s) de correo electrónico del cliente.	Variable characters (50)
		Gran_Contribuyente	Indica si el cliente es o no gran contribuyente para efectos de retención del impuesto.	Boolean (Gran Contribuyente=1)
		Exento	Indica si el cliente es o no exento del pago del Impuesto del IVA.	Boolean (Exento=1)
		Estado_Cliente	Indica si el cliente está activo o inactivo.	Boolean (Activo=1)
		Tipo_Cliente	Los clientes que realizan una actividad relacionada con la pesca pueden clasificarse en tipos, por ejemplo: Artesanal individual /Artesanal Asociado /Industrial/Deportivo/Acuícola	Variable characters (50)
Banco	Los fondos de la institución pueden estar depositados en diferentes bancos del sistema financiero del país. En el banco la institución puede tener una cuenta principal con sus subcuentas de acuerdo a la ley AFI.	Nombre	Nombre del banco.	Variable characters (50)
		Numero_Cuenta	Numero de la cuenta principal del banco	Integer
		Nombre_Cuenta	Nombre de la cuenta principal del banco	Variable characters (100)
		Estado_Banco	Indica si el Banco está activo o inactivo.	Boolean (Activo=1)

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Subcuenta_Banco	La institución puede abrir en los bancos varias subcuentas de una cuenta principal según la ley AFI.	Numero	Numero de la sub cuenta del banco	Integer
		Nombre_Cuenta	Nombre de la sub cuenta del banco	Variable characters (100)
		Estado_Subcuenta	Indica si la subcuenta del banco está activa o inactiva.	Boolean (Activo=1)
Productos_Servicios	La institución posee un catálogo de productos y servicios para la venta cuyos precios, en algunos de los casos, se basan en un factor dependiente del salario base vigente del país, y cuya duración se establece en la Ley de Pesca.	Código	El producto o servicio tiene asociado un código de acuerdo a la categoría a la que se clasifica.	Integer
		Nombre	Nombre del producto o servicio.	Variable characters (50)
		Duración	Duración del producto o servicio, en caso que tenga.	Float
		Salario_Base	Salario mínimo vigente que sirve de base para el cálculo de los precios de algunos productos o servicios.	Money
		Factor	Factor por el que se multiplica el salario base para calcular el precio de algunos productos o servicios.	Float
		Estado_Producto	Indica si el producto o servicio está activo o inactivo	Boolean
		Categoría	Los productos o servicios pueden agruparse en categorías por ejemplo, Licencia/autorización/inspecciones/desembarques/Publicaciones de CENDEPESCA	Variable characters (50)
		Precio	Es el resultado de multiplicar el salario base por el factor, o en su defecto un precio fijo de acuerdo a la categoría del producto o servicio.	Float

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Reservaciones	Algunos productos en venta de CENDEPESCA requieren llevar un control de reservaciones, por ejemplo, desembarques, derechos de piso, etcétera.	FechaHora_Desde	Fecha y hora de inicio de la reservación.	Date & Time
		Fecha_Hora_Hasta	Fecha y hora de finalización de la reservación.	Date & Time
Venta	Una venta puede definirse como la cesión de una mercancía mediante un precio convenido.	N_Comprobante	Numero de comprobante del documento de la venta.	Integer
		Fecha_emision	Fecha en la que se realiza la venta o se emite el documento.	Date
		Fecha_cortedecja	Fecha en la que se aplica el corte de caja para esta venta.	Date
		Sumas	Sumatoria de los subtotales del detalle de venta.	Float
		Venta_Exenta	Sumatoria de las ventas exentas.	Float
		Factor_IVA	Factor por medio del cual se calcula el IVA, actualmente del 13%.	Float
		IVA	Resultado del cálculo del IVA de la sumatoria.	Float
		Factor_Retención	Factor por medio del cual se calcula la retención que realizan los grandes contribuyentes, actualmente del 1%.	Float
		Retención	Resultado del cálculo de la retención de la sumatoria.	Float
		Num_Retencion	Numero de comprobante de retención asociado a la venta, si aplica.	Integer
		Anulada	Indica si el documento de venta está anulado o no.	Boolean

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
		Tipo_Doc	Un documento de venta puede ser emitida como Factura o como Comprobante de Crédito Fiscal.	Variable characters (50)
Detalle_Ventas	Estos atributos se relacionan con el detalle de los productos que se venden.	Cantidad	Cantidad de productos asociados a la venta.	Integer
		Subtotal	Resultado de multiplicar la cantidad de productos por su precio unitario.	Float
Corte_Caja	Los atributos de este concepto están relacionados con el reporte de corte de caja que debe realizarse para informar la remisión de los fondos provenientes de los ingresos de las ventas.	Fecha	Fecha de corte de caja.	Date
		Num_Remesa	Numero de remesa asociado al cheque de abono en el banco respectivo.	Integer
Comprobante_Contable	Todas las operaciones que se han realizado por concepto de ventas deben ser registradas para su posterior asiento en el área contable.	Tipo_Comprobante	Tipo del comprobante contable, previamente definido por el área Contable.	Integer
		Agrupación	Indica la asociación de los movimientos contables con los diferentes recursos del estado (Recursos ordinarios, Extraordinarios, Especiales, Actividades Especiales, Extraordinarios Institucionales y Municipales)	Integer
		Código	Código del comprobante contable, previamente definido por el área Contable.	Integer
		Fecha	Indica la fecha en que ha sido efectuada la transacción.	Date
		Tipo_Movimiento	Indica la naturaleza del hecho económico (monetario, ajustes, cierre y apertura)	Integer
		Descripción	Describe la transacción que se está contabilizando	Variable characters (100)

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Catalogo_Contable	Las cuentas contables se agrupan en un catalogo general, establecido por el área de contabilidad.	Num_Cuenta_Contable	Numero de la cuenta contable según catalogo de cuentas contable del sector público.	Integer
		Nombre de Cuenta	Nombre de la cuenta contable según catálogo de cuentas contable del sector público.	Variable characters (100)
Subcuenta_Contable	Una cuenta contable puede dividirse en varias subcuentas según el catalogo contable.	Num_Cuenta_Contable	Numero de la subcuenta contable	Integer
		Nombre de Cuenta	Nombre de la cuenta subcuenta contable	Variable characters (100)
		Nat_de_Saldo	La naturaleza de la cuenta, que puede ser deudor o acreedor	Variable characters (10)
		Estado_subcuenta	Indica si la subcuenta está activa o inactiva.	Boolean (Activo=1)
Partida_Contable	En el comprobante contable debe detallarse la partida contable que corresponde a las operaciones de venta. El sistema de partida doble es el método o sistema de registro de las operaciones más usado en la contabilidad. Este se asemeja a una balanza ya que tienen que estar en iguales condiciones para estar en equilibrio.	Debe	Columna de cuentas que comprende las cantidades que se cargan al titular. Entre otras palabras débito.	Float
		Haber	Columna de cuentas que comprende las cantidades que se abonan al titular. Entre otras palabras crédito.	Float

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Rubro_Agrupacion_Ingreso_Egreso	Las cuentas contables están relacionadas con un rubro de agrupación de ingresos y egresos, en las que se clasifican las transacciones financieras del sector público.	Código	Código del rubro de agrupación de ingresos y egresos según el manual de clasificación para las transacciones financieras del sector público.	Integer
		Nombre	Nombre del rubro.	Variable characters (50)
Cuenta_Ingreso_Egreso	Por cada rubro de agrupación hay varias cuentas.	Código	Código de la cuenta.	Integer
		Nombre	Nombre de la cuenta.	Variable characters (50)
Subcuenta_Especificos	Por cada cuenta hay varias subcuentas.	Código	Código de la subcuenta.	Integer
		Nombre	Nombre de la subcuenta.	Variable characters (50)
		Estado_subcuenta	Indica si la subcuenta está activa o inactiva.	Boolean (Activo=1)

Tabla 37 Atributos por concepto Función Ventas

2.3.2 Modelo Conceptual de Compras

Basados en la definición de Concepto y en los requerimientos de información del sistema se identificaron los siguientes conceptos para la función Compras:

• Empresa	• Disponibilidad_Banco_FC
• Departamentos_Cendepesca	• Poliza_Reintegro
• Empleados_Cendepesca	• Comprobante_Contable
• Banco	• Catalogo_Contable
• Subcuenta_Banco	• Subcuenta_Contable
• Proveedores	• Partida_Contable
• Compra	• Rubro_Agrupacion_Ingreso_Egreso
• Detalle_Compra	• Cuenta_Ingreso_Egreso
• Requisición	• Subcuenta_Especificos
• Detalle_Requisicion	• Presupuesto
• Cotización	

Tabla 38 Listado de conceptos Función Compras

Basados en la definición de Asociación y en los requerimientos de información del sistema se identificaron las siguientes asociaciones entre conceptos de la función Compras:

Concepto 1	Concepto 2	Concepto 1 -> Concepto 2 Cardinalidad	Concepto 2 -> Concepto 1 Cardinalidad
Empresa	Departamentos_Cendepesca	1,n	1,1
Departamentos_Cendepesca	Empleados_Cendepesca	1,n	1,1
Empresa	Subcuenta_Banco	1,n	1,1
Banco	Subcuenta_Banco	1,n	1,1
Poliza_Reintegro	Subcuenta_Banco	1,1	1,n
Subcuenta_Banco	Disponibilidad_Banco_FC	0,n	1,1
Empleados_Cendepesca	Requisición	0,n	1,1
Requisición	Detalle_Requisicion	1,n	1,1
Requisición	Cotización	1,n	1,n
Poliza_Reintegro	Compra	1,n	0,1
Proveedores	Compra	0,n	0,1
Compra	Detalle_Compra	0,n	0,1
Subcuenta_Especificos	Detalle_Requisicion	0,n	1,1
Comprobante_Contable	Partida_Contable	1,n	1,1
Subcuenta_Contable	Partida_Contable	0,n	1,1
Catalogo_Contable	Subcuenta_Contable	1,n	1,1
Subcuenta_Especificos	Subcuenta_Contable	1,1	1,1
Cuenta_Ingreso_Egreso	Subcuenta_Especificos	1,n	1,1
Rubro_Agrupacion_Ingreso_Egreso	Cuenta_Ingreso_Egreso	1,n	1,1
Presupuesto	Subcuenta_Especificos	1,n	1,n
Cotización	Detalle_Requisicion	1,n	1,n

Tabla 39 Listado de asociaciones Función Compras

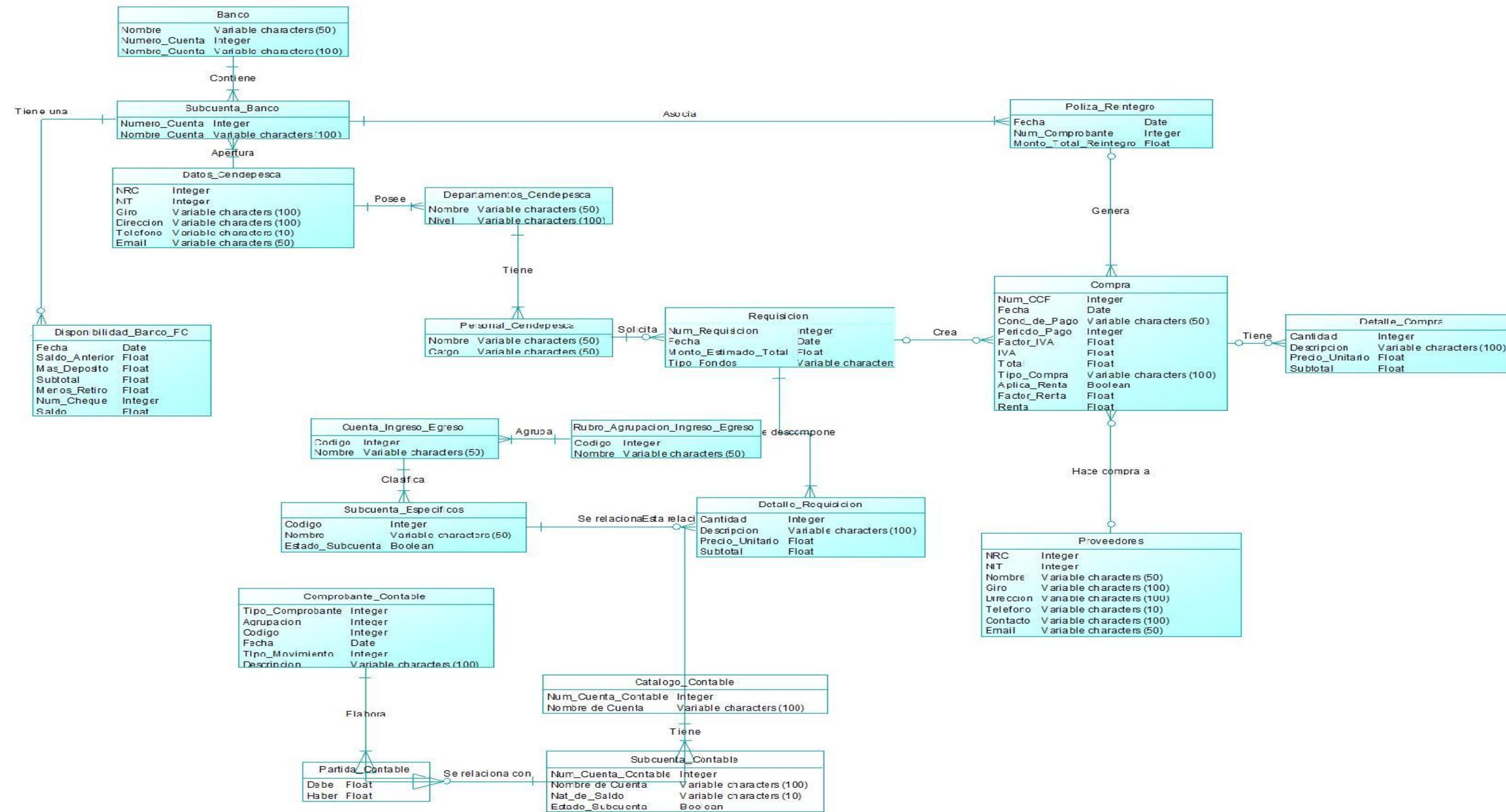


Figura 10 Diagrama de Modelo Conceptual Compras

A continuación se presentan el listado de atributos por concepto del Modelo Conceptual de Compras:

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Departamentos_Cendepesca	Son los departamentos que existen en CENDEPESCA de acuerdo a su estructura organizativa, por ejemplo, Administración Pesquera, Administración, Finanzas, etcétera.	Nombre	Nombre del departamento.	Variable characters (50)
		Nivel	Está relacionado con el nivel en que actúa este departamento, por ejemplo, de apoyo, operativo, de acuerdo a la estructura organizativa.	Variable characters (100)
Empleados_Cendepesca	Este concepto está relacionado con los datos que se necesitan saber de los empleados que trabajan en CENDEPESCA y que pueden realizar una solicitud o requerimiento de compra.	Nombre	Nombre completo del empleado	Variable characters (100)
		Cargo	Cargo que desempeña el empleado.	Variable characters (50)
		DUI	Numero de Documento Único de Identidad del empleado	Integer
		Estado	Indica si el empleado está activo o inactivo.	Boolean (Activo=1)
Proveedores	Este concepto está relacionado con los datos necesarios de los proveedores que abastecen de los productos que CENDEPESCA requiere.	NRC	Número de registro del contribuyente, con el cual los contribuyentes se identifican en el impuesto del IVA. Son contribuyentes quienes realizan o respecto de los cuales se verifica el hecho generador de la obligación tributaria (artículo 38 del Código Tributario).	Integer
		NIT	Número de Identificación Tributaria del proveedor, con el cual los contribuyentes se identifiquen en todas sus obligaciones tributarias.	Integer
		Nombre	Nombre completo del proveedor, ya sea esta persona natural o jurídica.	Variable characters (50)
		Giro	Se refiere a la clasificación del proveedor de acuerdo a la actividad que realiza.	Variable characters (100)

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Proveedores	Este concepto está relacionado con los datos necesarios de los proveedores que abastecen de los productos que CENDEPESCA requiere.	Dirección	Dirección geográfica del proveedor.	Variable characters (100)
		Teléfono	Número de Teléfono (s) de contacto del proveedor.	Variable characters (10)
		Contacto	Nombre de la persona del contacto del proveedor, en caso que el proveedor sea persona jurídico.	Variable characters (100)
		Email	Dirección(s) de correo electrónico del proveedor.	Variable characters (50)
		Estado	Indica si el proveedor está activo o inactivo.	Boolean (Activo=1)
Requisición	La solicitud de productos que pueden realizar el personal de CENDEPESCA.	Num_Requisicion	Es el número de documento de la requisición.	Integer
		Fecha	Fecha en la que se realiza la requisición.	Data
		Monto_Estimado_Total	Monto que se estima que se gastará en la compra según productos requeridos.	Float
		Tipo_Fondos	Son los tipos de fondos con los que planea realizar la compra, estos pueden ser: FAES Pagaduría, FAES Monto Fijo Circulante y Proyectos.	Variable characters (100)
Detalle_Requisicion	Es el detalle de productos que se solicitan en la requisición.	Cantidad	Cantidad de productos.	Integer
		Descripción	Descripción de productos.	Variable characters (100)
		Precio_unitario	Precio unitario del producto, si se conoce.	Float
		Subtotal	Resultado de multiplicar la cantidad por el precio unitario de los productos	Float

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Compra	Concepto que está relacionado con los datos que intervienen en una compra.	Numero_CCF	Numero de Comprobante de Crédito Fiscal.	Integer
		Fecha	Fecha de emisión de la compra.	Date
		Cond_de_Pago	Indica si es crédito o contado la compra.	Boolean
		Periodo_Pago	Indica el plazo de días que el proveedor da como plazo para el pago, en caso que se al crédito.	Integer
		Sumas	Sumatoria de los subtotales del detalle de la compra.	Float
		Factor_IVA	Factor por medio del cual se calcula el IVA, actualmente del 13%.	Float
		IVA	Resultado del cálculo del IVA de la sumatoria.	Float
		Aplica_Renta	Atributo que indica si a la compra se le aplica renta.	Boolean
		Factor_Renta	Factor por medio del cual se calcula la Renta, actualmente del 10%.	Float
		Renta	Resultado del cálculo de la Renta de la sumatoria.	Float
Detalle_Compra	Se relaciona con el detalle de los productos en una compra	Cantidad	Cantidad de productos.	Integer
		Descripción	Descripción de productos asociados a la compra.	
		Precio_Unitario	Precio unitario del producto.	Float
		Subtotal	Resultado de multiplicar la cantidad de productos por su precio unitario.	Float

Concepto	Descripción	Nombre	Descripción	Tipo de dato
Poliza_Reintegro	Se relaciona con los datos necesarios que debe tener el documento que sirve para solicitar el reintegro de compras realizadas por medio del fondo circulante de monto fijo	Fecha	Fecha de la póliza	Date
		Num_Comprobante	Número del comprobante de la póliza de reintegro	Integer
		Monto_Total_Reintegro	Sumatoria de los montos de la compra que se incluirán en la póliza de reintegro.	Float
Disponibilidad_Banco_FC	Este concepto está relacionado con los datos necesarios para saber la disponibilidad de fondos en el banco en un determinado momento sobre los fondos relacionados con el fondo circulante	Fecha	Fecha en que se realiza un retiro	Date
		Saldo anterior	Saldo anterior o inicial en el banco	Float
		Mas_Depósito (Pólizas)	Cantidad de dinero que se deposita cuando se reintegra dinero de pólizas	Float
		Subtotal	Resultado de saldo anterior mas depósitos	Float
		Menos_Retiro	Cantidad de dinero que se retira para realizar compras de fondo circulante	Float
		Num_Cheque	Numero de cheque que ampara el retiro	Integer
		Saldo	Resultado de restar el subtotal los retiros	Float
Presupuesto	Detalle de montos de acuerdo a rubros específicos de gastos de CENDEPESCA	Año	Año del presupuesto	Date
		Monto	Cantidad presupuesta según código específico	Float
		Mes	Mes al que se aplica el monto presupuestado del rubro de gasto	Variable characters (100)

Cotización	Es el documento que se utiliza para realizar una evaluación donde se determina el costo más bajo al cual un proveedor se compromete a dar un servicio o producto.	Numero	Número de la cotización	Integer
		Fecha	Fecha de la cotización	Date
		Cantidad total	Sumatoria de los artículos especificados en las cotizaciones.	Float
		Monto total	Resultado de multiplicar los precios de los artículos cotizados por las cantidades requeridas.	Float

Tabla 40 Atributos por concepto Función Compras

CAPITULO III

DISEÑO

3. Diseño del Sistema

Una vez que se analizan y especifican los requisitos, el diseño del sistema es la primera de las tres actividades técnicas -diseño, generación de código y pruebas- que se requieren para construir y verificar el sistema. Cada actividad transforma la información de manera que dé lugar por último a un sistema de computadora validado.

El objetivo de los diseñadores es producir un modelo o representación de una entidad que se será construida a posteriori.

Se sugieren tres características que sirven como guía para la evaluación de un buen diseño²⁷:

- El diseño deberá implementar todos los requisitos explícitos del modelo de análisis, y deberán ajustarse a todos los requisitos implícitos que desea el cliente;
- El diseño deberá ser una guía legible y comprensible para aquellos que generan código y para aquellos que comprueban y consecuentemente, dan soporte al sistema;
- El diseño deberá proporcionar una imagen completa del sistema, enfrentándose a los dominios de comportamiento, funcionales y de datos desde una perspectiva de implementación.

3.1 Estándares de diseño

Los estándares de diseño son las convenciones necesarias para que el diseño tanto de pantallas como de objetos de la base de datos sean consistentes, o compatibles entre sí.

A continuación se describen los estándares de pantallas e informes y los estándares de los objetos de la base de datos.

3.1.1 Estándares de pantallas e informes

3.1.1.1 Combinación de Colores para interfaz Web

La combinación de colores es fundamental al momento del diseño, ya que va a tener una influencia realmente grande en cómo lo perciban los usuarios y la sensación que les quede después de verlo.

Una de las primeras cosas a tener en cuenta es el número o cantidad de colores. Es arriesgado establecer una norma estricta, ya que más de 6 colores simultáneos en una composición pueden ser demasiados si existe un gran contraste entre ellos, pero pueden formar una combinación agradable si la relación entre ellos es adecuada.

Estructura básica de una composición

- **Color Primario:** es el tono básico de la página, el que la define, y el que ocupa la gran mayoría de la misma. Sería el color del atributo "background" de la página.
- **Color Secundario:** es el segundo tono predominante en la página, aunque en mucha menor medida que el primario. Normalmente debe acotar o resaltar áreas y debe ser bastante próximo en tono al primario.

²⁷ Ingeniería del Software, Enfoque Práctico, Roger S. Pressman, Mc Graw Hill, quinta edición, Conceptos y Principios de Diseño.

- **Color Destacado:** es el color que se utiliza para resaltar aspectos concretos de la página. Por definición debe contrastar mucho con los colores primario y secundario y, por tanto, debe utilizarse con moderación. Puede utilizarse el Complementario o el Complementario Escindido del color primario de la página.

La composición de colores que se establece para el diseño y posterior desarrollo del SMARLIN es la que se detalla a continuación:

Colores Monocromáticos: Son aquellos que se encuentran aislados, sin presencia de otros colores. Usados producen sensación de unidad, homogeneidad y robustez. Se puede evitar la monotonía utilizándolos con diferente luminosidad (más clara y más oscura).



3.1.1.2 Diseño de Interfaces de usuario

En este apartado se definen los estándares de interfaces del sistema a modo de servir de patrón a seguir para el diseño de las interfaces de usuario del sistema.

Estándares de diseño de interfaces de Entrada

- **Interfaz de inicio de sesión:**

El estándar para inicio de sesión se muestra en la Figura 11 el cual corresponde a la interfaz provista por el entorno de desarrollo .Net que se utilizara para implementar la seguridad.

Figura 11 Interfaz de inicio de sesión

Donde:

- **ENCABEZADO:** Contiene el nombre del SMARLIN
- **IMAGEN:** Contiene una imagen representativa con un inicio de sesión
- **Escriba Texto:** Representa los campos de nombre de usuario y contraseña respectivo a cada etiqueta. Estos son los parámetros necesarios para ser validados en la base de datos del sistema.
- **BOTON1:** Representan el botón para acceder al sistema.
- **BOTON2:** Representan el botón para cancelar acceso al sistema.
- **PIE DE PÁGINA:** Contiene otras opciones como créditos a la Universidad como propietaria del sistema u otras de carácter informativo.

- **Interfaz principal**

La Figura 12 muestra la interfaz principal del sistema.

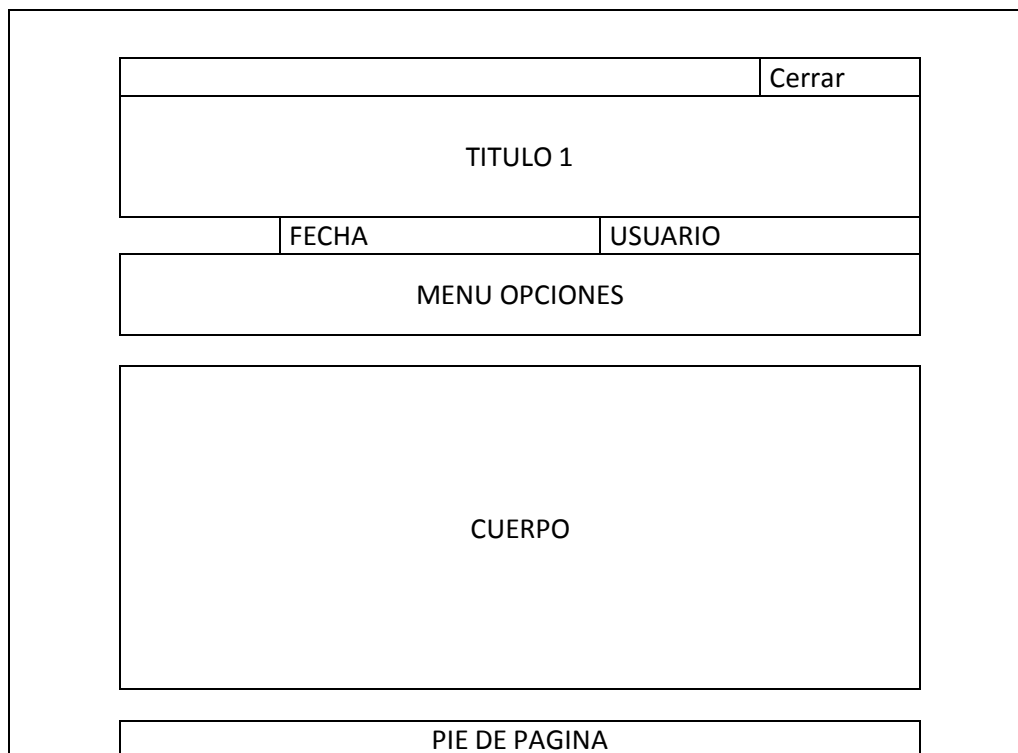


Figura 12 Interfaz principal del sistema

Donde:

- **TITULO1:** Representa el nombre del sistema.
- **FECHA:** Fecha actual en el sistema.
- **USUARIO:** Representa el nombre del usuario que ha accedido al sistema.
- **CERRAR:** Es la opción para que el usuario cierre su sesión.
- **CUERPO:** Contiene las opciones correspondiente a operaciones de entrada o de salida que un usuario está realizando. Las principales opciones del cuerpo se verán más a detalle en las interfaces de entrada y de salida.

- **MENU OPCIONES:** Contiene las diferentes opciones que el usuario tiene acceso a realizar dependiendo su perfil de usuario.
- **PIE DE PÁGINA:** Contiene otras opciones como créditos a la Universidad como propietaria del sistema u otras de carácter informativo.

a. Formulario de una sección

El formulario de una sección se muestra en la Figura 13

TITULO 2

ETIQUETA 1: Campo 1

ETIQUETA 2: Campo 2

ETIQUETA 3: Campo 3

·

·

·

ETIQUETA m: Campo m

BOTONES

PIE DE PAGINA

Figura 13 Interfaz de entrada, formulario de una sección

Donde:

- **TITULO 2:** Representa una operación que el usuario está realizando (Por ejemplo Ingresar Producto).
- **ETIQUETA 1...m:** Estas son las m etiquetas que representan los nombres de los campos respectivos.
- **Campo 1...m:** Representan los campos correspondientes a sus etiquetas respectivas y que son los datos a guardar en la base de datos del sistema dependiendo el tipo de operación realizada.

- **BOTONES:** Representa opciones relacionada al tipo de operación que se esté realizando en la interfaz respectiva. Estos se encuentran en la parte inferior para garantizar una navegabilidad adecuada.
- **PIE DE PÁGINA:** Contiene otras opciones como créditos a la Universidad como propietaria del sistema u otras de carácter informativo.

3.1.1.3 Interfaces de salida

a. Consultas

1. Interfaces de salidas tipo lista

Es una salida proveniente tanto de consultas de un usuario o de una visualización general de resultados del sistema. Esta interfaz se muestra en la Figura 14



Figura 14 Interfaz de salida tipo lista.

Donde:

- **TITULO 3:** Representa una operación de salida del sistema (ejemplo Consulta de ingresos por colector)

- **ETIQUETA 1...m:** Estas son las m etiquetas que representan los nombres de los campos de los registros de salida respectivos.
- **BOTONES:** Representa opciones relacionada al tipo de operación que se esté realizando en la interfaz respectiva. Estos se encuentran en la parte superior para garantizar una navegabilidad adecuada.
- **PIE DE PÁGINA:** Contiene otras opciones como créditos a la Universidad como propietaria del sistema u otras de carácter informativo.

Interfases de salidas tipo formulario

El diagrama muestra una interfaz de salida tipo formulario con la siguiente estructura:

- TÍTULO 4:** Una barra superior que contiene el título del formulario.
- Bloques de datos:** Tres bloques idénticos, cada uno con:
 - ETIQUETA 1: Campo 1
 - ETIQUETA 2: Campo 2
 - ETIQUETA n: Campo 1
 - ETIQUETA 2-n: Campo 2
- BOTONES:** Una barra que contiene los botones de acción.
- PIE DE PAGINA:** Una barra inferior que contiene información adicional.

Figura 15 Interfaz de salida tipo formulario

Esta salida es similar a la interfaz de entrada tipo informe con la diferencia que los campos respectivos se encuentra desactivados, pues es solo la visualización de información (consultas) ya almacenada en la base de datos (por ejemplo informe de los ingresos de cada colector). Esta interfaz se visualiza en la Figura 15

Asimismo es importante mencionar que existen interfaces que pueden representar una combinación de entradas y salidas, tal como se muestra en la Figura 16 donde se presentan una lista con registros (por ejemplo colectores y productos). Cada registro puede seleccionarse. Además muestra la opción de realizar una búsqueda en específico. El estándar a seguir en este caso es el siguiente.



Figura 16 Interfaz de entrada/salida

Donde:

- **TITULO 5:** Representa una operación que el usuario está realizando (Por ejemplo consultar los productos por cada colector).
- **OPCIONES DE BUSQUEDA:** Son las etiquetas y campos necesarios para realizar una búsqueda en específico.
- **BOTONES:** Representan opciones relacionadas a las búsquedas que se deseen realizar en la interfaz respectiva.
- **ETIQUETA 1...m:** estas son las m etiquetas que representan los nombres de los campos de los registros de salida respectivos.
- **REGISTROS:** Son cada uno de los conjuntos de campos relacionados a una fila y pueden ser seleccionables.

b. Reportes

Los reportes se visualizarán en pantalla en formato PDF y podrán ser impresos. El estándar a seguir para los informes se muestra a continuación en la Figura 17

<Nombre de la institución> <Departamento Interno> <Titulo del Reporte> <Fecha>		
Nombre sección 1:	Sección 1	
Nombre de sección N:	Sección n	
ETIQUETA 1	ETIQUETA 2	ETIQUETA 3
FIRMAS		

Figura 17 Estándar de Informe en formato de impresión

Donde:

ENCABEZADO, contiene:

- <Nombre de la Institución>: Es decir el nombre de CENDEPESCA
- <Departamento Interno>: Es el nombre del departamento dentro del CENDEPESCA, en este caso Departamento de Administración y Finanzas.
- <Titulo del Reporte>: El nombre del informe respectivo.
- <Fecha>: Representa la fecha de impresión del informe.

CUERPO DEL INFORME, contiene:

- Seccion1... SeccionN: Representan las N secciones que agrupan la información a mostrar del informe, esto a manera de representar adecuadamente la información y evitar la duplicidad.

- Nombre de sección: Una sección tiene un nombre asociado a la agrupación que representa, por ejemplo: Datos de colectores, en la cual estará el nombre del colector, la ubicación, etc. Algunas secciones solo contendrán un elemento de datos de clasificación para el detalle.
- Detalle: Es el detalle de la información en forma tabular (lista). Aquí va el detalle de cada registro.

Formatos del informe:

Encabezado de Columnas:

Todos los encabezados de columnas deben ir en mayúscula, negrita y entre dos líneas.

Totales y Subtotales

Para los subtotales los valores deben de estar entre una línea

Para los totales los valores deben ir entre dos líneas

Márgenes:

Superior: 1.5 cm

Inferior: 1.0 cm

Izquierdo: 2.5 cm

Derecho: 1.5 cm

Fuente:

La fuente debe ir en Calibri (Cuerpo). Para los títulos es de tamaño 12px, en negrita y mayúscula. Para los encabezados de tabla, títulos de secciones en Calibri (Cuerpo) tamaño 11px negrita y para el detalle en Calibri (Cuerpo) normal de tamaño 11px.

3.1.2 Estándares de objetos de la base de datos

Se presenta a continuación una nomenclatura estándar para los objetos del esquema de base de datos a crear, incluyendo la nomenclatura de las tablas, columnas, procedimientos, triggers, funciones y vistas.

Reglas generales

- Los nombres de los campos de una tabla deben especificarse bajo una variante del estándar **CamelCase**²⁸. Dicho estándar especifica escribir las palabras compuestas eliminando los espacios y poniendo en mayúscula la primera letra de cada palabra.
- Los nombres de campos y objetos se expresarán únicamente utilizando caracteres alfabéticos, no se utilizarán dígitos ni caracteres de puntuación o símbolos.
- Las letras acentuadas se reemplazarán con las equivalentes no acentuadas, y en lugar de la letra “ñ” se utilizará “y”.

²⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/CamelCase>

- El nombre elegido debe ser lo más descriptivo posible, evitando términos ambiguos o que se presten a distintas interpretaciones.
- El nombre no debe abreviarse, salvo por necesidad respecto a restricciones de tamaño.

Reglas generales

Tablas:

- Los nombres de las tablas se especificarán de la siguiente manera: Un sinónimo del nombre de la tabla, seguido por el guión bajo, y posteriormente el nombre de la tabla. Por ejemplo: En la tabla donde se detalla los proveedores irá de la siguiente manera, *Pro_Proveedores*.
- El nombre de una tabla no debe exceder de 30 caracteres, y este debe ser lo más descriptivo posible.

Atributos de la tabla (Identificadores de tabla)

- El nombre del atributo estará formado de la siguiente forma: El sinónimo de la tabla seguido por el guión bajo y posteriormente el nombre del atributo. Por ejemplo para la tabla *Pro_Proveedores* se pondrá *Pro_Codigo*.

Constraints: Llaves primarias

- Para este tipo de constraint se seguirá la siguiente nomenclatura:
PK_XXX: Donde xxx es el nombre de la tabla a la que pertenece el constraint.
Por ejemplo si es de la tabla Usuario sería: PK_Proveedores

Constraint: Llaves foráneas

- Se seguirá la siguiente nomenclatura: **FK_XXX_YYY**, donde xxx es el nombre de la tabla a la que pertenece el constraint y yyy es el nombre de la tabla a la que hace referencia el constraint.
Por ejemplo: FK_Proveedores_Municipio

Procedimientos almacenados

- Los procedimientos que se almacenarán en la base de datos se definen de la siguiente manera:
Prc_XXX donde *prc* significa StoredProcedure (procedimiento almacenado), y xxx es el nombre del procedimiento el cual será lo mas descriptivo posible.

Funciones

- Para el caso de las funciones están tendrán la siguiente estructura:
Fnc_XXX, donde *fnc* significa Function (función) y xxx es el nombre de la función, la cual será lo mas descriptivo posible.

Triggers

- Los triggers (disparadores) se escribirán de tal manera que además se indique la operación que realizará el disparador, tal como insertar, borrar o actualizar. La estructura es la siguiente:

Trg_<i|d|u>_xxx, donde **trg** significa **trigger**, **<i|d|u>** (Insert|Delete|Update) respectivamente y **xxx** es el nombre del disparador, el cual será lo mas descriptivo posible.

Vistas

- Las vistas se especificarán de la siguiente manera:

View_<v>_xxx, donde **view** significa **vista** y **xxx** es el nombre de la vista el cual será lo mas descriptivo posible.

3.2 Diseño de Base de datos

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

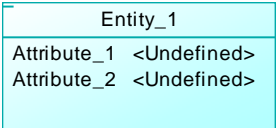
Una de las tareas más importantes a la hora de construir un sistema de información es la base de datos. Si tenemos un buen sistema gestor de base de datos y un buen diseño de la base de datos todo irá bien, si en cambio una de estas cosas falla, es posible que la aplicación dé muchos problemas durante el transcurso de su vida útil.

De ahí la importancia de la base de datos para todo sistema de información, es por ello que a continuación se presenta el diseño de la base de datos de SMARLIN, dividido en su diseño Lógico, representado en el diagrama Entidad-Relación, y el diseño Físico.

3.2.1 Diagrama Entidad-Relación y Diagrama Físico

Un diagrama o modelo entidad-relación es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

La simbología a utilizar será la siguiente:

NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Entidad/Atributos		<p>Representa una "cosa" u "objeto" del mundo real con existencia independiente, es decir, se diferencia unívocamente de cualquier otro objeto o cosa, incluso siendo del mismo tipo, o una misma entidad.</p> <p>Se representa mediante un rectángulo o "caja" etiquetada en su interior mediante un identificador.</p> <p>Los atributos son las propiedades que describen a cada entidad en un conjunto de entidades.</p>

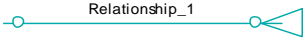
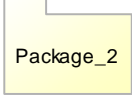
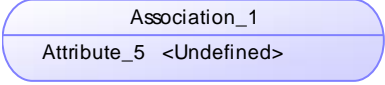
Relación/Cardinalidad	 <p>Relationship_1</p>	Describe cierta dependencia entre entidades o permite la asociación de las mismas.
Paquetes	 <p>Package_2</p>	Los paquetes ofrecen un mecanismo general para la organización de los modelos/subsistemas agrupando elementos de modelado. Cada paquete corresponde a un submodelo (subsistema) del modelo (sistema).
Asociación	 <p>Association_1 Attribute_5 <Undefined></p>	Una asociación entre dos entidades, usado comúnmente para romper una relación de muchos a muchos entre dos entidades.

Tabla 42 Simbología Diagrama Entidad-Relación

A continuación en la figura 18 se presenta el diagrama entidad-relación de la base de datos y en la figura 19 el diagrama físico de la base de datos de SMARLIN.

3.3 Arquitectura del Sistema

La Arquitectura del Software alude a la estructura global del software y a las formas en que la estructura proporciona la integridad conceptual de un sistema.

En su forma más simple, la arquitectura es la estructura jerárquica de los componentes del programa, la manera en que los componentes interactúan y la estructura de datos que van a utilizar los componentes²⁹.

La arquitectura de software define, de manera abstracta, los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Toda arquitectura debe ser implementable en una arquitectura física, que consiste simplemente en determinar qué computadora tendrá asignada cada tarea³⁰.

Las arquitecturas más universales son:

- **Monolítica:** Donde el software se estructura en grupos funcionales muy acoplados.
- **Cliente-servidor:** Donde el software reparte su carga de cómputo en dos partes independientes pero sin reparto claro de funciones.
- **Arquitectura de tres capas:** Especialización de la arquitectura cliente-servidor donde la carga se divide en tres partes (o capas) con un reparto claro de funciones: una capa para la presentación (interfaz de usuario), otra para el cálculo (donde se encuentra modelado el negocio) y otra para el almacenamiento (persistencia).

A continuación se presenta la arquitectura que será utilizada en SMARLIN.

3.3.1 Arquitectura de tres capas

En las arquitecturas multicapas a cada nivel se le atribuye una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas que pueden crecer fácilmente según las necesidades aumenten. Un aspecto muy importante de la utilidad de la arquitectura de tres capas consiste en aislar la lógica de aplicaciones por medio de una capa intermedia con una tarea específica. En la capa de presentación a través de las ventanas (o navegador WEB) se envía a la capa intermedia peticiones de proceso. Luego la capa intermedia se comunica con la capa de almacenamiento, que es donde se encuentra el almacenamiento en la base de datos. La tarea de cada capa se detalla un poco más a continuación:

3.3.1.1. Capa de presentación: Esta capa es la interfaz del usuario con el sistema, aquí se captura y comunica la información del usuario, existiendo poco proceso, pues el procesamiento es tarea de la siguiente capa. Existe una comunicación directa solamente con la lógica de aplicaciones. Esta capa es la parte gráfica que el usuario visualiza y debe tener las características adecuadas que

²⁹ Roger s. Pressman; Ingeniería del Software; McGraw-Hill; Quinta Edición, , Conceptos y Principios de Diseño, Arquitectura del Software

³⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_software

garanticen que sea amigable con el usuario. En el sistema a desarrollar la capa de presentación está representada por el navegador presente en cada máquina cliente de la Red LAN a desarrollar. En el navegador se visualizan las páginas HTML, pero éstas a su vez interactúan con las peticiones al servidor web por medio de las páginas dinámicas ASP. En el navegador solo se envía las solicitudes de información (por ejemplo el ingreso de una venta) así como consultas de información.

3.3.1.2. Capa de Lógica de aplicaciones: Es la capa intermedia y es la encargada del procesamiento, pues aquí es donde se ejecuta el código C#, por medio del servidor web utilizado (para éste caso IIS). Aquí se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas respectivas luego de la ejecución de los procesos. Esta capa conocida también como capa de negocio es donde se establecen las reglas a cumplirse y que rigen el proceso. La lógica de aplicaciones se comunica con la capa de presentación por medio de las peticiones que el usuario solicita y el resultado presentado en pantalla de los clientes como páginas HTML. También existe la comunicación con la capa de almacenamiento para solicitar al gestor de la base respectivo (SQL Server en este caso) el almacenamiento o la consulta de datos sobre la base de datos.

3.3.1.3. Capa de almacenamiento: Esta capa es la encargada del almacenamiento de los datos y del acceso a los mismos. Está formada por uno o más gestores de la base de datos (según el caso) que realizan la tarea del almacenamiento de los datos. Además existe comunicación directa con la capa intermedia a través de las solicitudes del almacenamiento o de la obtención de información. Cabe aclarar que la arquitectura del sistema a desarrollar es de tres capas y no cliente/servidor ya que ASP es una tecnología de servidor. Además Craig Larman³¹ aclara que en una arquitectura cliente/servidor no existe una capa intermedia y por lo tanto el procesamiento lógico se efectúa en la capa de presentación y ésta se comunica directamente con la base de datos. En otras fuentes una arquitectura cliente/servidor es interpretada de diferente manera, pero por convención se adopta la expuesta en el libro de Craig Larman.

Un aspecto importante de mencionar es que lo recomendable es que exista una división física para cada una de las capas sin embargo éstas pueden residir en un único ordenador, lo más común es que haya una multitud de ordenadores en donde reside la capa de presentación. En cuanto a la capa intermedia y la capa de almacenamiento pueden encontrarse físicamente en el mismo ordenador, y con el crecimiento de las necesidades lo aconsejable es la separación en dos o más ordenadores, por ejemplo si el tamaño o la complejidad de la base de datos aumentan, se pueden tener dos ordenadores para el almacenamiento. Pero puede darse el caso que la separación en dos o más ordenadores provenga del hecho que la capa intermedia requiera una división física por la complejidad de la lógica del negocio, y que exista una única base de datos a la cual se solicite almacenamiento y recuperación de datos.

³¹ Craig Larman, en su libro "UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Pág. 273.

En síntesis, la definición "capa" se refiere a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico. Y el término "nivel" es la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física (despliegue³²). La arquitectura del software del Sistema informático a desarrollar se ve reflejada en la Figura 20 (dividida por capas) la cual es una arquitectura de tres capas y de dos niveles pues si se toma en cuenta un único navegador WEB (porque en realidad existen varias máquinas clientes); un servidor donde reside el servidor WEB IIS con la tecnología ASP y C# (ejecutados en el servidor) y además en la máquina servidor reside el gestor SQL Server y la base respectiva.

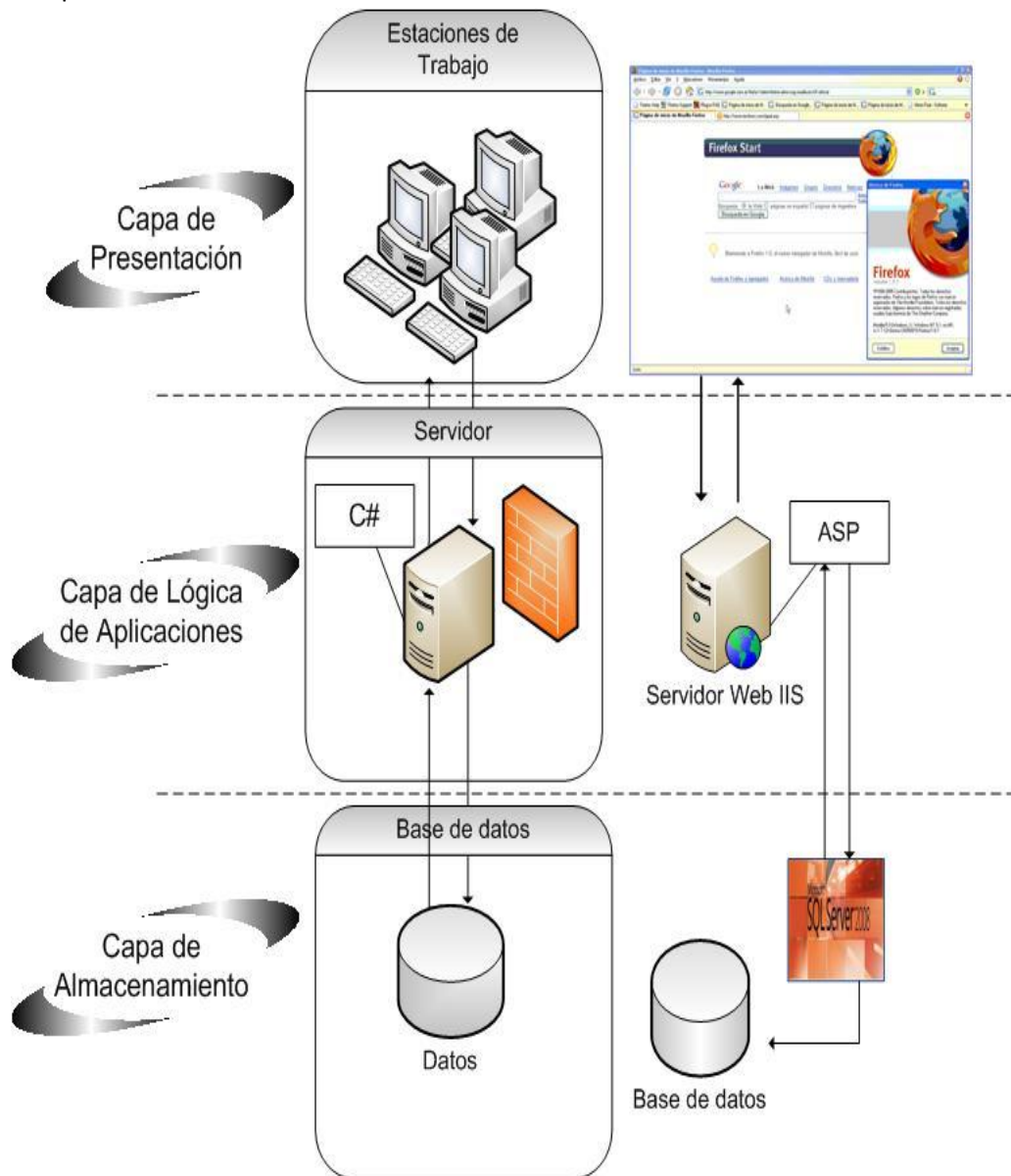


Figura 20 Arquitectura de software de SMARLIN

³² Craig Larman, en su libro "UML y Patrones. Introducción al análisis y diseño orientado a objetos. Pág. 275.

3.4 Arquitectura con paquetes de UML

El lenguaje UML ofrece el mecanismo paquete que permite describir los grupos de elementos o subsistemas. Un paquete es un conjunto de cualquier tipo de elementos de un modelo: clases, casos de uso, diagramas de colaboración u otros paquetes. Un sistema puede examinarse íntegramente dentro del ámbito de un solo paquete de alto nivel: el paquete Sistema.

Un paquete se muestra gráficamente como una carpeta con etiquetas. Los paquetes nos permiten describir la arquitectura de un sistema con la notación UML. En la Figura 21 se muestra una vista alternativa de la figura 20, que representa los agrupamientos lógicos mediante los diagramas de paquetes de UML. Este tipo de diagrama recibe el nombre de diagrama de paquetes de la arquitectura. En la Figura 21 se muestra los paquetes de la arquitectura del sistema a desarrollar y las dependencias existentes entre dichos paquetes. Los paquetes mostrados en la arquitectura se detallan a continuación:

- Paquetes de la capa de presentación: EL paquete de interfaz de usuario representa las interfaces de usuario presente en las computadoras clientes. En el navegador Mozilla Firefox se cargan las paginas HTML que muestran los formularios, consultas, reportes, etc. Es decir todas interfaces con el usuario.
- Paquetes de la capa de Lógica de aplicaciones: se encuentran para los conceptos de dominio los paquetes identificados para los casos de uso, estos engloban prácticamente los módulos del sistema a desarrollar, estos son: Compra FC, Compra FAES, Ventas, Tesorería, Modulo de Contabilidad, Modulo de extracción Compras de Combustible, Modulo de notificación SMARLIN. Y para los servicios el paquete de la interfaz con la base de datos que ofrece mecanismos para comunicarse con ella. Por lo tanto existe el servicio de comunicación y además un paquete para la seguridad del sistema

Para dejar más claro y con mayor detalle la arquitectura del Software del SI a desarrollar se verá desde otro punto de vista, es decir, con sus componentes. La arquitectura del software según BASS, Clement Y Kazman³³. es: "...la estructura o las estructuras del sistema, que incluyen los componentes del software, las propiedades visibles externamente de esos componentes y las relaciones entre ellos" En el contexto del diseño arquitectónico, un componente de software es algo tan simple como un módulo del programa o una clase orientada a objetos, bases de datos, etc. Aquí se consideran dos niveles de diseño: el diseño de datos y el diseño arquitectónico. En el contexto del análisis anterior, el diseño de los datos permite representar el componente de datos de la arquitectura en sistemas convencionales y definiciones de clase de los sistemas orientados a objetos. El diseño arquitectónico se concentra en la representación de la estructura de los componentes del software, sus propiedades e interacciones.

³³ En el Libro de S. Pressman "Ingeniería del Software. Un enfoque práctico". Pág. 277

3.5 Diseño de Interfaces

En esta sección se presenta el diseño de la interfaz de usuario, tanto de entrada como de salida. El diseño de las pantallas proporcionar al usuario un estilo consistente y visual a través de las páginas web de la aplicación. El diseño está basado en el análisis de los casos de uso, además de tomar en cuenta los gustos y expectativas del usuario final. El diseño esta creado para ser fácil de usar y entender.

3.5.1 Diseño de Pantallas de Ventas

Formulario de Ventas Comprobante Consumidor Final

Figura 22. Formulario Venta Factura de Consumidor Final

Formulario de Venta Comprobante Crédito Fiscal

Figura 23. Formulario de Venta comprobante de Crédito Fiscal

Formulario de Venta Comprobante Consumidor Final Exento

Figura 24. Formulario de Venta Comprobante Consumidor Final Exento.

Formulario de Venta Comprobante de Crédito Fiscal con Retención

Figura 25. Formulario de Venta Comprobante de Crédito Fiscal con Retención

Interfaz Cargar Compras de Combustible

Figura 26. Interfaz Cargar Compras de Combustible

Interfaz Extracción de Modulo de Combustible

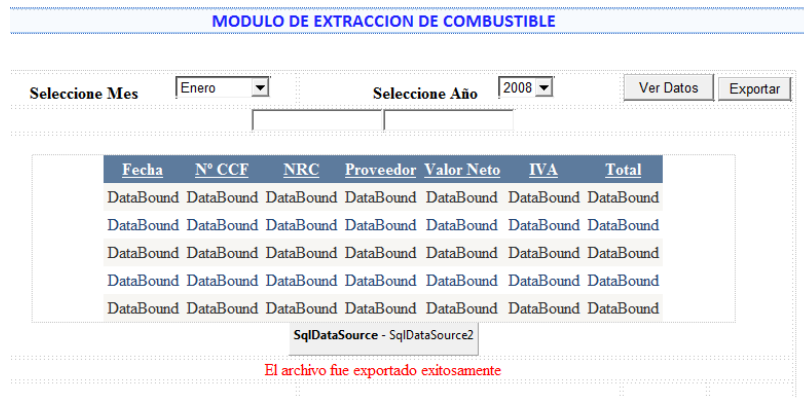


Figura 27. Interfaz Extracción de Modulo de Combustible

Interfaz Carga de Archivo de Colectores

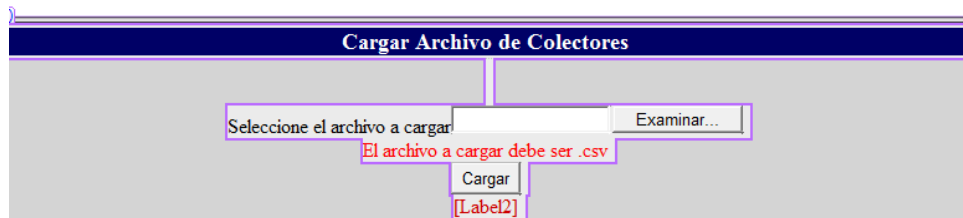


Figura 28. Interfaz Carga de Archivo Colectores

Interfaz Notificación de Clientes



Figura 29. Interfaz Notificación de Clientes

Reporte Corte de Caja

INFORME DE CORTE DE CAJA DIARIO

FECHA DE CORTE DE CAJA 13/12/2010

Original Unidad Contable
 Duplicado Oficina de Origen
 Archivo Fondo de Actividades Especiales

FONDO DE ACTIVIDADES ESPECIALES DEL CENTRO DE DESARROLLO DE
 LA PESCA Y ACUICULTURA CUENTA No. 41250-914-002

Tipo de Comprobante	Desde	Hasta	Neto	IVA	TOTAL
Plata	26,500	19,169	157.24	114.78	269
Blanco	16,827	9,961	4.91	29.95	48
Azul	153	292	123.82	174.21	197
Oliva	11,538	1,869	199.12	256.67	170
Verde azulado	30,333	17,673	46.64	151.41	282
Verde	32,757	20,037	128.59	87.23	275
Verde	1,842	288	301.06	90.40	192
Verde	6,729	24,370	153.50	150.06	243
Verde azulado	19,954	18,756	118.40	49.66	139
Verde	11,323	5,537	215.38	161.18	229
TOTAL DE INGRESOS					2,041
CALCULO DE RETENCION 1 %					1,532
TOTAL DE INGRESOS MAS COMPROBANTES RETENCION					1,363

Figura 30. Reporte Corte de Caja

Comprobante Contable de Ventas

OFICINA FINANCIERA INSTITUCIONAL
AREA DE CONTABILIDAD
COMPROBANTE CONTABLE

1 TIPO DE COMPROBANTE	N° INTERNO	23/01/2011 FECHA
2 AGRUPACION OPERACIONAL	93 CODIGO	1 TIPO MOVIMIENTO

DESCRIPCION: ICAE# ING. COLECTURIA CENTRAL CENDEPESCA

CODIGO CUENTA	CONCEPTO	DEBE	HABER
Oliva	sábado	\$ 265.00	\$ 191.69
Agua marina	domingo	\$ 269.62	\$ 244.64
Gris	sábado	\$ 168.27	\$ 99.61
Blanco	domingo	\$ 48.27	\$ 54.36
Azul Marino	miércoles	\$ 1.53	\$ 2.92
Gris	viernes	\$ 197.18	\$ 198.95
Agua marina	lunes	\$ 115.38	\$ 18.69
Gris	domingo	\$ 170.35	\$ 98.94
Fucsia	jueves	\$ 303.33	\$ 176.73
Rojo	jueves	\$ 282.53	\$ 68.68

Figura 31 Comprobante Contable ventas

Interfaz Cotización de Productos

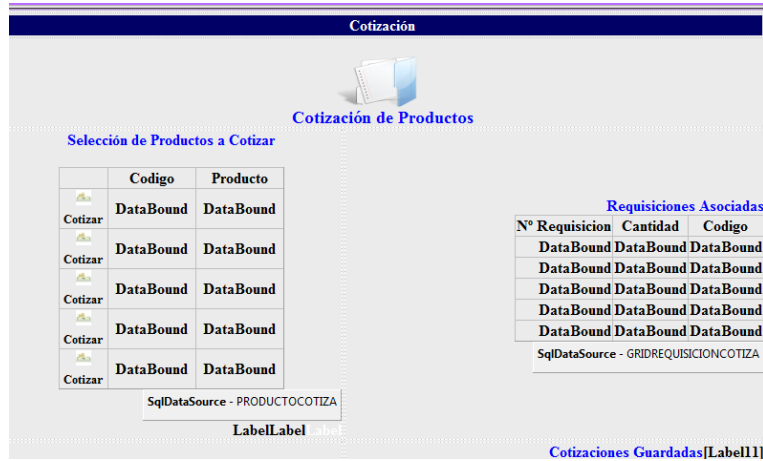


Figura 35. Interfaz Cotización de Productos

Interfaz Requisición de Bienes y Servicios

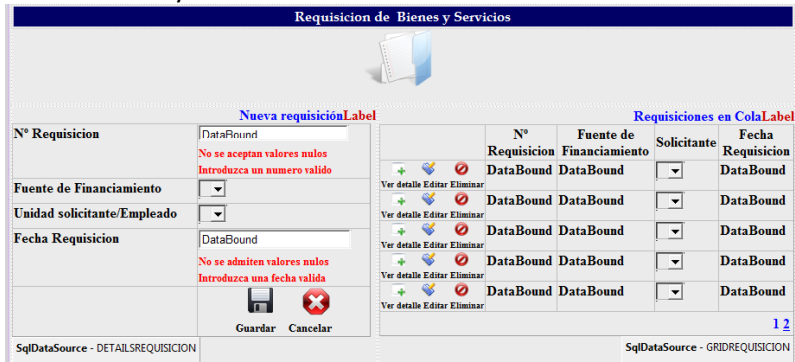


Figura 36. Interfaz Requisición de Bienes y Servicios

Interfaz Asignación de Cheque

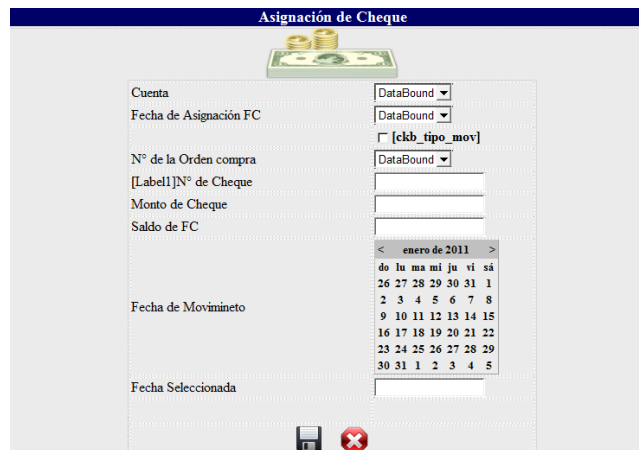


Figura 37. Interfaz Asignación de Cheque

Interfaz Notificación de Pago a Proveedores



Figura 38. Interfaz Notificación de Pago a Proveedores

Comprobante Contable Compras

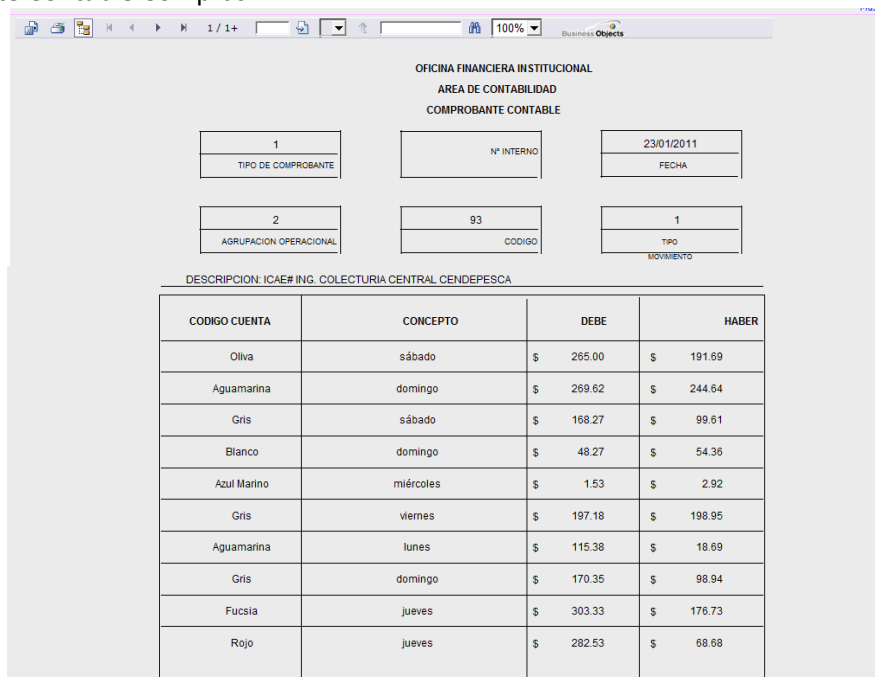


Figura 39. Comprobante Contable Compras

Orden de Compra

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
CENTRO DE DESARROLLO PARA LA PESCA Y LA ACUICULTURA

ORDEN DE COMPRA

Nº 778 Fecha: 23/01/2011 Fuente de Financiamiento: Fondo Circulante de Monto Fijo

Datos del Proveedor Seleccionado

Nombre: Estándar
NIT: lunes
NRC: Verde
Direccion: FechaHora Cotizaciones
Departamento: Título de grupo

Detalle de Productos solicitados

Cantidad	Nombre Producto	Precio	Subtotal
8,723	Doble subrayado	97.41	275.29
Sumas:			<u>123.16</u>
IVA:			<u>30.35</u>

Figura 40. Orden de Compra

Libro o Registro de Compras

LIBRO DE COMPRAS

MES: Profundizar AÑO: 64 NRC Número

Fecha	Numero Comprobante	NRC	Proveedor	COMPRAS GRAVADAS		TOTAL
				Infernas	Crédito Fiscal	
17/11/2010	17,035	Azul	miércoles	238.11	313.22	303.33
22/10/2010	25,547	Lima	domingo	327.57	200.37	128.59

Figura 41. Libro o Registro de Compras

Comprobante Contable de Compras

OFICINA FINANCIERA INSTITUCIONAL
AREA DE CONTABILIDAD
COMPROBANTE CONTABLE

1
TIPO DE COMPROBANTE

N° INTERNO

23/01/2011
FECHA

2
AGRUPACION OPERACIONAL

93
CODIGO

1
TIPO MOVIMIENTO

DESCRIPCION: ICAE# ING. COLECTURIA CENTRAL CENDEPESCA

CODIGO CUENTA	CONCEPTO	DEBE	HABER
Oliva	sábado	\$ 265.00	\$ 191.69
Aguamarina	domingo	\$ 269.62	\$ 244.64
Gris	sábado	\$ 168.27	\$ 99.61
Blanco	domingo	\$ 48.27	\$ 54.36
Azul Marino	miércoles	\$ 1.53	\$ 2.92
Gris	viernes	\$ 197.18	\$ 198.95
Aguamarina	lunes	\$ 115.38	\$ 18.69
Gris	domingo	\$ 170.35	\$ 98.94
Fucsia	jueves	\$ 303.33	\$ 176.73
Rojo	jueves	\$ 282.53	\$ 68.68

Figura 42. Comprobante Contable Compras

3.5.3 Diseño de Pantallas de Mantenimiento

Interfaz Ingreso Cliente

Ingreso Nuevo Cliente

Pais [DataBound]

Departamento [DataBound]

Municipio [DataBound]

TipoCliente [DataBound]

NCR [El dato de entrada es Incorrecto]

NIT [El campo es Requerido 9999.999999-999.9]

Nombre Cliente [El campo es Requerido Solo se permiten letras]

Apellido Cliente [Solo se permiten letras El campo es Requerido]

Giro [El campo es Requerido Solo se permiten letras]

Calle/Pasaje [El dato de Entrada es Incorrecto]

Colonia [El dato de Entrada es Incorrecto]

Numero Casa [El dato de Entrada es Incorrecto]

Contacto [El campo es Requerido El dato de Entrada es Incorrecto]

Correo [El campo es Requerido El campo de Entrada es Incorrecto]

Gran Contribuyente [ckbContribuyente]

Exento [ckbExento]

Estado Cliente [ckbEstado]

Guardar Cancelar

Figura 43. Interfaz Ingreso Cliente

Interfaz Ingreso Nuevo Empleado

Figura 44. Interfaz Ingreso Nuevo Empleado

Interfaz Ingreso Producto de Producto y servicio

Figura 45. Interfaz Ingreso Producto de Producto y servicio

Interfaz Ingreso Colector

Figura 46. Interfaz Ingreso Colector

3.6 Discusión Técnica de Diseño

La metodología utilizada para la elaboración del Diseño del Sistema se elaboró en base al análisis del levantamiento de los requerimientos, realizados en la primera fase, donde cada uno de los usuarios de CENDEPESCA nos brindaron el flujo de trabajo que desempeñaban en la Institución con el objetivo, de transformar lo que se realizaba manualmente a manera de sistematizarlo, el apoyo brindado por el personal fue una fuente importante para elaborar cada de las etapas del sistema, enfocándose a cada una de sus necesidades a la vez ayudándonos a validar el diseño de pantallas para la construcción del sistema.

Se establecieron estándares de diseño ya que con ellos facilitaron la ubicación de los formularios, esto se realizó utilizando una Master Page, la cual carga dentro de esta todas las pantallas y formularios que se realizaron, se establecieron los colores, el tipo y tamaño de letra, las imágenes y logos a utilizar, así como también las ubicaciones de los botones, los del menú, encabezados, entre otros.

Otro de los puntos importantes al crear estándares se enfocan al diseñar la base de datos, ya que con esto nos facilita el poder reconocer las tablas y los atributos que esta posee en cada una de ellas, el nombramiento utilizado para diseñarlas fue en base a los procesos que se elaboraron, con el fin de identificarlos fácilmente, ya que en el camino del desarrollo, siempre existen modificaciones que realizarle a la base de datos, este fue nuestro caso; ya que se agregaron nuevos campos en algunos de nuestros formularios, que no los teníamos contemplados, y al no tener claro todo el esquema de la base, se nos hubiese complicado el adicionarlos, una de las estrategias que se empleo como diseñadores fue listar todas las entidades que se relacionan a nuestro sistema, luego sacar el listado de los atributos de cada uno de ellos, y finalizamos con la elaboración de las relaciones que corresponden a las entidades, con estos tres factores pudimos elaborar lo que es el modelo conceptual tanto para el proceso de ventas como para el proceso de compras, para tener una idea más clara de cómo diseñar la base de datos.

La herramienta que utilizamos para realizar la base de datos fue Power Designer, ya que con el podemos diseñar fácilmente la estructura y luego generar el script para crear la base de datos en sql server 2008. Los cambios que se fueron efectuando se fueron anotando en una especie de bitácora, es decir que fuimos anotando cada una de las modificaciones que se fueron realizando esto se llevo hasta el final de la construcción del sistema, ya que nos fue útil para ir detectando los factores que no habíamos tomado en consideración desde el inicio de la estructura, siendo a la vez como un respaldo y como fuente de conocimientos para futuros proyectos.

Para realizar el diseño del menú, se elaboró una lista de cada de los formularios elaborados y se asociaron según el proceso, dentro de los cuales se pueden mencionar: el proceso de ventas, el de compras, mantenimientos, seguridad y reportes. Esta es una las fases en la que se debe de elaborar pensando en función del usuario con el objetivo que se puedan ubicar fácilmente, cuando estén manipulando el sistema.

En conclusión se puede decir que para realizar un buen diseño se necesita estar en comunicación constante con los usuarios, establecer estándares de diseño, contemplar factores más allá de lo que los usuarios requieren, con el objetivo de visualizar a un futuro que puedan contemplarse la utilización de nuevos requerimientos y no necesite construir un nuevo sistema desde cero; sino que adaptarlo con los nuevos procesos en el sistema ya elaborado.

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL SISTEMA

4. Prácticas de Codificación

Las prácticas de codificación son utilizadas para llevar un estándar de cómo realizar cada uno de los módulos a desarrollar.

- Evitar poner múltiples clases en un mismo archivo
- Evitar archivos con más de 500 líneas (excluyendo el código generado por el compilador)
- Evitar métodos con más de 25 líneas.
- Evitar métodos con más de 5 argumentos. Usar estructuras para pasar múltiples argumentos.
- Las líneas no deben exceder de 80 caracteres.
- Evitar comentarios que expliquen lo obvio.
- El código debe explicarse por sí mismo. Código con variables y métodos legibles no requiere muchos comentarios.
- g. Evitar documentación a nivel de métodos.
- Nunca codifique valores numéricos (hard-code), siempre declare constantes en su lugar.
- Usar la directiva **const** solamente para constantes naturales tales como el número de días en la semana.
- En una sentencia catch que maneja una excepción, siempre envíe la excepción original para mantener la pila de ubicación del error original.

4.1 Acceso a Datos

- Siempre usar transacciones cuando se accese a la base de datos.
- Nombrar los dataset con el prefijo ds_
- Los nombres de las clases que contienen la lógica de acceso a la base de datos deben llevar el sufijo BLL.

```
public class AccesoDatosBLL
{
```

- Los métodos que devuelvan resultados de una consulta SELECT deben nombrarse con el prefijo Obtener

```
public ds_Taiia.ActuacionesDataTable ObtenerActuaciones()
{
    using (ActuacionesTableAdapter db = new
        ActuacionesTableAdapter()

    {
        return db.ObtenerActuaciones();
    }
}
```

- Los métodos que realicen una operación INSERT deben nombrarse con el prefijo Insertar.

f. Los métodos que realicen una operación UPDATE deben nombrarse con el prefijo Actualizar.

4.2 ASP.NET

a. Evitar poner código en los archivos ASPX de ASP.NET. Todo el código debería de estar en la clase parcial en un archivo de código aparte (code-behind).

b. El código dentro de los archivos de código, debe llamar otros componentes, en lugar de contener directamente la lógica de negocios.

c. Siempre revisar si las variables de sesión tienen valor null antes de accederlas.

d. Almacenar las variables de sesión en una propiedad local. Solamente esa propiedad se le permite acceder la variable de sesión, y el resto del código usa la propiedad, no la variable de sesión.

```
public partial class Default_aspx : System.Web.UI.Page
{
    int Memory
    {
        get
        {
            int memory = 0;
            object state = Session["Memory"];
            if (state != null)
            {
                memory = (int)state;
            }
        }
        set
        {
            Session["Memory"] = value;
        }
    }
    public void Memory()
    {
        Memory = 0;
    }
}
```

4.3 Base de Datos

Como gestor de base de datos se utiliza Microsoft SQL Server 2008.

Para acceder a la base de datos del sistema SMARLIN se utiliza el SQL Server Management Studio, que funciona como interfaz de comunicación entre la base de datos y el usuario administrador (DBA).



Para ingresar a la base de datos debe poseer un usuario de SQL Server, o autenticarse con el usuario de Windows, esto dependerá de la configuración inicial que se estableció en la instalación. A continuación se muestra en la figura, el ingreso a la base de datos con el usuario sa (Administrador por defecto de SQL Server), al servidor local.



La base de datos que utiliza el SMARLIN se llama BDMARLIN, en ella están contenidos todas las tablas, vistas, procedimientos almacenados, triggers, etc. Que realizan una función fundamental en el desempeño de la aplicación, ya que las acciones son ejecutadas directamente en la base de datos.

4.4 Desarrollo de la Aplicación

En éste apartado se detalla la composición de la estructura de programación utilizada para el desarrollo de la aplicación.

El objetivo está orientado a la manipulación del código fuente para posterior modificación e integración con los cambios solicitados por los usuarios después de implementado.

Se muestran las relaciones existentes entre la interfaz de usuario con los componentes software y base de datos que la integran.

4.5 Plataforma de desarrollo

La plataforma sobre la que se ha desarrollado el sistema es Microsoft Visual Studio 2008

Componentes del proyecto:

Componente	Nombre
El nombre del proyecto	TesisUes2010
Proyecto de desarrollo	SMARLIN

4.6 Configuración de acceso a la base de datos

La configuración del sistema para enlazar hacia la base de datos, es fundamental para el correcto funcionamiento de la aplicación. Esta configuración se realiza desde el archivo **web.config**. Se muestra a continuación:

```
<connectionStrings>
  <add name="DbProviderConnectionString"
    connectionString="Data Source=.\SQLEXPRESS;AttachDbFilename=|DataDirectory|\DbProviderMarlin.mdf;
    Integrated Security=True;User Instance=True"
    providerName="System.Data.SqlClient" />
  <add name="BDSMARLINConnectionString"
    connectionString="Data Source=ADMIN_SYE;Initial Catalog=C:\BDSMARLIN\BDSMARLIN.MDF;
    Integrated Security=True"
    providerName="System.Data.SqlClient" />
</connectionStrings>

<membership defaultProvider="DbProviderSqlMembershipProvider">
  <providers>
    <!-- Add a customized SqlMembershipProvider -->
    <add name="DbProviderSqlMembershipProvider"
      type="System.Web.Security.SqlMembershipProvider"
      connectionStringName="DbProviderConnectionString"
      applicationName="DbProvider"

      enablePasswordRetrieval="true"
      enablePasswordReset="true"
      requiresQuestionAndAnswer="true"
      requiresUniqueEmail="true"
      passwordFormat="Clear"

      maxInvalidPasswordAttempts="5"
      minRequiredPasswordLength="7"
      minRequiredNonalphanumericCharacters="1"
      passwordAttemptWindow="10"
      passwordStrengthRegularExpression="" />
  </providers>
</membership>

<roleManager
  enabled="true"
  defaultProvider="DbProviderSqlRoleProvider"
  cacheRolesInCookie="true"
  createPersistentCookie="false"
  cookieProtection="All">
  <providers>
    <add name="DbProviderSqlRoleProvider"
      type="System.Web.Security.SqlRoleProvider"
      applicationName="DbProvider" connectionStringName="DbProviderConnectionString" />
  </providers>
</roleManager>
```

4.7 Módulo SMARLIN Notification

SQL MAIL

SQL Mail proporciona un mecanismo para enviar, recibir, eliminar y procesar mensajes de correo electrónico. Se pueden desencadenar mensajes para proporcionar a un destinatario un conjunto de resultados determinado de una consulta especificada de SQL Server. SQL Mail también ofrece mecanismos para leer o eliminar mensajes de correo electrónico. El establecimiento de una conexión de cliente con un servidor de correo electrónico que implementa MAPI extendida permite realizar todas estas operaciones.

SQL Mail utiliza componentes de cliente de MAPI extendida de una aplicación de correo electrónico externa (por ejemplo, Microsoft Outlook) para enviar y recibir correo electrónico. Por lo tanto, para utilizar SQL Mail, debe instalar una aplicación de correo electrónico compatible con MAPI extendida en el equipo que ejecute SQL Server. SQL Server utiliza los componentes de MAPI extendida proporcionados por la aplicación de correo electrónico para comunicarse con el servidor de correo electrónico.

SQL Mail necesita una conexión a una oficina de correo, un depósito de correo (buzón), un perfil de correo y la cuenta de usuario de dominio de Microsoft Windows que se utiliza para iniciar una sesión en una instancia de SQL Server. La cuenta de usuario debe estar en el mismo dominio que SQL Server. El servicio MSSQLServer se debe iniciar con esta cuenta de usuario de dominio. Mediante los procedimientos almacenados extendidos de SQL Mail, es posible enviar mensajes desde un desencadenador o desde un procedimiento almacenado. Los procedimientos almacenados de SQL Mail pueden procesar consultas recibidas por correo electrónico y devolver el conjunto de resultados mediante la creación de un mensaje de correo electrónico de respuesta.

Mediante el SMARLIN se podrán crear notificaciones útiles para usuarios externos del sistema (clientes y proveedores).

Para construir la solución se hará uso de la tecnología SQL de Microsoft, la cual provee un marco de programación para crear aplicaciones que generan y envían notificaciones.

El Correo electrónico de base de datos consta de los componentes principales siguientes:

- Componentes de seguridad y configuración

El Correo electrónico de base de datos almacena información de configuración y seguridad en la base de datos **msdb**. Los objetos de configuración y seguridad crean perfiles y cuentas usadas por el Correo electrónico de base de datos.

- Componentes de mensajería

La base de datos **msdb** actúa como la base de datos host de correo que contiene los objetos de mensajería que utiliza el Correo electrónico de base de datos para enviar correo electrónico. Estos objetos incluyen el procedimiento almacenado **sp_send_dbmail** y las estructuras de datos que contienen información acerca de los mensajes.

- Ejecutable del Correo electrónico de base de datos

El ejecutable del Correo electrónico de base de datos es un programa externo que lee en una cola de la base de datos **msdb** y envía mensajes a servidores de correo electrónico.

- Componentes de registro y auditoría

El Correo electrónico de base de datos registra información de registro en la base de datos **msdb** y el registro de eventos de aplicación de Microsoft Windows.

En la figura 47 se muestra información general sobre la arquitectura del Correo electrónico de base de datos.

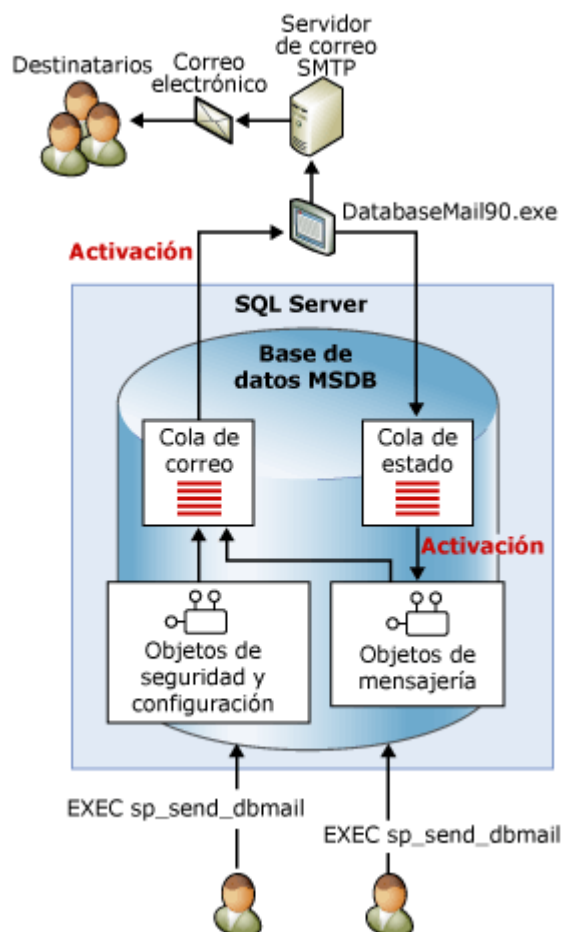


Figura 47. Arquitectura del Correo electrónico de base de datos.

El Correo electrónico de base de datos está diseñado en una arquitectura en cola que usa tecnologías de Service Broker. Cuando los usuarios ejecutan `sp_send_dbmail`, el procedimiento almacenado inserta un elemento en la cola de correo y crea un registro que contiene el mensaje de correo electrónico. La inserción de la nueva entrada en la cola de correo inicia el proceso externo de Correo electrónico de base de datos (`DatabaseMail.exe`). El proceso externo lee la información de correo electrónico y envía el mensaje de correo electrónico al servidor o servidores de correo electrónico adecuados. El proceso externo inserta un elemento en la cola Estado para el resultado de la operación de envío. La inserción de la nueva entrada en la cola de estado inicia el

procedimiento almacenado interno que actualiza el estado del mensaje de correo electrónico. Además de almacenar el mensaje de correo electrónico enviado, o no enviado, el Correo electrónico de base de datos también registra cualquier dato adjunto del correo electrónico en las tablas del sistema. Las vistas del Correo electrónico de base de datos proporcionan el estado de los mensajes para solucionar problemas y los procedimientos almacenados permiten la administración de la cola del Correo electrónico de base de datos.

Sólo los miembros de **DatabaseMailUserRole** en la base de datos **msdb** puede ejecutar **sp_send_dbmail**.

Correo electrónico de base de datos proporciona dos tipos de objetos de configuración:

- Los perfiles de Correo electrónico de base de datos son conjuntos de cuentas.
- Las cuentas de Correo electrónico de base de datos contienen información para los servidores de correo electrónico.

El Correo electrónico de base de datos incluye procedimientos almacenados de configuración en la base de datos **msdb**. Para utilizar estos procedimientos directamente se pueden escribir scripts Transact-SQL.

Las aplicaciones que envían correo electrónico a través de Correo electrónico de base de datos especifican perfiles, en lugar de utilizar cuentas directamente. Separar la información acerca de los servidores de correo electrónico individuales de los objetos que utiliza la aplicación supone una mejora de flexibilidad y confiabilidad: los perfiles proporcionan conmutación automática por error, de modo que, si un servidor deja de responder, Correo electrónico de base de datos puede enviar automáticamente correo a otro servidor de correo electrónico. Los administradores de bases de datos pueden agregar, quitar o volver a configurar cuentas sin tener que modificar el código de aplicación o los pasos de trabajo.

Para mejorar la seguridad, Correo electrónico de base de datos administra el acceso a los perfiles de correo. Un perfil puede ser público o privado. Los perfiles públicos están disponibles para todos los miembros de la función de base de datos **DatabaseMailUserRole** de la base de datos **msdb**. Permiten que todos los miembros de la función **DatabaseMailUserRole** envíen correo electrónico utilizando el perfil. Los perfiles privados se definen para las entidades de seguridad en la base de datos **msdb**. Sólo determinados usuarios de base de datos, funciones y miembros de la función fija de servidor **sysadmin** pueden enviar correo electrónico utilizando el perfil. De manera predeterminada, un perfil es privado y concede acceso sólo a los miembros de la función fija de servidor **sysadmin**. Para usar un perfil privado, **sysadmin** debe otorgar permiso de usuario al perfil. Además, el permiso EXECUTE en el procedimiento almacenado **sp_send_dbmail** sólo se otorga a los miembros de la función **DatabaseMailUserRole**. Para que un usuario pueda enviar mensajes de correo electrónico, el administrador del sistema debe agregar el usuario a la función de base de datos **DatabaseMailUserRole**.

En la Figura 48 se muestra la relación entre las cuentas, los perfiles y los usuarios. Observe que un usuario puede tener permiso para utilizar más de un perfil, pero sólo se puede definir un perfil como predeterminado. Cada perfil puede utilizar más de una cuenta. Varios perfiles pueden utilizar una misma cuenta.

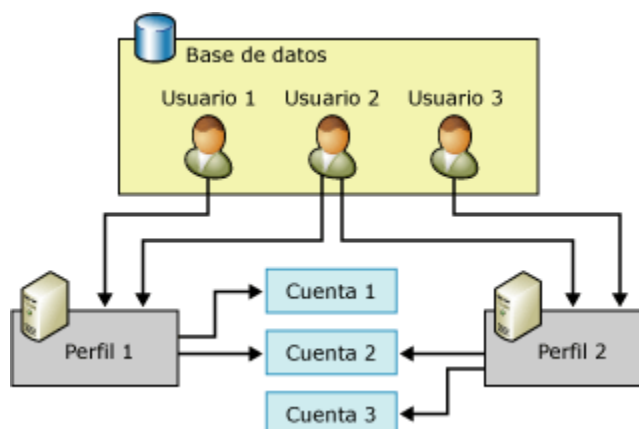


Figura 48. Relación entre las cuentas, los perfiles y los usuarios

En la siguiente ilustración se muestran dos perfiles, tres cuentas y tres usuarios. El usuario 1 tiene acceso al perfil 1, que utiliza la cuenta 1 y la cuenta 2. El usuario 3 tiene acceso al perfil 2, que utiliza la cuenta 2 y la cuenta 3. El usuario 2 tiene acceso al perfil 1 y al perfil 2.

Para realizar la configuración de SMARLIN se crearon los siguientes eventos los cuales tenían como fin integrar de forma directa al usuario con el Sistema.

Clientes:

- Envío de credenciales a un nuevo cliente Inscrito
- Alerta de Licencia o Autorización por vencerse.
- Alerta de Licencia o Autorización vencida.
- Alerta de actualización de precios de productos y servicios.

Proveedores:

- Envío de credenciales a un nuevo cliente Inscrito
- Alerta de pago autorizado.

A continuación se especificaran los problemas que se encontraron al realizar la configuración de las notificaciones en SMARLIN.

4.7.1 Discusión de Problemas Al Configurar SQL Mail

Uno de los principales problemas que se encontraron al realizar la configuración de envió de mensajes fue que toda la configuración se estaba realizando en un ordenar de 64 bits, se buscaron diferentes formas para configurar el SQL Mail, hasta el momento que se encontró la siguiente

Nota³⁴ la cual se especificaba de la siguiente manera: SQL Mail no es compatible con las versiones de 64 bits de SQL Server. Los procedimientos almacenados de SQL Mail no se pueden instalar en las versiones de 64 bits. Por lo tanto se tuvo que optar a trabajar en un ordenador de 32 bits.

Posteriormente a realizar la configuración del SQL Mail y luego de haber creado el Perfil denominado PerfilServidor y seguidamente la cuenta de correo con el nombre CuentaCorreo, se dispuso a realizar diferentes pruebas de envío de correo con la interfaz que el SQL trae por default. Lastimosamente los correos quedaban encolados y no había recepción de mensajes, con la investigación realizada se encontró un sitio³⁵ en el cual se especificaba cuales eran uno de los principales problemas en los cuales se enfrentarían al realizar este tipo de configuración. El primero de ellos fue que el puerto que se especifica para la configuración tenía que ser el puerto 587, en este caso la cuenta de correo se había especificado con el Puerto 25, se dispuso a realizar el cambio pero para sorpresa no se recibió ningún mensaje.

En el mismo sitio mencionaba que se tenía que verificar si el puerto no se encontraba bloqueado y se realizo lo siguiente:

1. Entrar al símbolo del Sistema cmd.
2. Posteriormente digital el siguiente comando.

```
telnet smtp.gmail.com 587
```

Aquí nos aparecerá el siguiente mensaje el cual nos indicara si el puerto está abierto.

```
220 mx.google.com ESMTP 49sm72o113yh1.43
```

Esto nos indicara que el puerto no está bloqueado por ningún firewall.

Seguidamente se realizaron otras pruebas de envío de mensajes las cuales resultaron nulas debido ya de igual forma no se logro enviar ni recibir los mensajes de prueba.

Por consiguiente se busco que suceso estaba impidiendo que estos mensajes quedaran encolados, uno de los post que se encontraron mencionaron que por estar en un servidor se tenía que habilitar el puerto accediendo a C:\WINDOWS\system32\drivers\etc seleccionando el archivo services, en el cual al editarlo en un block de notas se puede agregar el nombre del servidor y el puerto. Y es así que el envío y recepción de mensajes funciono a la excelencia.

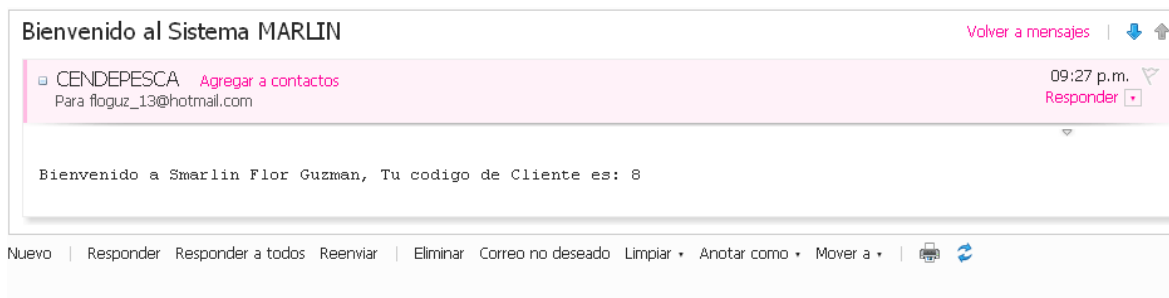
³⁴ Ir al siguiente Link <http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms177418.aspx>

³⁵ <http://www.sqlserverdba.co.cc/2008/11/send-mail-using-smtpgmailcom-from.html>

Se realizaron varias pruebas las cuales incluían los eventos a notificar como:

- Creación de un nuevo Cliente
- Creación de un nuevo Proveedor
- Envío de de notificación cuando una licencia este por vencerse o se encuentre vencida.
- Notificación cuando los precios de los productos y servicios estén actualizados.
- Notificación cuando se encuentren listos los pagos de los Proveedores.

La notificación que se enviaba se visualizaba de la siguiente manera:



Lo cual no generaba confianza por ser un mensaje deficiente y sin ninguna formalidad.

Es por ello a que se opto a agregar más información en el cuerpo de mensaje, al realizar la primera prueba se pudo verificar que el mensaje venia cortado, para ello se tuvo que ir al procedimiento almacenado `sp_send_dbmail` y editar los siguiente campos. Agregando en el NVARCHAR longitud máxima.

```
@body NVARCHAR(MAX) = NULL
```

```
@body_format VARCHAR(MAX) = NULL
```

Y es así como se soluciona el problema de envío de notificaciones automáticas desde el Sistema SMARLIN.

Repercusiones al resolver los problemas con SQL Mail

Ante la problemática antes mencionada y resuelta, los efectos que se encontraron en el desarrollo de otros puntos del sistema fueron los siguientes:

El tiempo en desarrollar otras partes de proyecto como la reportería se acorto, y cada uno de los reportes se realizo en forma rápida, prácticamente se tomo la decisión de realizar todos aquellos reportes que se entregarían a las unidades gerenciales, para ello se desarrollaron como primera instancia los Libros de IVA de Compras y Ventas, los documentos contables, Corte de Caja y finalmente los reportes gerenciales, luego en segunda instancia se desarrollaron los siguientes reportes: Total de Ventas por Colector y Total de Venta por Productos y Servicios.

Del mismo modo, el tiempo que se llevo para resolver los problemas de envío y recepción de mensajes, impidió a que se realizaran los módulos de Notificación de pago a Proveedores y Notificación de Licencias Vencidas, estas de igual forma se realizaron de forma rápida, además se

fueron probando en el mismo momento que se iban desarrollando y así se iban solventando los errores que presentaban.

Pero cabe mencionar que todos los problemas que se generaron en el desarrollo de las notificaciones no fueron por un mal análisis de parte de nuestro grupo, esto fue debido a que después de finalizar la parte del análisis se nos pidió agregar más tareas al sistema que no se tenían contemplados en el anteproyecto, es por ello que el análisis para el envío de notificaciones se realizó de forma rápida por lo que genero un análisis deficiente repercutiendo en otras tareas como la elaboración de reportes.

4.8 Diseño de Seguridad

¿Qué es la seguridad en un sistema informático? Se entiende por asegurar los recursos del sistema informático en cuestión de una organización, el cual incluye programas; se resguarda de esta forma los datos que se consideran importantes para que no sean vistos por cualquier persona no autorizada.

Por ello en el sistema SMARLIN se debe garantizar que los elementos de éste sean utilizados según lo establecido, y que el acceso y modificación de la información manejada a través del mismo sólo esté disponible para las personas que tengan los permisos correspondientes.

Con ello se garantiza la integridad de la información, disminuyendo cualquier amenaza o riesgo de que la información sea eliminada, modificada o accedida (accidental o malintencionada) por personas no autorizadas.

Para minimizar los riesgos, se definen medidas de seguridad, entre las cuales se encuentran políticas, procedimientos y medidas técnicas orientadas a prevenir, neutralizar o minimizar los riesgos; y que se ofrezca confiabilidad al sistema.

A continuación se presentan medidas de seguridad definidas a nivel de hardware, software y base de datos, las cuales pueden agruparse en dos categorías: **Seguridad lógica y Seguridad física**, de acuerdo a los requerimientos operativos.

4.8.1 Seguridad lógica

La seguridad lógica consiste en la aplicación de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permita acceder a ellos a las personas autorizadas³⁶.

Existe un viejo dicho en la seguridad informática que dicta que "todo lo que no está permitido debe estar prohibido" y esto es lo que debe asegurar la Seguridad Lógica.

Los objetivos que se plantean son:

1. Restringir el acceso a los programas y archivos.

³⁶ <http://www.segu-info.com.ar/logica/seguridadlogica.htm>

2. Asegurar que los operadores puedan trabajar sin una supervisión minuciosa y no puedan modificar los programas ni los archivos que no correspondan.
3. Asegurar que se estén utilizados los datos, archivos y programas correctos en y por el procedimiento correcto.
4. Que la información transmitida sea recibida sólo por el destinatario al cual ha sido enviada y no a otro.
5. Que la información recibida sea la misma que ha sido transmitida.
6. Que existan sistemas alternativos secundarios de transmisión entre diferentes puntos.
7. Que se disponga de pasos alternativos de emergencia para la transmisión de información.

Para el cumplimiento de los objetivos mencionados se hará uso de una estructura de seguridad proporcionada por Microsoft en el entorno de desarrollo .Net.

Para el desarrollo de páginas web .Net permite la creación de un constructor llamado "SqlMembershipProvider", que permite el acceso a diferentes métodos para la administración de usuarios, roles, y otros que permiten dar a nuestro sistema la seguridad esperada. El control (SqlMembershipProvider) permite la generación de un esquema de seguridad.

Se recomienda el uso de este control por las siguientes razones:

- **Mantenibilidad:** Al darse una solicitud en la que se utiliza una base de datos relacional es más fácil de entender, dar mantenimiento e implementar que una aplicación que tiene dos bases de datos separadas.
- **Integridad relacional:** Mediante la localización de las correspondientes restricciones de llaves foráneas y primarias para brindar una buena relación entre tablas.

Con la implementación de medidas de seguridad a nivel lógico se busca proteger la información que se maneja en el sistema, ante posibles ataques como: robo, pérdida, destrucción, alteración, copia o difusión. Las medidas a tomar en cuenta se mencionan a continuación:

- **Software**

- **Identificación y autenticación de usuarios**

Es la primera línea de defensa para la mayoría de los sistemas computarizados, permitiendo prevenir el ingreso de personas no autorizadas. Es la base para la mayor parte de los controles de acceso y para el seguimiento de las actividades de los usuarios.

Se denomina **Identificación** al momento en que el usuario se da a conocer en el sistema; y **Autenticación** a la verificación que realiza el sistema sobre esta identificación³⁷.

En el caso de SMARLIN cada usuario que desee ingresar al sistema debe identificarse previamente mediante su nombre de usuario y contraseña. La contraseña debe estar conformada tanto por letras, números y caracteres alfanuméricos.

³⁷ <http://www.segu-info.com.ar/logica/identificacion.htm>

Cuando el usuario se registre en el sistema, se validará su nombre de usuario y contraseña, en caso de ser incorrecto uno de estos datos se le permitirá al usuario rectificarlos.

Para dar una explicación más detallada de la seguridad en la identificación y autenticación de usuarios el SqlMembershipProvider guarda la información del usuario en dos tablas: **aspnet_Users** y **aspnet_Membership**. La tabla **aspnet_Users** contiene los campos que contienen la información de cuenta de usuarios.

Los tres campos más importantes son:

- **UserId**
- **UserName**
- **ApplicationId**

UserId es la clave principal (y de tipo `uniqueidentifier`). *UserName* es de tipo `nvarchar (256)` y, junto con la contraseña, representa las credenciales del usuario. (La contraseña del usuario se almacena en la tabla **aspnet_Membership**). *ApplicationId* vincula la cuenta de usuario para una aplicación particular en **aspnet_Applications**, que es donde se detallaran los datos del SMARLIN ya que esta modalidad de seguridad permite que este repositorio de usuarios sea utilizado en diferentes aplicaciones de una forma segura por medio de una relación UNIQUE.

La tabla **aspnet_Membership** incluye información adicional de la cuenta de usuario, como la contraseña del usuario, dirección de correo electrónico, la fecha de último acceso y el tiempo que el usuario estuvo logeado, y otros. Hay una relación de uno-a-uno entre las tablas **aspnet_Users** y **aspnet_Membership** por medio del campo *UserId* que a la vez sirve de llave principal.

A la vez el campo *ApplicationId* está incluido como una relación en las tablas **aspnet_Users**, **aspnet_Membership** para brindar la información a la tabla **aspnet_applications**.

- **Roles**

El acceso a la información también puede controlarse a través de la función o rol del usuario que requiere dicho acceso.

En este caso los derechos de acceso pueden agruparse de acuerdo con el rol de los usuarios.

A cada usuario dentro del sistema le será asignado un rol, mediante el cual se le concederán privilegios de realizar ciertas acciones dentro del sistema, y se definirá también las secciones a las cuales tendrá acceso. Los roles serán definidos en base al tipo de usuario, los cuales se mencionan a continuación:

- Finanzas
- Administración
- Colector
- Compras FAES
- Compras Circulante

- Unidad Financiera Institucional
- Unidad Contable
- Unidad de Adquisiciones y Contrataciones
- Administrador del Sistema

El **SqlMembershipProvider** permite a los desarrolladores definir un conjunto de roles y especificar cuáles usuarios pertenecen a este. Esta información se captura en la base de datos a través de dos tablas: **aspnet_Roles** y **aspnet_UsersInRoles**. Cada registro de la tabla **aspnet_Roles** representa un Rol para una aplicación particular. Al igual que la tabla **aspnet_Users**, la tabla **aspnet_Roles** tiene tres campos importantes:

- RoleId
- RoleName
- ApplicationId

RoleId es la clave principal (y de tipo *uniqueidentifier*). *RoleName* es de tipo *nvarchar(256)*. Y *ApplicationId* permite la relación de los roles realizados y la aplicación a la que pertenecen dichos roles en la tabla **aspnet_Applications**.

Existe una constraint UNIQUE compuesta en los campos *RoleName* y *ApplicationId* que asegura que el Rol sea único en cada aplicación. Ver Figura 49.

La tabla **aspnet_UsersInRoles** sirve como asignación entre usuarios y roles. Sólo hay dos campos: *UserId* y *RoleId* - y juntos constituyen una clave principal compuesta.

Cada usuario tendrá asociada ciertas acciones que podrá realizar dentro del sistema. Dichas acciones están agrupadas según los diferentes Roles definidos: Nivel de consulta-modificación de información, nivel de impresión de informes y el nivel de administración del sistema.

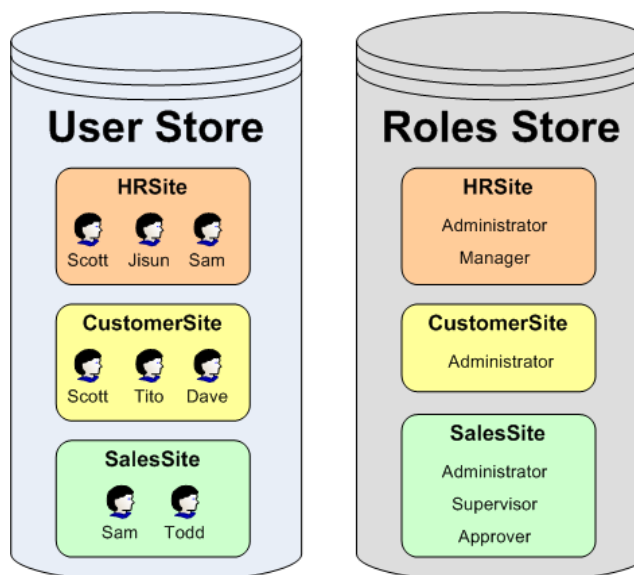


Figura 49. Usuarios y Roles por Aplicación

- **Módulo de administración de usuarios:** Se utilizara los controles de membresía para la administración de usuarios, el cual contribuirá a garantizar la seguridad en el sistema. Esto mediante la gestión de usuarios del sistema, en la cual se podrá crear-modificar cuentas de usuario y dar de baja a un usuario. Asimismo se permitirá administrar los Roles y acciones asociadas a dichos usuarios por medio de los métodos³⁸ que proporciona el `SqlMembershipProvider`, logrando tener el control de los usuarios del sistema así como de los privilegios asociados a dichos perfiles mediante la definición de accesos a las funcionalidades del sistema.
- **Información encriptada:** Otra medida eficaz que se utilizará para minimizar los riesgos de vulnerabilidad en el sistema, consiste en encriptar la contraseña que digita el usuario al iniciar sesión, para que si de algún modo tiene acceso a la contraseña no la pueda visualizar, sino que se visualice su código de encriptación.
La contraseña se almacena en la tabla `aspnet_Membership`.
El `SqlMembershipProvider` permite que las contraseñas que se almacenan en la base de datos utilicen las tres siguientes técnicas:
 - **Borrar:** La contraseña es almacenada en la base de datos y a la vez permite borrar o cambiar la contraseña.
 - **Contraseñas hash:** Las contraseñas son generadas de manera unívoca de forma aleatoria utilizando una función hash. Este valor hash se almacena en la base de datos.
 - **Encriptado:** Una versión cifrada de la contraseña que se almacena en la base de datos.

El almacenamiento contraseña se realiza por medio del ***SqlMembershipProvider*** que pueden ser especificados en `Web.config`. Los campos responsables de almacenar la contraseña son: `Password`, `PasswordFormat` y `PasswordSalt`. `PasswordFormat` es un campo de tipo `int` cuyo valor indica la técnica utilizada para el almacenamiento de la contraseña: 0 para Clear; 1 para hash, 2 para cifrado, esta metodología de almacenamiento se detalla en la Tabla 43. `PasswordSalt` sólo se utiliza cuando se calcula el hash de la contraseña. Por último, `Password` que contiene los datos de la contraseña real.

La Tabla 43 ilustra cómo trabajan los tres campos para las técnicas de almacenamiento al guardar la contraseña `MySecret!`.

³⁸ http://msdn.microsoft.com/es-es/library/system.web.security.sqlmembershipprovider_methods.aspx

Técnicas de almacenamiento	Password	PasswordFormat	PasswordSalt
Borrar	MySecret!	0	tTnkPlesqissc2y2S MEygA==
Hash	2oXm6sZHWbTHFgjgkGQsc2E c9ZM=	1	wFgjUfhduFOCKQil 61vtiQ==
Encriptado	62RZgDvhxykkqsMchZ0Yly7HS 6onhpaoCYaRxV8g0F4CW56O XUU3e7Inza9j9BKp	2	LSRzhGS/aa/oqAXG LHJNBw==

Tabla 43, Método de Almacenamiento de Password.

- **Bitácora de usuarios y transacciones:** Para tener un mejor control de los usuarios que acceden al sistema y las acciones que realizan, se manejará una bitácora en la que se registrará la información de los usuarios que utilizan el sistema.
- **Software de protección y seguridad de datos:** Para protección y seguridad de las computadoras cliente debe instalarse un software antivirus para contrarrestar posibles ataques de infección.
- **Base de datos**
Las copias de seguridad de la base de datos se realizarán utilizando la herramienta Microsoft SQL Server el cual le permite realizar copias de seguridad de las bases de datos y restaurarlas. El componente de copias de seguridad y restauración de SQL Server ofrece una protección muy importante para los datos críticos almacenados en las bases de datos de SQL Server. Estas copias deben estar en CD ó DVD, dependiendo del volumen de información, los cuales serán almacenados en un lugar restringido al que solo tenga acceso el administrador del sistema.

4.8.2 Seguridad Física

La seguridad física consiste en la implementación de barreras físicas y mecanismos de control dedicados a proteger físicamente todos los recursos del sistema. Dichos mecanismos de control son aplicados como medidas de prevención ante amenazas físicas al hardware, software, datos, etc. A continuación se mencionan ciertos aspectos que deben tomarse en cuenta para evitar o minimizar el impacto de problemas de seguridad física, para la cual se han considerado las recomendaciones planteadas según la norma ISO/IEC 17799:2005³⁹ “Código de buenas prácticas para la gestión de la seguridad de la información” en la sección Seguridad Física y del Entorno⁴⁰.

- **Condiciones medioambientales**

³⁹http://es.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_17799

⁴⁰<http://www.bvindicopi.gob.pe/normas/isoiec17799.pdf>

Para que SMARLIN se ejecute eficientemente, es necesario tomar en cuenta aspectos medioambientales, los cuales se definen a continuación:

Temperatura. Se deben cumplir las siguientes recomendaciones:

1. Que el equipo en que se almacenará la información se encuentre en excelentes condiciones; es decir, evitar que se eleve demasiado la Temperatura. Por lo que se recomienda que se use un sistema de aire acondicionado, para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación del SMARLIN, asegurando así el correcto funcionamiento de cualquier equipo.
2. La temperatura del lugar donde se encuentra el equipo de cómputo no debe sobrepasar los 10°C y 35°C⁴¹ para evitar el deterioro del equipo que servirá para operar el software.
3. Una desventaja de las instalaciones del aire acondicionado es que son fuente de incendios, por lo que se recomienda adquirir extintores de fuego y capacitar al personal para su utilización.

Instalaciones Eléctricas. Las instalaciones eléctricas deben de cumplir con lo siguiente:

1. Se debe de tener un suministro de energía eléctrica de 110V, el cual debe de ser constante para asegurar la disponibilidad del sistema.
2. La conexión eléctrica debe estar debidamente polarizada para evitar que el equipo informático se dañe como consecuencia de las descargas eléctricas.
3. Las instalaciones deben estar siempre en buen estado por lo que se deben establecer revisiones periódicas. La periodicidad de la revisión será fijada por el electricista a partir de una evaluación técnica de la instalación eléctrica.
4. Todo el equipo informático a utilizar deberá estar conectado a un UPS que lo proteja de los cambios de voltaje. En caso de existir falla en el suministro eléctrico deberán proporcionar un tiempo mínimo de 10 minutos, dicho tiempo es suficiente para terminar las tareas que se están desarrollando y apagar adecuadamente el equipo, a su vez realizar una revisión periódica de los UPS para asegurar que brinden el servicio esperado.

- **Almacenamiento físico**

Este nivel de seguridad requiere proteger aquellos medios de almacenamiento que representan información importante para la resolución de casos de precisa confidencialidad. Por esta razón se enumeran los medios a tomar en cuenta:

1. El medio magnético donde se almacenará la información histórica debe de encontrarse en buen estado operacional. Los medios recomendados son:
 - a. **Discos compactos o DVDs para backups parciales:** Los cuales deberán ser quemados clasificando la información en carpetas. Se recomienda agrupar y quemar la información en frecuencias de seis meses, por el periodo de elaboración de los reportes y la capacidad de almacenamiento que no sobrepasen los 700 MB o los 4GB dependiendo del medio empleado.

⁴¹Tomando como referencia equipo similar al requerido para implementación del sistema. Manual del propietario página 86.
<http://support.dell.com/support/edocs/systems/dim4600/sp/4600i/OM/Y6953A00.pdf>

- b. **Disco duro de seguridad:** El cual tendrá que ser externo al servidor donde se almacena la información y se podrá agrupar de forma anual, ya que la capacidad mínima de estos medios de almacenamiento es de 80 GB normalmente.
2. Solo las personas responsables de la seguridad de los archivos deben de tener acceso al ambiente donde se encuentran los medios magnéticos.
3. Se deberán almacenar los backups y respaldos del software en un local diferente al utilizado para el resguardo del sistema.
4. Se debe prohibir el uso sin autorización de disquetes, discos compactos o cintas magnéticas en las máquinas donde se encuentre instalado el software.

- **Mantenimiento del hardware**

Es de suma importancia programar mantenimientos preventivos al hardware tanto en el servidor, como en las terminales; para minimizar los riesgos de fallos y caídas del sistema.

4.8.3 Discusión Técnica SqlMembership Data Provider

El modelo de SqlMembership Provider es una herramienta con buenas utilidades las cuales han sido mencionadas en el apartado de 3.8.1 Seguridad lógica, de este documento. Como programadores se sabe que la utilización de código generado para un uso general como lo es el Provider, dificulta la parte del diseño como la programación, ya que se debe de adecuar cada una de sus partes para que trabaje de una forma completa, en este caso el SMALIN.

Al revisar la estructura general del Provider se observa que posee una base de datos que cuenta con Store Procedures (Procedimientos Almacenados), Trigger (Desencadenadores) que trabajan en conjunto con los métodos en la capa de desarrollo, por lo que es necesario tener un tiempo de análisis para dicha utilización. Al ver la magnitud de los cambios a realizar el grupo de desarrollo tomo la decisión de designar a un integrante del grupo para que se especializara en el SQLMembership Provider ya que se debía de cumplir a la vez con otros objetivos.

Se comenzó con la adecuación del Provider, se crearon sin problemas la administración de Usuarios y roles las cuales trabajaron de una forma correcta, ya permitía la creación, eliminación de usuario tanto como roles. Se dio el siguiente paso que fue la asignación de los permisos de acceso a los diferentes roles en la que el modelo presento debilidad en la parte lógica de la base de datos. El modelo no cuenta con una estructura de la base de datos que administre las diferentes páginas con las que cuenta el SMARLIN, pero brinda la opción de hacerlo desde la capa de desarrollo con la limitante que la asignación de permisos no brinda una forma dinámica de asignación, los usuarios no pueden cambiar los permisos de accesos a las páginas ya que esto es manejado desde la capa de desarrollo y esto presentaba una debilidad al proyecto.

El grupo de desarrollo decidió agregar al modelo lógico un grupo de tablas que permitirían al usuario con los privilegios, la asignación de las páginas a las que cada usuario podría tener acceso de una forma dinámica. Se realizó la creación de las nuevas tablas en el modelo y se procedió al

análisis, diseño y desarrollo de una interfaz que permitiría a usuarios con privilegios la asignación de permisos de acceso. El formulario cuenta con una lista desplegable que le facilita al Usuario con los mayores privilegios la selección del Rol al que se le asignaran permisos, a la vez muestra una lista de todas las opciones del SMARLIN agrupadas de la misma forma en que están agrupadas en el menú, estas son controladas por un cheque, este controla si el Rol tiene permiso de acceder a dicha página solo con estar seleccionado. El formulario recupera las paginas a las que se le han dado permiso a los roles, esto le facilita al usuario su trabajo para la asignación de permisos.

Al realizar pruebas con la interfaz de asignación de permisos de acceso por roles se verifico que esta trabaja de una forma correcta junto con las tablas que fueron asignadas, esto quiere decir que vaciaba los datos ingresados desde el formulario en la estructura lógica de la base de datos.

Se procedió al paso final que era crear una forma dinámica de acceder a las páginas del SMARLIN (Navegabilidad del Sistema de información o menú), esta parte une el sistema de información con el SqlMembership Provider Plus ya que no era el mismo por las modificaciones y adiciones realizadas y permitiría al SMARLIN trabajar de una forma correcta. Como parte de ello se crearon funciones que permiten conocer el nombre de la página seleccionadas desde un menú y esto permite ir a la base de datos y verificar si el usuario que esta logeado tiene los permisos necesarios según el Rol al que pertenece, si este usuario no tiene los permisos necesarios por el Rol el sistema muestra una página que le indica al usuario que no tiene el acceso a dicha página, Con esto se logró resolver todos las problemáticas encontradas por el grupo de desarrollo relacionadas con el SqlMembership Provider.

4.9 Discusión de la Problemática en la Etapa de Desarrollo

En un inicio la etapa de desarrollo se ejecutaría en un periodo de tres meses consistente en los siguientes entregables:

- Proceso de Ventas
- Proceso de compras
- Asignación de Precios a Productos y Servicios
- Control de disponibilidad de Fondos
- Registro de las compras
- Calculo del IVA para la declaración del Impuesto
- Elaboración de los siguientes reportes:
 - Elaboración de comprobantes de consumidor final de ventas
 - Elaboración de comprobantes de Crédito Fiscal
 - Elaboración de libros legales de Consumidores
 - Elaboración de libros legales de Contribuyentes
 - Elaboración de libros legales para compras
 - Reporte de Documento Contable
 - Reporte de corte de caja diario
 - Reporte detallado mensual de ventas por colector
 - Reporte de ingresos del periodo por servicios
 - Reporte de Control de Disponibilidad de Fondo Circulante

Luego de presentar la propuesta de análisis y diseño del proyecto para nuestros observadores se encontró un sistema deficiente que no presentaba un componente de innovación, por lo que se propuso realizar en primera instancia un desarrollo de seguridad más avanzado que el que se propuso al principio que permitiera un manejo de roles flexible; asimismo integrar a los usuarios indirectos como lo son clientes y proveedores realizando un modulo de notificación el cual enviaría ciertas notificaciones cuando se ingresara un nuevo cliente y proveedor, además la notificación a los clientes cuando los precios de los productos se actualizarán, asimismo notificación cuando una licencia este por vencerse o ya se encuentre vencida a los clientes y finalmente cuando el pago esté listo a un proveedor. También se incluyo realizar reportes para la toma de decisiones como lo es el Porcentaje de Avance presupuestario por Rubro.

Todos estos componentes no fueron estimados en la programación de las actividades ni se realizó un análisis formal de estos, por lo cual se tuvieron las siguientes consecuencias:

1. Al reprogramar nuevamente las actividades, las que se tenían con anterioridad programadas se minimizaron en 50% para desarrollarlas, al realizar esto no se percato que algunas de estas actividades necesitaban más tiempo de desarrollo, y esto genero atraso en esta etapa de desarrollo.

2. Asimismo el análisis realizado a las nuevas actividades fue un poco deficiente y no se pudo profundizar en su estudio, por lo cual genero problemas al realizar su implementación, como por ejemplo la ejecución de las notificaciones mediante SQL Mail.
3. Además con el desarrollo de estas nuevas actividades se tomo la decisión desarrollarlas como primera instancia y no se percato que procesos importantes como el de ventas el cual era un factor importante que los usuarios necesitaban se había realizado de forma deficiente el cual no cumplía con los requerimientos solicitados por los usuarios del sistema.
4. También al reprogramar las actividades muchas tareas se realizaron de forma rápida como es el caso de los reportes ya que del conglomerado de reportes que se tenía se opto en r a realizar todos aquellos importantes como lo son el reporte gerencial, Los libros de compras y ventas, el corte de caja y finalmente los documentos contables. Pero cabe mencionar que los reportes faltantes se realizaron para que se pudieran visualizar en Excel.

CAPITULO V

PRUEBAS

5. Pruebas

5.1 Pruebas para la Etapa de Análisis y Diseño

Para las etapas de Investigación Preliminar, Análisis y Diseño se realizaron una serie de pruebas que consistieron básicamente en las revisiones técnicas. La revisión técnica, según la Norma Técnica “NTP-ISO/IEC 12207:2006 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DEL SOFTWARE”, consiste en evaluar los productos o servicios de software bajo consideración y proporcionar evidencia de que:

- Son completos
- Cumplen con las normas y especificaciones especificadas
- Los cambios se implementan adecuadamente
- Se adhieren a los plazos aplicables
- Están listos para la siguiente actividad

Con estas revisiones además se logró llevar un control de versiones sobre los documentos que se desarrollaban y dejar constancia de las observaciones encontradas por el integrante revisor, para ello se hizo uso de la herramienta que brinda Microsoft Office Word para las revisiones.

El formato que se siguió para las revisiones técnicas de los documentos junto con el procedimiento para su uso se muestra a continuación:

FORMATO DE REVISIONES TECNICAS

Fecha:
Versión del documento revisado:
Responsable del apartado a revisar:
Revisado por:
Versión del documento corregido:

1. OBJETIVO :

- ❖ Verificar que el apartado perteneciente a la etapa, es completo, considera las normas especificadas, se adhieren a los plazos aplicables y está listo para la siguiente actividad.

2. FUNDAMENTACIÓN :

Especificaciones Técnicas que forman parte del Proceso de Revisión Conjunta (Numeral 6.6). Norma Técnica “NTP-ISO/IEC 12207:2006 TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN. Procesos del ciclo de vida del software. 2ª Edición”.

3. ESTRATEGIA :

El Revisor considerará si el documento cumple con redacción clara, es completo, se apega a la bibliografía utilizada, está de acuerdo con los requerimientos de CENDEPESCA.

4. EVALUACIÓN (INTEGRANTE REVISOR)

Observaciones	Causa
	(Por ejemplo, no concordancia con teoría, incumplimiento de estándares, error de lógica, redacción confusa, documento incompleto)

5. OBSERVACIONES NO ACEPTADAS (INTEGRANTE REVISADO)

Observaciones	Causa

Procedimiento general:

Al correo de cada integrante se envió lo siguiente:

Paso 1:

El Integrante revisado: Al terminar un apartado del documento de quien es responsable, deberá adjuntar:

- 1) El documento original con numero de versión
- 2) La documentación utilizada que le pueda dar una guía al revisor

Paso 2:

El Integrante Revisor: Deberá adjuntar este formato con las observaciones, y si se hicieron correcciones al documento, adjuntarlo con el número de versión correspondiente. Y utilizar la herramienta de Word para revisiones, siguiendo la secuencia: Original – Marcas mostradas finales – Final.

Además, si se utilizó documentación extra para realizar las observaciones adjuntarla.

Paso 3:

El Integrante revisado: Al terminar las correcciones al documento de acuerdo a las observaciones del revisor, deberá adjuntar (A todos):

- 3) Este formato con las observaciones del revisor y anotar si hubieran observaciones no aceptadas para discutir las en grupo posteriormente
- 4) El documento original con numero de versión
- 5) El documento corregido con numero de versión (posterior)

NORMAS DE DOCUMENTACIÓN

Tipo de letra: Calibri 11

Control de versiones:

Original: Nombre apartado + 0.1 + fecha

Revisado: Nombre apartado + 0.2 + fecha

Corregido: Nombre apartado + 1.0 + fecha (ESTA ES LA VERSION QUE SE LE ENTREGA AL ASESOR)

Corregido por asesor: Nombre apartado + 1.N + fecha (N veces)

Final: Nombre apartado + 2.0 + fecha

5.2 Pruebas para la Etapa de Programación

Una definición que se puede dar de pruebas es la siguiente: “Una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecuta en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y registran, y se realiza una evaluación de algún aspecto”.

La prueba es un elemento crítico para la calidad del software. La importancia de los costos asociados a los errores promueve la definición y aplicación de un proceso de pruebas minuciosas y bien planificadas. Las pruebas permiten validar y verificar el software, entendiendo como validación del software el proceso que determina si el software satisface los requisitos, y verificación como el proceso que determina si los productos de una fase satisfacen las condiciones de dicha fase.

En base a los conceptos anteriores se desarrolló por parte del equipo de trabajo una serie de casos de pruebas para la etapa particularmente de la programación, cuyo formato se presenta a continuación:

FORMATO DE PRUEBAS

6. OBJETIVO :

- ❖ Verificar que el módulo es completo, considera las normas especificadas, se adhieren a los plazos aplicables y está listo para la siguiente actividad.

7. ESTRATEGIA :

El Revisor considerará si el módulo entregado cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales.

8. EXPLICACION DE LAS PRUEBAS

La siguiente información servirá al integrante revisor para realizar las pruebas pertinentes al módulo asignado:

DEFINICIONES

Las siguientes definiciones son algunas de las recogidas en el diccionario IEEE en relación a las pruebas [IEEE, 1990]:

- **Pruebas (test):** “una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecuta en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y registran y se realiza una evaluación de algún aspecto”. Para Myers [MYERS, 1979], probar (o la prueba) es el “proceso de ejecutar un programa con el fin de encontrar errores”. El nombre “prueba”, además de la actividad de probar, se puede utilizar para designar “un conjunto de casos y procedimientos de prueba” [IEEE, 1990].
- **Caso de prueba (test case):** “un conjunto de entradas, condiciones de ejecución y resultados esperados desarrollados para un objetivo particular como, por ejemplo, ejercitar un camino concreto de un programa o verificar el cumplimiento de un

determinado requisito”. También se puede referir a la documentación en la que se describen las entradas, condiciones y salidas de un caso de prueba.

- **Defecto** (*defect, fault, “bug”*): “un defecto en el software como, por ejemplo, un proceso, una definición de datos o un paso de procesamiento incorrectos en un programa”.
- **Fallo** (*failure*): «La incapacidad de un sistema o de alguno de sus componentes para realizar las funciones requeridas dentro de los requisitos de rendimiento especificados».
- **Error (error)**: La diferencia entre un valor calculado, observado o medido y el valor verdadero, especificado o teóricamente correcto. Por ejemplo, una diferencia de dos centímetros entre el valor calculado y el real.

Enfoques principales para el diseño de casos

1. El enfoque de **Caja blanca**: Consiste en centrarse en la estructura interna (implementación) del programa para elegir los casos de prueba. En este caso, la prueba ideal (exhaustiva) del software consistiría en probar todos los posibles caminos de ejecución, a través de las instrucciones del código, que puedan trazarse.
El criterio de selección de casos de prueba buscará cierta cobertura, caminos independientes, valores de las condiciones, bucles dentro y fuera de sus límites operacionales, estructuras de datos.
2. El enfoque de **Caja negra**: Consiste en estudiar la especificación de las funciones, la entrada y la salida para derivar los casos. Aquí, la prueba ideal del software consistiría en probar todas las posibles entradas y salidas del programa.

9. EVALUACIÓN (INTEGRANTE REVISOR)

La estrategia será la siguiente:

Paso 1: El integrante revisor estudiará el caso de uso respectivo concerniente al módulo a revisar.

Paso 2: El integrante revisado explicará al integrante revisor los formularios o reportes programados, tablas de la base de datos y funciones o procedimientos elaborados, así como la secuencia de navegación del módulo.

Paso 3: Basado en los pasos anteriores el integrante revisor hará los casos de prueba de caja blanca que considere convenientes siguiente el formato especificado en la **tabla 1.1**.

Paso 4: Elegirá los datos de prueba empleando los ejemplos de la **tabla 1.2** y otros que considere convenientes.

Paso 5: Realizará la prueba especificada en el paso 3 con los datos del paso 4. Y llenará los checklist del 1 al 4 según aplique y llenará el formato de la **tabla 1.3** para listar los errores encontrados.

Paso 6: Una vez probados todos los posibles caminos de ejecución especificados en los casos de prueba de caja blanca, utilizará los mismos datos de prueba especificados en el paso 4 para realizar prueba de caja negra con el fin de probar todas las posibles entradas y salidas del programa y llenará el formato de la **tabla 1.4**.

Paso 7: El integrante revisor dará los resultados al integrante revisado para que corrija los errores, defectos o fallos encontrados durante las pruebas.

Tabla 1.1 Formato de Caso de prueba Caja blanca

Fecha:	Probador:
Nombre de módulo:	Programador:
Propósito	Una o dos oraciones cortas sobre el aspecto del sistema que está siendo probado. Si esto toma mucho tiempo, rompa el caso de prueba o ponga más información en las descripciones de las características.
Prerrequisitos	Suposiciones que deben cumplirse antes de que correr el caso de prueba. Por ejemplo, "registrado", "inicio de sesión como invitado permitido", "el usuario testuser existe".
Datos de Prueba:	Lista de variables y sus posibles valores usados en el caso de prueba. Ud. puede enlistar valores específicos o describir rangos de valores. El caso de prueba deberá ser ejecutado una vez por cada combinación de valores. Estos valores se escriben notación de asignación, uno por línea. Por ejemplo: loginID = {loginID válido, loginID inválido, email válido, email inválido , vacío} password = {válido, inválido, vacío}
Pasos	Ejemplo de pasos a ejecutar para la prueba: <ol style="list-style-type: none"> 1. visitar LoginPage 2. teclear usernameOrEmail 3. teclear password 4. hacer click en Entrar 5. ver: la página de los términos de uso 6. hacer click hasta el fondo de la página 7. hacer en click Aceptar 8. ver: PersonalPage 9. verificar el mensaje de bienvenida si el inicio de sesión es correcto
Notas y Preguntas	NOTA, PREGUNTA

Tabla 1.2 Ejemplos de datos de prueba a tomar en cuenta

En las pruebas de sistema, los datos de prueba deberán cubrir los posibles valores de cada parámetro basado en los requerimientos. **Debido a que probar cada uno de los valores es impráctico, se deberán de escoger unos cuantos valores de cada clase de equivalencia.** Una clase de equivalencia es un conjunto de valores que deberán ser tratados igual.

clases de equivalencia	
Cadenas	<ul style="list-style-type: none"> cadena vacía cadena consistente de únicamente un espacio vacío cadena que empieza o termina en un espacio en blanco sintácticamente correcta: valores cortos y largos sintácticamente correcta: valores semánticamente válidos e inválidos valor sintácticamente incorrecto: caracteres o combinaciones ilegales asegúrese de probar caracteres especiales como #, ", ', &, y < asegúrese de probar caracteres "extranjeros" escritos desde teclados internacionales
Números	<ul style="list-style-type: none"> cadena vacía, si es posible pequeños y largos en rangos positivos pequeños y largos en rangos negativos fuera del rango de positivos fuera del rango de negativos que comiencen con ceros sintácticamente inválidos (por ejemplo, que incluya letras)
Identificadores	<ul style="list-style-type: none"> cadena vacía valor sintácticamente correcto sintácticamente correcto: referencia a un ID existente, referencia inválida valor sintácticamente incorrecto
Botones de opción (radio)	<ul style="list-style-type: none"> un objeto seleccionado nada seleccionado, si es posible
Botones de opción múltiple	<ul style="list-style-type: none"> seleccionados sin seleccionar
Menús de pestaña	<ul style="list-style-type: none"> seleccione un elemento en cada turno
Listas con Scroll	<ul style="list-style-type: none"> no seleccione ningún elemento, si es posible seleccione un elemento en cada turno seleccione combinaciones de elementos, si es posible seleccione todos los elementos, si es posible
Subir archivos	<ul style="list-style-type: none"> en blanco archivo de 0 byte archivos grandes archivo con nombre corto archivo con nombre grande nombre de archivo sintácticamente incorrecto, si es posible (por ejemplo, "Nombre Con Espacios.tar.gz")

Checklist 1: Lista de chequeo de estándares de presentación y funcionalidad para formularios de SMARLIN

Lista de chequeo de estándares de presentación y funcionalidad para formularios de SMARLIN				
Fecha:	Probador:			
Nombre de Formulario y módulo:	Programador:			
Actividad	Sí	No	No aplica	Información adicional
Revisión de estándares de presentación				
¿Están claramente definidos los bloques de				

información (Frames)?				
¿Tiene los encabezados de título y nombre de aplicación correctos?				
¿Las etiquetas de los campos son claras y representativas?				
Cumple con los estándares de: Color Letra: Tipo Letra: Tamaño Letra títulos: Tamaño Letra contenidos: Color de Fondo: Resolución:				
¿Tiene los colores estándar en general?				
¿Los campos fecha tienen el formato DD/MON/RRRR?				
¿Los campos están alineados en forma correcta?				
Revisión de Funcionalidad				
¿La forma realiza la función que se necesita según el caso de uso respectivo?				
¿La forma ha sido ingresada a SMARLIN con todas las funciones, tablas y roles asociados?				
¿Es rápido y fácil el manejo de la forma?				
¿El tiempo de respuesta es adecuado? Despliegue de un formulario será un aproximado de 5 segundos.				
¿El orden de navegación de los campos es el correcto?				
¿Los mensajes graves son manejados adecuadamente?				
¿Si la vista de datos requiere mucho tiempo, esto le es notificado al usuario?				
¿Está la forma documentada?				
Revisión del código y los datos que retorna				
¿Se ha realizado el proceso de prueba formal?				
¿Está la mayor cantidad de código en la base de datos?				

Checklist 2: Lista de chequeo de estándares de presentación y funcionalidad de la aplicación para reportes

Lista de chequeo de estándares de presentación y funcionalidad de la aplicación para reportes				
Fecha:		Probador:		
Nombre del reporte :		Programador:		
Actividad	Sí	No	No aplica	Información adicional
Revisión de estándares de presentación				
¿El reporte tiene el nombre del sistema correcto?				
¿El reporte tiene los encabezados de título y nombre de aplicación correctos?				
¿El reporte tiene la fecha de generación?				
¿El reporte tiene el número de página y el total de				

páginas?				
¿Están claramente definidos los bloques de información?				
¿Las etiquetas de los campos son claras y representativas?				
¿El reporte tiene los colores estándares?				
¿Los campos fecha tienen el formato DD/MON/YYYY?				
¿Los campos están alineados en forma correcta?				
Revisión de Funcionalidad				
¿El reporte realiza la función que se necesita según el caso de uso respectivo?				
¿Es rápido y fácil el manejo del reporte?				
¿El tiempo de respuesta es adecuado? Para la realización de una consulta de un reporte el tiempo máximo será aproximadamente de 5 minutos.				

Checklist 3: Lista de chequeo de estándares de tablas

Lista de chequeo de estándares de tablas				
Fecha:		Probador:		
Tabla:		Programador:		
Actividad	Sí	No	No aplica	Información adicional
¿El nombre de la tabla es correcto según los estándares?				
¿Tiene las llaves e índices adecuados y en el formato adecuado?				
¿Los campos de la tabla son realmente los necesarios?				

Checklist 4: Lista de chequeo de estándares de funciones y procedimientos

Lista de chequeo de estándares de funciones y procedimientos				
Fecha:		Probador:		
Nombre de la función o procedimiento:		Programador:		
Actividad	Sí	No	No aplica	Información adicional
¿Está la función/procedimiento documentado?				
¿Son correctas las validaciones de condiciones? Por ejemplo: código no alcanzable, ciclos infinitos, división por cero, verificación de rangos, redondeos.				
¿Faltan validaciones?				
¿Se manejan todas las posibles excepciones?				

Tabla 1.3 Formato de registro de defectos - Inspecciones

Formato de registro de defectos - Inspecciones		
Tabla de tipos estándar de defectos		
Código	Nombre	Descripción
10	Documentación	Comentarios, mensajes
20	Manejo de versiones	Manejo de cambios, control de versiones
30	Interfaces	Llamadas y referencias a procedimientos, I/O, interfaz de usuario
40	Validación	Mensajes de error, validaciones incorrectas
50	Datos	Estructuras, contenidos, inicializaciones
60	Funciones	Defectos de lógica, ciclos, cálculo y funcionamiento
70	Sistema	Configuración, tiempo de respuesta
80	Entorno	Problemas de diseño, compilación, pruebas del ambiente de desarrollo

Listado de defectos, errores o fallos encontrados		
Código defecto	Localización	Descripción del defecto, errores o fallos encontrados
Comentarios generales		

Tabla 1.3 Formato de pruebas de caja negra

Fecha:	Probador:
Nombre del módulo:	Programador:
Caso N° 1	
Descripción:	
Entradas:	
Salidas esperadas:	
Salidas obtenidas:	
Caso N° 2	

Descripción:	
Entradas:	
Salidas esperadas:	
Salidas obtenidas:	
Caso Nº 3	
Descripción:	
Entradas:	
Salidas esperadas:	
Salidas obtenidas:	
Caso Nº 4	
Descripción:	
Entradas:	
Salidas esperadas:	
Salidas obtenidas:	

Pruebas de seguridad e integración

1. Pruebas de seguridad: permitieron comprobar si el sistema brindaba la seguridad necesaria de la información según los niveles de acceso requeridos.

OBJETIVO:

Comprobar si la pantalla de inicio del sistema permite iniciar una sesión y verificar si al introducir un usuario inválido permite el acceso al sistema.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba se realizó en dos fases:

1. La primera fase se desarrolló de la siguiente manera:

El encargado de la prueba introdujo un nombre de usuario erróneo, es decir un usuario que no existía; esto permitió determinar si el sistema verificaba la existencia de la cuenta de usuario, de lo contrario debía alertar al usuario sobre el error generado.

El encargado de la prueba digitaba una clave errónea y de esta forma verificaba si el sistema realizaba la validación respectiva.

2. La segunda fase se desarrolla de la siguiente manera:

Dependiendo de los permisos asignados a un usuario, se comprobó si este tenía acceso a las opciones del sistema a las que tenía autorización.

Con los permisos asignados se comprobó si realizaba únicamente las acciones que le son permitidas.

2. Pruebas de integración: ayudaron a comprobar la correcta integración de pantallas, menús, etc.

DESARROLLO

Las pruebas de integración consistieron en una progresión ordenada de pruebas a cada uno de los módulos del sistema hasta haber integrado el sistema completo.

OBJETIVO

Pretenden llevar a cabo la integración de todos los elementos involucrados en el proyecto, con el objeto de encontrar los errores que surjan en el ensamblaje o en la comunicación entre los componentes para poder ser solucionados.

DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

Esta prueba se realizó de la siguiente manera:

1. El equipo de trabajo realizó la unificación de los módulos que cada integrante había realizado y estableció las configuraciones necesarias para que cada una de las partes pudiera funcionar e interrelacionarse con las demás.
2. Se establecieron una serie de pruebas que consistieron básicamente en poner a prueba que el flujo de los procesos en todos los módulos integrados fuera el deseado, así como se había definido en los requerimientos de usuario, así también se verificó la consistencia entre formatos de pantalla.

5.3 Discusión Técnica de Pruebas

Las revisiones técnicas que se realizaron durante la etapa de investigación preliminar, análisis de requerimientos y diseño fueron una parte fundamental para el aseguramiento de la calidad ya que sin ellas no hubiera sido posible detectar una serie de errores que pudieron corregirse, asimismo nos dio la ventaja de ir conforme al tiempo propuesto en el cronograma de actividades. Estas pruebas consistieron básicamente en depurar el desarrollo de cada uno de los capítulos que contenían las etapas mencionadas, realizar una revisión de ortografía, asimismo de la claridad en la redacción y constatar que el desarrollo tuviera concordancia con la teoría.

Otro factor importante a considerar es que este proceso de revisión técnica nos permitió como equipo una mejor nivelación de carga de trabajo, así como poder aprovechar de una mejor manera las reuniones conjuntas. Debido a que la mayoría de miembros del equipo trabajaban se tuvo que implementar una forma de aprovechar al máximo el momento de reuniones de grupo y esto se logró con estas revisiones técnicas ya que la información a discutirse e integrarse ya se traía depurada y corregida.

Durante este proceso de revisiones es importante hacer notar que en todo momento se trató de abstraerse de a quién se le estaba realizando la prueba, ya que se tenía que revisar el producto no el productor, así como también se realizaba una rotación de las revisiones de tal manera que no fuera el mismo integrante al que le tocara revisar siempre, esto ayudó a que no se tuvieran conflictos por las observaciones realizadas.

Además en este proceso se pudo tener una administración de las versiones de los documentos lo que contribuyó a que no hubiera confusión y equivocaciones en los documentos utilizados en la integración final.

En conclusión, podemos decir que la herramienta de revisiones técnicas utilizada primordialmente para la etapa de análisis y diseño fue una excelente estrategia para lograr tanto la calidad deseada, el aseguramiento del trabajo realizado en el lapso planteado en el cronograma, un control de versiones de los documentos y una metodología de trabajo efectiva para conseguir los objetivos planteados.

En cuanto a la estrategia de pruebas en la etapa de Programación se puede decir que se planteó de una manera muy buena, pero se tuvieron problemas en su implementación, ya que como grupo no se previó una solución para la integración del sistema, como por ejemplo, un servidor en línea en el que se pudiera estar subiendo las partes de los módulos para su prueba o la revisión vía remota de cada uno de los módulos que le correspondían a cada integrante.

Además, debido a la falta de experiencia del equipo en la programación en tres capas se limitó la reutilización de código, la gestión de cambios a través de la organización de código, así como la implementación de estándares de programación.

Todo lo anterior trajo como consecuencia el retraso en las actividades de desarrollo del sistema, ya que no se tenía claro cuál era el grado de avance que cada integrante del equipo tenía en cierto momento, solamente la palabra de dicho integrante.

En conclusión se puede decir que para esta etapa no sólo es necesario tener claro en qué van a consistir las pruebas sino cómo se implementarán estas, el planteamiento de una estrategia de revisión remota o en línea en caso que los integrantes no puedan reunirse durante largos lapsos de tiempo, así como una estrategia de integración de módulos a implementarse desde el principio.

Esto asegura que al final se tenga un sistema de calidad con errores mínimos y la finalización de este en el tiempo planteado.

CAPITULO VI

ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACION

6. Estrategia de Implementación.

Las actividades que comprenden la estrategia de implementación del SMARLIN, inician con la preparación del entorno, siguiendo con la organización del personal encargado de la implementación y la ejecución del mismo; posteriormente se realizan actividades de control, y finalmente la actividad de capacitación y la puesta en marcha del sistema.

Para esto se ha utilizado la estrategia de desglose analítico, la cual consiste en dividir el objetivo principal en objetivos específicos, los cuales se convierten en actividades, que en conjunto buscan satisfacer el objetivo principal. Dichas actividades comprendidas en este proceso se ven representadas en la Figura 50

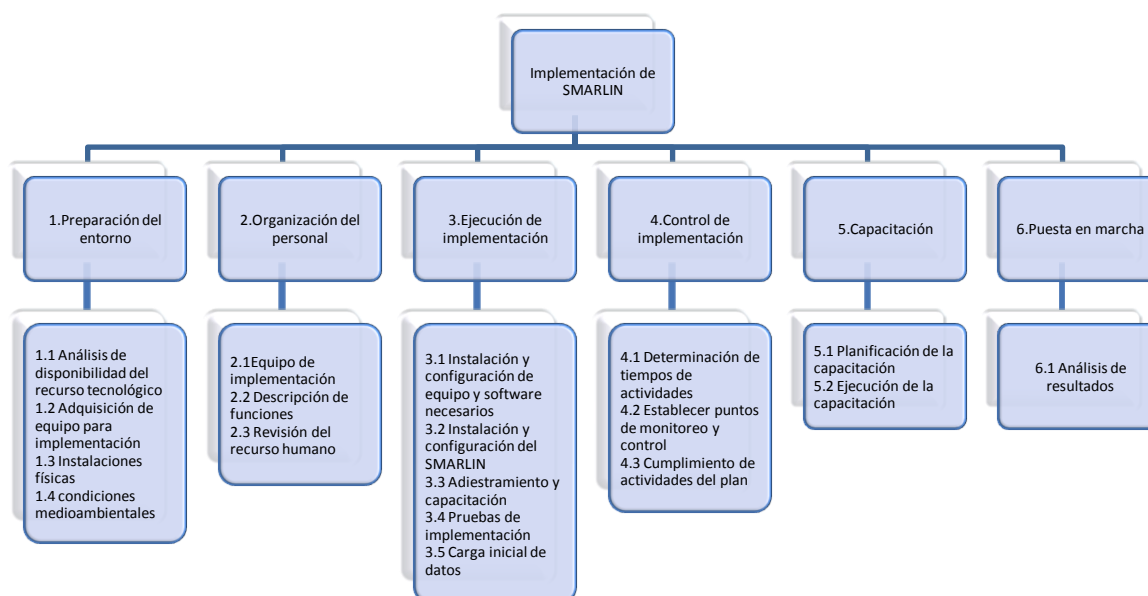


Figura 50 Diagrama de desglose analítico

6.1 Preparación del Entorno

Es la preparación de todos los elementos necesarios para iniciar el proceso de implementación de SMARLIN, para lo cual se deberán realizar una serie de actividades preparatorias e introductorias para que, al poner a funcionar el nuevo sistema, éste opere de manera óptima, cumpliendo los objetivos bajo el cual fue desarrollado. Dichas actividades se mencionan a continuación:

- Análisis de disponibilidad del recurso tecnológico
- Adquisición de equipo para implementación
- Instalaciones físicas
- Condiciones medioambientales

6.1.1 Análisis de disponibilidad del recurso tecnológico

Esta actividad comprende la verificación del recurso tecnológico disponible con que cuenta CENDEPESCA para echar a andar el nuevo sistema, tomando en cuenta el recurso hardware, software, equipo de comunicaciones, etc. Para ello es necesario revisar el equipo disponible y

evaluar en base a las características que debe poseer, (las cuales se detallan en la sección Adquisición de equipo para implementación), si está apto para que opere SMARLIN.

Para esto se puede hacer uso de formularios de verificación de disponibilidad de recurso tecnológico, según se observa en el formulario siguiente:

Formulario de verificación de disponibilidad de recurso tecnológico			
Elaborado por:			
Periodo del informe:	Fecha Inicio: / /	Fecha Fin: / /	
Instrucciones: En el siguiente formulario seleccione la opción que corresponda			
EQUIPO SERVIDOR			
HARDWARE			
Posee servidor:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Observaciones:
Evaluación de componentes			
Microprocesador Intel Dual Core	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Observaciones:
Memoria RAM 2GB DDR2	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Disco Duro 250 GB	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Otros:	Unidad CD/DVD <input type="checkbox"/>	Puerto de red RJ-45 <input type="checkbox"/>	Monitor: <input type="checkbox"/> Otros:
SOFTWARE			
Sistema Gestor de Bases de Datos SQL Server 2008	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Observaciones:
Servidor Web IIS 6.0	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Sistema Operativo Windows Server 2003	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Tecnología de páginas dinámicas ASP	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
EQUIPO CLIENTE			
HARDWARE			
Cantidad de equipos disponibles:			
Descripción	Cantidad	Observaciones	
Microprocesador Intel Celeron, Dual Core 2.5 GHz			
Memoria RAM 2 GB DDR2			
Disco Duro 160 GB			
Monitor			
Unidad de CD/DVD			
Mouse			
Teclado			
Puerto RJ-45			
SOFTWARE			
Descripción	Cantidad	Observaciones	
Sistema Operativo Windows XP SP3			
Software de protección y seguridad de datos McAfee			
Navegador Web Mozilla Firefox 3.0			
Software visor de archivos PDF Adobe Reader			

EQUIPO DE COMUNICACIONES			
HARDWARE			
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Switch:		Impresoras	
Conectores RJ-45		UPS	
Metros de cable UTP categoría 5:			

Además debe tomarse en cuenta la adquisición de nuevo equipo tecnológico en caso de ser necesario, por lo cual deben hacerse las gestiones para la adquisición del equipo necesario, para que el sistema opere según lo planeado.

Al tener todo el equipo necesario se debe hacer la construcción de la red, bajo la topología de estrella. En la cual todas las estaciones de trabajo del segmento en uso se conectan a un solo dispositivo de hardware (switch). El diagrama de red se muestra en la Figura 51

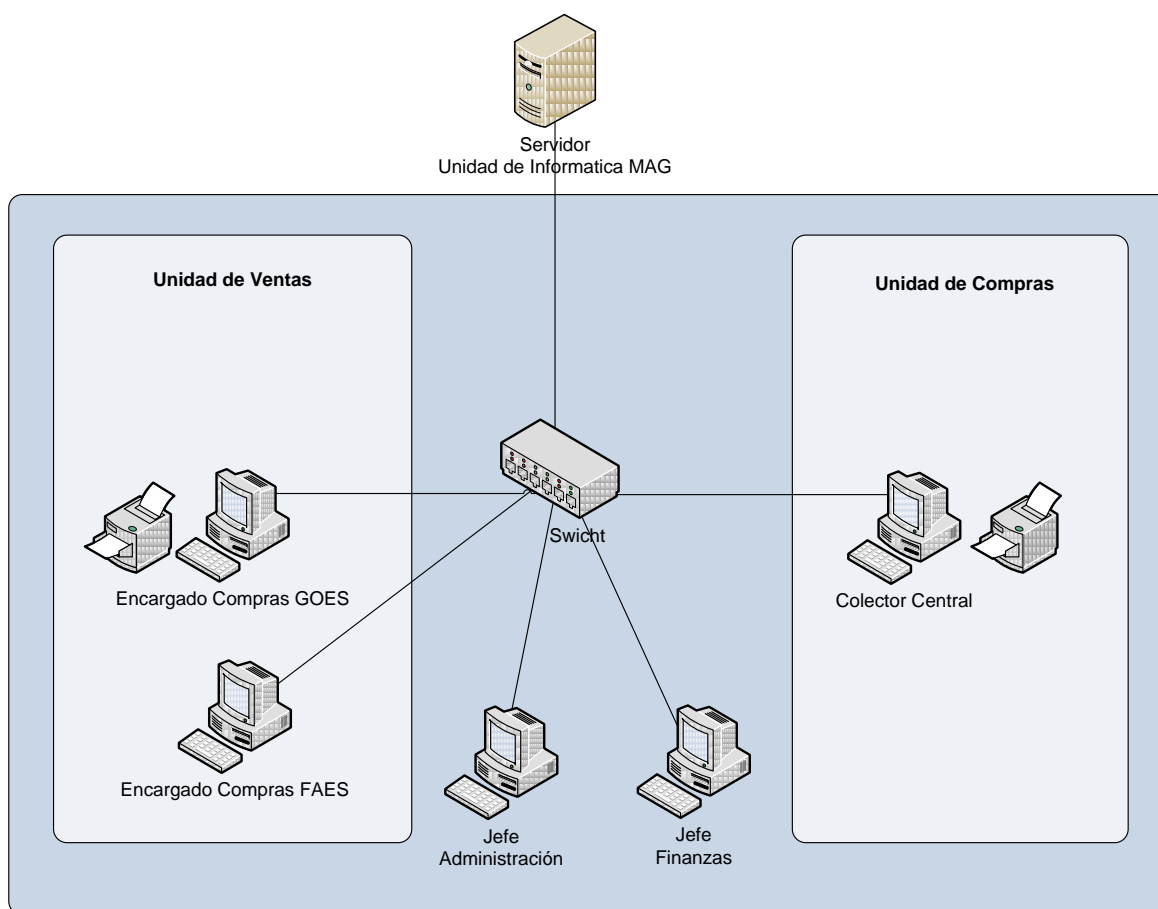


Figura 51 Diagrama de red de comunicación para la implementación del proyecto

6.1.2 Adquisición de equipo para implementación

Es necesario que CENDEPESCA cuente con ciertos elementos necesarios para la implementación de SMARLIN, para lo cual se debe adquirir el equipo necesario para la instalación y configuración

de dicho sistema, tales como hardware, software, equipo de comunicaciones, entre otros dispositivos.

Hardware

Se necesita la disponibilidad de un servidor, el cual alojará la aplicación y su respectiva base de datos y las maquinas que trabajarán como clientes. Las características que deben poseer, se detallan en la Tabla 44 y Tabla 45 respectivamente.

Hardware para servidor

La implementación del sistema necesita la disponibilidad de un servidor, el cual alojará la aplicación y su respectiva base de datos. Además los usuarios podrán acceder a la aplicación desde el servidor Web a través de una red LAN.

Como recomendación el servidor de aplicaciones deberá de estar instalado en la Unidad de Informática del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ya que la Unidad de Informática cuenta con los recursos medioambientales adecuados para su mejor desempeño.

Recurso	Características	
1 Servidor	Microprocesador	Arquitectura Intel Core Duo
	Memoria RAM	2 GB DDR2
	Disco Duro	250 GB
	Puertos externos	1 serial, 1 mouse, 1 video, 1 teclado, 1 red RJ-45, 6 USB
	Unidad de CD/DVD	16X DVD +/- RW
	Monitor	CRT 17"
	Otros dispositivos	Unidad de disco flexible 3½", mouse, teclado

Tabla 44 Características del servidor

Hardware para maquina cliente

Recurso	Características	
5 Computadoras Personales	Microprocesador	Intel Celeron, Dual Core 2.5 GHz
	Memoria RAM	2 GB DDR2
	Disco Duro	160 GB
	Puertos externos	1 serial, 1 mouse, 1 video, 1 teclado, 1 red RJ-45, 6 USB
	Unidad de CD/DVD	16X DVD +/- RW
	Monitor	CRT 15"

Tabla 45 Características de las PC de usuarios

Equipo de comunicaciones

También se deben adquirir los elementos necesarios para construcción e instalación de la red en el departamento de Administración y Finanzas, el equipo requerido se muestra en la tabla 46

Recurso	Cantidad	Características
Switch	1	SWITCH D-LINK de 16 Puertos 10/100 MBPS (RJ-45) Estándar IEEE 802.3 10base-t Estándar IEEE 802.3u 100base-tx soporte Full-dúplex y Half-dúplex para cada puerto
Cable de Red	15	Prefabricado punto a punto

Tabla 46 Tabla Equipo de comunicaciones

Otros dispositivos

Así mismo, se requiere de dispositivos como UPS's para asegurar la protección del equipo y de la información, además de una impresora matricial para la emisión de facturas. La Tabla 47 detalla sus características deseadas.

Recurso	Cantidad	Características	
UPS	5	Voltaje entrada	120 VAC
		Voltaje Salida	120 VAC
		Frecuencia	60 Hz
		VA	750
		Watts	375
		Salidas	6
Impresor Matricial (Para emisión de Facturas)	1	USB Y RANURA TIPO B	
		NUMERO DE COPIAS	ORIGINAL MAS 5 TECNOLOGIA DE IMPRESION MONOCROMATICA
		AGUJAS, BUFFER	MATRIZ DE PUNTO DE 9, BUFFER 128 KB.

Tabla 47 Características otros dispositivos

Software

Software para servidor

El software a utilizar en el servidor se detalla en la Tabla 48

Recurso de software	Descripción	Fabricante
Sistema gestor de base de datos	El SGBD se instalará en el servidor, donde se administrará la base de datos de la aplicación. <ul style="list-style-type: none"> SQL Server Edición Express 2008 	Microsoft Corporation
Servidor web	Para alojar la aplicación se hará uso de un servidor web, el cual permitirá alojar las páginas web de la aplicación que serán accedidas por un navegador web desde las maquinas cliente (usuarios finales). <ul style="list-style-type: none"> IIS 6.0 	Microsoft Corporation
Sistema operativo	Windows Server 2003	Microsoft Corporation
Tecnología de páginas dinámicas	Las páginas web dinámicas alojadas en el servidor web utilizaran tecnología ASP.Net.	Microsoft Corporation

Tabla 48 Requerimientos de software para servidor

Software para PC de usuarios

El software a utilizar en las maquinas clientes se detalla en la Tabla 49

Recurso de software	Descripción	Fabricante
Sistema operativo	Se utilizará para las máquinas de los usuarios finales el sistema operativo: Como mínimo Windows XP Service Pack 3	Microsoft Corporation
Software de protección y seguridad de datos	Para la protección y seguridad de las computadoras cliente se utilizara el antivirus: McAfee	McAfee, Inc.
Navegador Web	Servirá como cliente para poder hacer las peticiones al servidor, y recibir las respuestas de este: Mozilla Firefox 3.6 (Software de distribución libre)	Mozilla Foundation
Software visor de archivos pdf.	Los informes serán generados en formato PDF.	Adobe SystemsIncorporated

Tabla 49 Requerimientos de software para las PC de usuarios.

6.1.3 Instalaciones físicas

Deben prepararse las instalaciones físicas en las cuales se colocará el equipo hardware y los elementos necesarios para implementar el SMARLIN, para ello, el administrador del proyecto de implementación deberá realizar las gestiones pertinentes, para contar con el espacio apropiado en el que estarán ubicadas tanto las maquinas cliente como el servidor que contendrá la aplicación y la base de datos.

En la figura 52 se presenta el diseño de las ubicaciones de las Equipos de computación que se utilizarán en el SMARLIN en CENDEPESCA, la ubicación del servidor así como las diferentes áreas que se encuentran en la organización y que están relacionadas con el sistema.

A la vez se presenta la ubicación de los diferentes colectores que se tienen en el salvador así como el colector central que es el que se encuentra en las oficinas centrales de CENDEPESCA.

Es preciso mencionar que como recomendación el servidor de aplicaciones deberá de estar instalado en la Unidad de Informática del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), ya que la Unidad de Informática cuenta con los recursos medioambientales adecuados para su mejor desempeño.

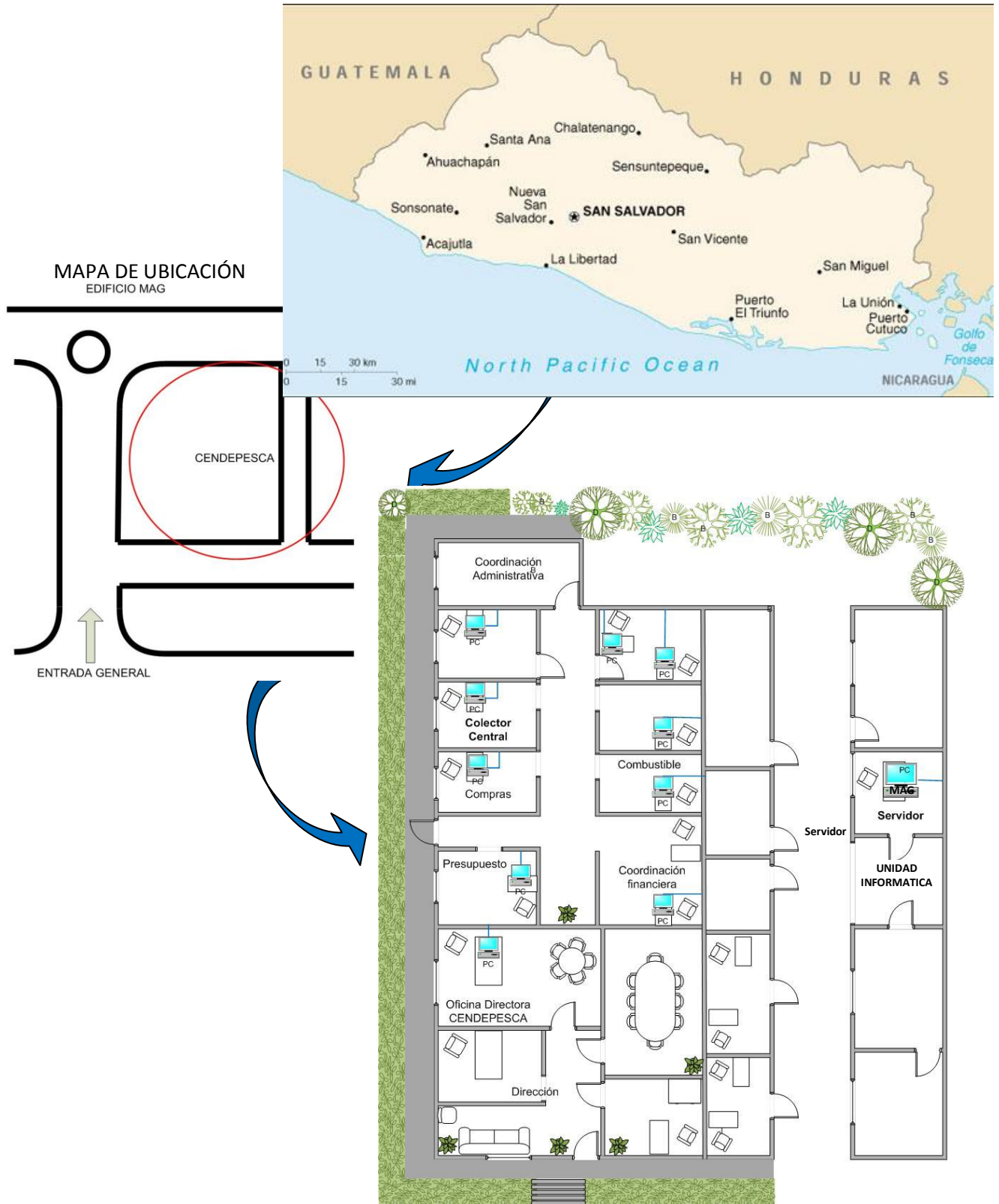


Figura 52 Ubicación Interna y externa

6.1.4 Condiciones medioambientales

Se debe acondicionar el espacio físico, preparado para las maquinas cliente y el servidor, para ello es necesario tomar ciertas medidas y regulaciones para que el sistema opere según lo previsto y de manera óptima, y a la vez que garanticen la implementación exitosa del sistema. Entre las medidas a tomar en cuenta están:

Condiciones medioambientales

Para que SMARLIN se ejecute eficientemente, es necesario tomar en cuenta aspectos medioambientales, los cuales se definen a continuación:

Temperatura. Se deben cumplir las siguientes recomendaciones:

1. Que el equipo en que se almacenará la información se encuentre en excelentes condiciones; es decir, evitar que se eleve demasiado la Temperatura. Por lo que se recomienda que se use un sistema de aire acondicionado, para controlar la temperatura ambiente en el entorno de operación del SMARLIN, asegurando así el correcto funcionamiento de cualquier equipo.
2. La temperatura del lugar donde se encuentra el equipo de cómputo no debe sobrepasar los 10°C y 35°C⁴² para evitar el deterioro del equipo que servirá para operar el software.
3. Una desventaja de las instalaciones del aire acondicionado es que son fuente de incendios, por lo que se recomienda adquirir extintores de fuego y capacitar al personal para su utilización.

Instalaciones Eléctricas

Las instalaciones eléctricas deben de cumplir con lo siguiente:

- Se debe de tener un suministro de energía eléctrica de 110V, el cual debe de ser constante para asegurar la disponibilidad del sistema.
- La conexión eléctrica debe estar debidamente polarizada para evitar que el equipo informático se dañe como consecuencia de las descargas eléctricas.
- Las instalaciones deben estar siempre en buen estado por lo que se deben establecer revisiones periódicas. La periodicidad de la revisión será fijada por el electricista a partir de una evaluación técnica de la instalación eléctrica.
- Todo el equipo informático a utilizar deberá estar conectado a un UPS que lo proteja de los cambios de voltaje. En caso de existir falla en el suministro eléctrico deberán proporcionar un tiempo mínimo de 10 minutos, dicho tiempo es suficiente para terminar las tareas que se están desarrollando y apagar adecuadamente el equipo, a su vez realizar una revisión periódica de los UPS para asegurar que brinden el servicio esperado.

Mantenimiento del hardware

Es de suma importancia programar mantenimientos preventivos al hardware tanto en el servidor, como en las terminales; para minimizar los riesgos de fallos y caídas del sistema.

⁴²Tomando como referencia equipo similar al requerido para implementación del sistema. Manual del propietario página 86.
<http://support.dell.com/support/edocs/systems/dim4600/sp/4600i/OM/Y6953A00.pdf>

Cableado de red

Se requiere que el cableado de la red esté organizado de manera adecuada para que no sufra daños, ni ocasione inconvenientes en el área de trabajo.

6.2 Organización del personal

Durante esta actividad debe gestionarse el recurso humano que participará en el proceso de implementación del sistema, entre los cuales están personal técnico con conocimientos de informática y los usuarios finales. Para ello, CENDEPESCA debe contar con el personal idóneo, que se encuentre en la disposición y que cumpla con los perfiles definidos en el apartado Descripción de funciones, según el rol a desempeñar en dicho proceso de implementación. En base a lo anterior, será posible formar el equipo de implementación, el cual tendrá la tarea de ejecutar el plan de implementación de forma exitosa.

6.2.1 Equipo de Implementación

Para implementar SMARLIN, se hace necesaria la creación de un grupo de trabajo, el cual será el encargado de velar por la correcta instalación y puesta en marcha de dicho sistema. Entre las personas que se necesitan para implementar el sistema construido está el Director del proyecto de Implementación, equipo técnico que dará apoyo durante esta etapa, además del personal beneficiado que labora en CENDEPESCA. La estructura organizativa de dicho equipo de trabajo se muestra en la Figura 53

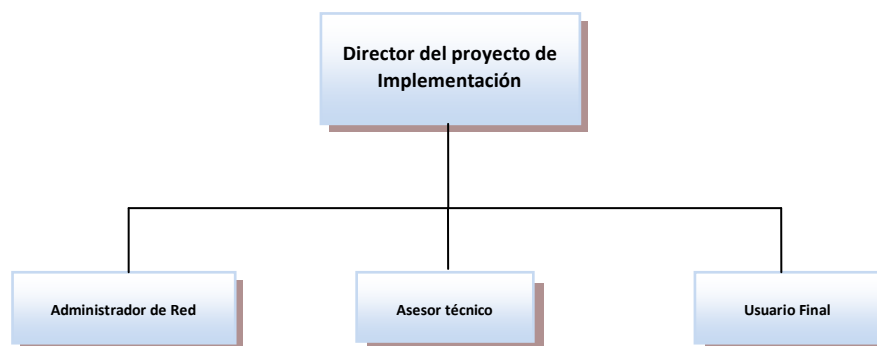


Figura 53 Diagrama equipo de implementación

Durante el proceso de implementación, se estima la participación de un total de 5 usuarios finales, asimismo se contará con el Director del proyecto de implementación, el cual necesitará el apoyo de tres personas que fungirán el rol de asesores técnicos, los cuales serán de carreras afines a la informática y redes.

6.2.2 Descripción de funciones

Cada integrante de la estructura organizativa encargada de la implementación, posee diversas funciones, las cuales deben cumplirse adecuadamente para obtener los resultados deseados durante la ejecución del presente plan.

A continuación se hace la descripción del perfil de puesto, que cada integrante del equipo de implementación debe ejecutar a lo largo de dicho proceso, para garantizar la implementación exitosa del sistema:

DESCRIPCION DE PUESTOS DEL SISTEMA SMARLIN	
Puesto:	Director del proyecto de Implementación
Objetivo:	Gestionar la correcta implementación de SMARLIN, asegurando la puesta en operación del sistema, de forma satisfactoria.
Descripción:	Responsable de velar por el buen funcionamiento de SMARLIN, y deberá apoyar la administración de éste
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y controlar la ejecución de las diversas actividades del plan de implementación • Supervisar la instalación y configuración del sistema operativo y gestor de bases de datos. • Garantizar que la instalación y funcionamiento de las aplicaciones del sistema se encuentren en forma óptima y correcta. • Supervisar la instalación y configuración del SMARLIN • Recepción y supervisión de todo el equipo informático recibido para la implementación del sistema. • Realizar actividades de control que permitan evaluar los avances en la implementación. • Coordinar junto a los asesores técnicos las capacitaciones de los usuarios finales • Velar por que se realicen las respectivas pruebas y evaluaciones al SMARLIN
Formación y conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional graduado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. • Experiencia mínima de 5 años en implementación de proyectos informáticos • Sólidos conocimientos de SQL Server. • Capacidad deductiva y de análisis. • Experiencia en manejo de personal.

DESCRIPCION DE PUESTOS DEL SISTEMA SMARLIN	
Puesto:	Administrador de Red
Objetivo:	Garantizar el optimo funcionamiento del SMARLIN
Descripción:	Responsable de ejecutar todas las actividades de instalación, configuración permisos y administración del SMARLIN
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la instalación del SMARLIN • Participar en la instalación y configuración del software necesario para el funcionamiento del SMARLIN • Monitorear la validez de la información que se utilizará para configurar el sistema. En caso de problemas es el responsable de repararlos • Dar acceso al SMARLIN a través de la creación de usuarios • Participar en la instalación y configuración de la red de comunicación. • Solventar los problemas de comunicación que existan entre el sistema con la Base de datos. • Dar soporte a los usuarios del sistema

Formación y conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional graduado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. • Experiencia en instalación de gestores de bases de datos y aplicaciones web. • Conocimientos en elaboración de cableado estructurado • Conocimientos en instalación y configuración de equipo informático. • Conocimientos de seguridad informática
----------------------------------	--

DESCRIPCION DE PUESTOS DEL SISTEMA SMARLIN	
Puesto:	Asesor Técnico
Objetivo:	Gestionar la implementación del sistema SMARLIN
Descripción:	Responsable de asistir al director del proyecto en las diversas actividades establecidas para el desarrollo del plan de implementación, entre otras importantes para el buen funcionamiento del SMARLIN.
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir al cumplimiento exitoso de la implementación del SMARLIN • Coordinar junto al director del proyecto de implementación, las capacitaciones de los usuarios finales. • Impartir las capacitaciones definidas en el plan de implementación a los usuarios finales del SMARLIN • Instalar y configurar la red de comunicación. • Instalar y configurar el software necesario para el funcionamiento del SMARLIN • Instalar y configurar la Aplicación del SMARLIN • Realizar las pruebas y validaciones necesarias al SMARLIN
Formación y conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Egresado de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos. • Experiencia en instalación de gestores de bases de datos y aplicaciones web. • Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos • Conocimiento de técnicas de programación orientada a objetos • Conocimientos en elaboración de cableado estructurado • Conocimientos en instalación y configuración de equipo informático. • Conocimientos de seguridad informática • Trabajo en equipo • Buenas relaciones interpersonales

DESCRIPCION DE PUESTOS DEL SISTEMA SMARLIN	
Puesto:	Usuario Final
Objetivo:	Velar por el correcto funcionamiento del SMARLIN, que satisfaga sus necesidades de información, y participar en las actividades de capacitación definidas en el plan de implementación.
Descripción:	Encargados de brindar sus opiniones y críticas al director del proyecto de implementación, con el fin de contribuir a mejorar los resultados durante la implementación del sistema
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en las actividades de prueba realizadas al SMARLIN, y expresar sus opiniones al respecto, al director del proyecto de implementación. • Participar en las capacitaciones impartidas por los asesores técnicos, según la programación.
Formación y conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos en el manejo de computadoras. • Disponibilidad de recibir las capacitaciones impartidas por los asesores técnicos. • Conocimientos de los procesos realizados en el departamento de Administración y Finanzas

6.2.3 Revisión del recurso humano

Luego de ser definida la estructura organizativa del equipo de implementación, según se detalló en la sección 4.1.2 Organización del personal; el Director del proyecto de implementación convoca a todo el personal involucrado, para revisar en conjunto la asignación de responsabilidades, según la descripción de puestos descrita anteriormente.

6.3 Ejecución de implementación

Durante esta actividad se hace efectiva la implementación del SMARLIN, por lo cual, se hace necesario desarrollar una serie de actividades, las cuales conforman los pasos a seguir durante dicha ejecución y a la vez servirán como guía para la dirección y organización de dicho proceso. Estas actividades serán ejecutadas por el equipo de implementación y están definidas de la siguiente manera:

6.3.1 Instalación y configuración del equipo y software necesarios

Durante esta actividad se hace efectiva la instalación y acondicionamiento de todo el equipo hardware, software y equipo de comunicación, que es requerido para la implementación del sistema. Durante esta actividad están implícitas las siguientes tareas:

- Instalación y configuración del servidor que alojará la aplicación y la base de datos.
- Instalación y configuración de las maquinas clientes
- Construcción de la red de comunicación
- Instalación y configuración del software necesario para que opere el SMARLIN tanto en las maquinas cliente como en el servidor, tales como:

Servidor:

- Sistema operativo Windows Server 2003
- Sistema gestor de bases de datos SQL Server 2008
- Servidor Web IIS 6.0
- Lenguaje de Servidor ASP
- Navegador web Mozilla Firefox 3 .0

Máquinas Cliente:

- Sistema operativo Windows XP Professional SP3
- McAfee Antivirus
- Navegador web Mozilla Firefox 3 .0
- Software visor de archivos PDF Adobe Reader

6.3.2 Recurso de Instalación y configuración del SMARLIN

Durante esta actividad se procede a instalar y configurar el sistema desarrollado, el cual involucra las siguientes tareas:

- Creación de la base de datos
- Instalación de la aplicación web
- Configuración de la aplicación web
- Carga inicial de datos (Ver sección Carga inicial de datos)

Para conocer más a detalle dicho proceso ver Manual de Instalación de la aplicación.

6.3.3 Adiestramiento y capacitación

Es importante capacitar a los usuarios del sistema para que conozcan las funcionalidades que el sistema SMARLIN ofrece, y así hacer un buen uso de éste. Para ello, el Director del Proyecto de Implementación junto a las jefaturas de Administración y Finanzas, deberán organizar al personal al cual estarán dirigidas las capacitaciones, y en base a ello establecer los objetivos que se esperan alcanzar (los cuales deben ser medibles) y elegir las técnicas a utilizar para impartir la capacitación. La programación de la capacitación puede verse más a detalle en la sección 4.5 Capacitación.

6.3.4 Pruebas de implementación

Esta actividad es de suma importancia, ya que nos permitirá identificar, solucionar y evitar posibles problemas que puedan afectar el funcionamiento correcto del sistema, e impidan obtener los beneficios del sistema creado. Dichas pruebas son necesarias, ya que en base a ellas se puede garantizar la operatividad del sistema una vez implementado.

A continuación se detallan las pruebas a realizarse:

- Pruebas de conexión a la base de datos del sistema SMARLIN
- Pruebas de conexión con la base de datos del Sistema de Gestión de Combustible.
- Verificar comunicación entre las máquinas cliente (Sistema Operativo Windows XP) y el servidor (Sistema Operativo Windows Server 2003), corroborando la correcta asignación de las direcciones IP en las máquinas cliente.
- Pruebas de acceso al sistema
- Pruebas de ingreso y actualización de información

Estas pruebas serán realizadas por el administrador de red y serán ejecutadas desde cada máquina cliente al servidor.

En caso de existir algún error debe corroborarse la correcta instalación del sistema mediante el Manual de Instalación.

A continuación se presenta el formato a utilizar para la realización de las pruebas a los componentes del sistema:

FORMATO DE PRUEBAS AL SMARLIN			
Nombre de la prueba:			
Módulo:			
Elaborado por:			
Fecha de elaboración:			
Correlativo	Descripción de la prueba	Datos utilizados	Resultados obtenidos
P_001			
P_002			
P_003			

6.3.5 Carga inicial de datos

En esta actividad se hace el ingreso de los datos iniciales al sistema, los cuales son necesarios para su adecuado funcionamiento. Estos datos serán ingresados por el administrador del sistema y abarcan aspectos de configuración inicial, que dependerán de la institución que instale el sistema. Será necesario realizar ésta actividad en dos ocasiones, la primera será realizada antes del periodo de capacitaciones, y la segunda, antes de la puesta en marcha del sistema.

Durante la carga inicial se registrará cierta información del proceso de CENDEPESCA que instale el sistema SMARLIN, tal como: nombre, departamento en el cual está ubicado, municipio respectivo, entre otros datos, Asimismo hay otros datos que forman parte de una carga inicial, los cuales se registrarán a través de un archivo script, y será en el momento que se realice la instalación. Entre estos datos se pueden mencionar: departamentos, municipios, entre otros.

El tiempo estimado para la duración de las actividades que comprenden la carga inicial se detalla a continuación:

6.4 Control de implementación

El objetivo principal en esta actividad, es comprobar que se está siguiendo el plan previsto; que satisface los objetivos de planificación. Para ello es necesario monitorear cada una de las actividades para establecer puntos de control en los cuales se puedan detectar posibles desviaciones y darles el seguimiento respectivo.

Se deben incluir listas de tareas, reuniones e informes sobre el estado y avance en cada una de las tareas a ejecutar durante la implementación. A medida se vaya avanzando, se deben cumplir los puntos de control establecidos y con ello comprobar el avance de cada tarea del proyecto de implementación.

El Director del proyecto de implementación deberá llevar la continuidad del proyecto paso a paso, dirigiendo, organizando y coordinando los tiempos necesarios a utilizar para el desarrollo de cada una de las etapas, este se hará responsable de los retrasos durante la implementación del sistema. Dentro de las actividades para llevar a cabo el control se tienen:

6.4.1 Determinación de tiempos de actividades de implementación

Durante esta actividad se hace un análisis de los tiempos asignados a cada una de las tareas definidas a lo largo de la planeación. Se realiza una evaluación del tiempo más adecuado para dedicar a la realización de dichas tareas, en base a criterios como recurso y esfuerzo. Dichos tiempos deben ser analizados y coordinados en conjunto, por todo el equipo de implementación.

6.4.2 Establecer puntos de monitoreo y control

Consiste en establecer actividades de monitoreo sobre cada actividad del proceso de implementación, para evitar posibles desviaciones durante su ejecución.

Asimismo se deben incluir evaluaciones, las cuales pueden ejecutarse durante cada tarea de implementación y al finalizar las mismas. Dichas evaluaciones ayudaran a medir el logro de resultados y compararlos con lo planeado.

En caso de existir desviaciones que afecten el curso normal de una actividad, el director del proyecto en conjunto con el personal encargado de dicha actividad, serán los responsables de establecer medidas correctivas y coordinar la aplicación de éstas para garantizar el buen curso del proyecto de implementación.

También es necesario que se realicen reuniones cada cierto tiempo, en las cuales participen todos los integrantes del equipo de implementación, con el objetivo de medir los avances obtenidos a través de la ejecución de las diferentes actividades que constituyen el plan de implementación,

6.4.3 Cumplimiento de actividades del plan

El director del proyecto de implementación será el encargado de velar por la correcta ejecución de las actividades definidas en el Plan, para evitar retrasos e inconvenientes que impidan culminar la implementación según lo planeado. Además debe cuidar que éstas se desarrollen según el tiempo previsto en el cronograma de actividades para la implementación.

Para llevar el seguimiento en cada una de las actividades del plan, el director del proyecto se auxiliará de informes de avances, los cuales contendrán información acerca de los logros obtenidos durante la ejecución de dichas tareas y que servirán para darle seguimiento a dicha ejecución. Estos serán presentados por los encargados de las diferentes tareas, y serán revisados y aprobados por el director del proyecto de implementación. Dichos informes serán representados por medio de formularios de control según se observa a continuación:

FORMULARIO DE CONTROL DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PLAN DE IMPLEMENTACION		
Elaborado por:		
Fecha elaboración:		
Nombre de la actividad:		
Responsable de la actividad:		
Periodo del informe	Fecha inicio : / /	Fecha Fin : / /

TAREAS REALIZADAS			
N° Gantt	Descripción	Estado	Porcentaje
TAREAS PENDIENTES			
N° Gantt	Descripción	Estado	Porcentaje
Observaciones:			
Revisado por:		Fecha de revisión: / /	

6.5 Capacitación

Para poner a funcionar SMARLIN es necesario programar un periodo de capacitación, dirigido a los usuarios finales, en el cual se pretende dar a conocer las diferentes opciones y funcionalidades del sistema. Dicho adiestramiento servirá para que dichos usuarios puedan darle mantenimiento al sistema y hagan un uso más eficiente de éste.

6.5.1 Planificación de la capacitación

Existen ciertas actividades preparatorias al periodo de capacitación, las cuales ayudan a tener una mejor organización y ejecución para dicha fase, las cuales se mencionan a continuación:

- 1. Preparación de la capacitación:** Se debe preparar con anticipación, cada tópico a tratar dentro del contenido temático programado, de forma que cada tema esté lo más detallado y explicado posible, para evitar ambigüedades y confusiones en los usuarios a la hora de impartir la capacitación.
- 2. Preparación de las instalaciones e inmobiliario necesario para impartir las capacitaciones:** Se debe gestionar la utilización de las instalaciones a utilizar durante el periodo de capacitación, estas deben ser preparadas y acondicionadas con el inmobiliario y equipo tecnológico necesario, de forma tal, que sean cómodas tanto para el usuario como para el capacitador.
- 3. Preparación del material necesario durante esta fase:** Es necesario realizar las gestiones pertinentes para la obtención del recurso necesario para el desarrollo de las

capacitaciones, tales como: papelería para la reproducción del manual de usuario, plan de implementación; entre otros.

- 4. Carga de datos:** Antes de impartir las capacitaciones a los usuarios, se debe realizar la carga inicial de datos al sistema, tales como las cuentas de usuario, datos del hospital, entre otros. Esto garantizará la correcta operatividad del sistema.

6.5.2 Ejecución de la capacitación del personal

- 1. Identificación de usuarios:** Se debe hacer un listado de todo el personal que participará en las capacitaciones, tanto personal administrativo y de finanzas como técnico.
- 2. Organización de las personas en grupos, de acuerdo a los niveles de acceso:** Se deben agrupar las personas seleccionadas en base a las opciones del sistema a las cuales tendrá acceso, para impartir la temática correspondiente a cada nivel. Los grupos estarán conformados de la siguiente manera:

GRUPO 1		
CANTIDAD	USUARIO	TOTAL
1	Director del proyecto de implementación	2
1	Administrador de red	
GRUPO 2		
CANTIDAD	USUARIO	TOTAL
1	Director del proyecto de implementación	4
1	Administrador de red	
1	Jefatura de Finanzas	
1	Jefatura de Administración	
GRUPO 3		
CANTIDAD	USUARIO	TOTAL
1	Encargado de Ventas	15
14	Colectores (Si se implementa en los colectores departamentales)	
GRUPO 4		
CANTIDAD	USUARIO	TOTAL
1	Encargado de Compras Fondo Circulante	2
1	Encargado de Compras FAES	

- 3. Horarios de capacitación:** para cada grupo de personas debe establecerse un horario de capacitación, (cuya fecha de inicio y finalización, debe ser definido por el director del proyecto de implementación), teniendo en cuenta la cantidad de contenido temático a tratar. Dichas capacitaciones se impartirán en un periodo de 14 días y comprenderán diversos temas, los cuales están organizadas según el tipo de usuario.

Temas y tiempos de capacitación

De acuerdo a las funcionalidades del sistema, se definen los temas a impartir en las capacitaciones, los cuales serán impartidos según el tipo de usuario. Así mismo se define su respectivo tiempo de duración. Esto puede observarse a continuación:

Grupo 1	Contenido Temático	Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Director del proyecto de implementación. • Administrador 	✓ Instalación y configuración del sistema gestor de base de datos SQL Server 2008	2 horas
	✓ Instalación y configuración del servidor web IIS	0.5 horas
	✓ Instalación y configuración del sistema operativo Windows Server 2003	5 horas
	✓ Instalación del Navegador Web Mozilla Firefox 3 .0	0.25 hora
	✓ Instalación de software visor de archivos PDF Adobe Reader	0.25 hora
	✓ Creación de la base de datos y sus elementos	1 hora
	✓ Instalación y configuración del SMARLIN	1 hora
	✓ Administración de usuarios en el sistema	2 hora
	✓ Implementación de políticas de seguridad	1 hora
TOTAL		13 horas

Grupo 2	Contenido Temático	Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Director del proyecto de implementación. • Administrador • Jefatura de Finanzas • Jefatura de Administración 	✓ Acceso al sistema	0.5 hora
	✓ Navegación por las diferentes opciones del menú	2 horas
	✓ Generación de Reportes Gerenciales	5 horas
	✓ Carga de datos de Presupuesto a SMARLIN	1.5 horas
TOTAL		9 horas

Grupo 3	Contenido Temático	Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Director del proyecto de implementación. • Administrador • Encargado de Ventas • Colectores 	✓ Mantenimientos de datos del cliente	1 horas
	✓ Proceso de Facturación	3 horas
	✓ Generación de reportes de Ventas	2 horas
	✓ Registro de Ventas de colectores departamentales	2 horas
	✓ Utilización de notificaciones para clientes	3 horas
TOTAL		11 horas

Grupo 4	Contenido Temático	Duración
<ul style="list-style-type: none"> • Director del proyecto de implementación. • Administrador • Encargado de Compras Fondo Circulante • Encargado de Compras FAES 	✓ Mantenimiento de datos de proveedores	1 hora
	✓ Gestión de proceso de compras de Fondo Circulante	3 horas
	✓ Registro de CCF de FC y FAES	2 horas
	✓ Generación de reportes de Compras	4 horas
	✓ Utilización de notificaciones para proveedores	2 horas
TOTAL		12 horas

6.6 Puesta en marcha

Durante esta actividad se pone en funcionamiento el nuevo sistema, es decir, una vez instalados todos los componentes necesarios, teniendo capacitados a todos los usuarios finales y realizadas las pruebas necesarias, se pone en operación el sistema en el ambiente preparado.

6.6.1 Costo de Implementación

El costo para la implementación del sistema SMARLIN, se divide en costos de Hardware, de Software y recurso humano.

• Costos de hardware

Los costos de hardware que se requerirán en la implementación de SMARLIN son los que se detallan a continuación:

Se deberá de preparar el equipo informático que contendrá el sistema que se va implementar, armando la infraestructura de red más apropiada, para esta aplicación se recomienda formar la estructura de red con la tipología tipo estrella.

Cantidad	Elemento	Costo Unitario	Costo Total
5	Computadoras Personales	\$ 750.00	\$ 3,750.00
6	UPS (Incluidos)	\$ 0.00	\$ 0.00
6	Impresores (Incluidos)	\$ 0.00	\$ 0.00
1	Impresor Matricial (Para emisión de Facturas)	\$ 399.99	\$ 399.99
1	Switch Strview 24P TN310M GIGABIT	\$ 223.74	\$ 223.74
15	Cable Prefabricado punto a punto	\$ 1.00	\$ 15.00
Costo Total de Hardware			\$ 4388.73

- **Costo de Software**

Los costos de software que se requerirán en la implementación de SMARLIN son los siguientes:

Recurso	Costo
Gestor de Base de Datos SQL Server Edición Express	\$ 0.00
Sistema Operativo 7 más Office Small Business 2007 (incluido en la compra de estaciones de trabajo)	\$ 0.00
Antivirus (McAfee) (para 6 PC por 1 año)	\$ 87.98
Total de Costo de Software	\$ 87.98

- **Recurso Humano**

Los costos del personal en el desarrollo de la implementación de SMARLIN son los siguientes:

Cantidad	Recurso	Costo
2	Capacitadores	\$ 78.30
	Total de Costo de Recurso Humano	\$ 78.00

El Costo total para desarrollar la implementación del Sistema SMARLIN es el siguiente:

$$\$4388.73 + \$87.98 + \$78.30 = \$ 4555.01$$

6.6.2 Cronograma de Implementación

El cronograma de implantación detalla etapa por etapa la duración donde se van materializando cada uno de los pasos para llegar a la utilización del sistema de materializan los aspectos descritos en el estudio técnico en especial, pero soportado en la estructura organizacional para la implementación del proyecto y en la finalización del mismo. Para realizar la ejecución es necesario desarrollar una gestión que facilite su terminación y lo deje listo para la iniciación o puesta en marcha de sus operaciones.

ETAPAS

Actividad	Tiempo
Preparación de la Estructura de red	16 hrs
Preparación del Equipo	8 hrs
Instalación del Sistema	3 hrs
Pruebas	75 hrs
Ajustes del Sistema	150 hrs
Capacitación	45 hrs
Tiempo Total para la implementación	297 hrs

7. Bibliografía

- Roger S. Pressman, Ingeniería del software, Enfoque Practico, McGraw-Hill Quinta Edición; (Documento PDF); Mayo/2010
- Carlos Ernesto García; Gerencia Informática; Informatik S.A. de C.V.; Sexta Edición; El Salvador; 2009.
- Craig Larman; UML y Patrones, Introducción al análisis y diseño orientado a objetos; Prentice Hall, México 1999; (Documento PDF); Mayo/2010
- Paul Kimmel; Manual de UML, Mc Graw Hill, Edición 01

NTP-ISO/IEC 12207:2006 Tecnología de la Información basada en la norma ISO/IEC 12207:1995/amd.

Glosario de Términos

AGENTES DE RETENCIÓN Y PERCEPCIÓN: Son responsables directos en calidad de agentes de retención o percepción, los sujetos designados a efectuar la retención o percepción del impuesto que corresponda, en actos u operaciones en los que intervengan o cuando paguen o acrediten sumas.

ACUICULTURA: Actividad que consiste en el cultivo y producción de recursos hidrobiológicos realizada bajo control en ambientes acuáticos naturales o artificiales.

ALEVÍN: Cría de pez que incluye la fase comprendida entre la larva y el adulto y que en ciertos peces de agua dulce se utiliza para repoblar.

AUTORIZACIÓN: Resolución emitida por la autoridad competente en la cual se concede a una persona natural o jurídica, nacional o extranjera, la facultad para dedicarse al ejercicio de las fases de la pesca o la acuicultura dentro del territorio nacional, acorde a los resultados de las evaluaciones de los recursos pesqueros y previo cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente Ley.

CENTRO DE DESEMBARQUE ARTESANAL: Lugar autorizado por el Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura para que los pescadores artesanales puedan iniciar y concluir la navegación de la fase de extracción.

CENTRO DE DESEMBARQUE INDUSTRIAL: Infraestructura autorizada por el Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura para que las tripulaciones de los barcos pesqueros puedan iniciar y concluir la navegación de la fase de extracción.

CONSUMIDOR FINAL: Se define como la persona que realmente utiliza un producto. El consumidor final difiere del cliente, que puede comprar el producto pero no necesariamente consumirlo.

CONTRIBUYENTE: Que contribuye, especialmente la persona que paga impuestos al Estado.

CORTE DE CAJA: Llámese a la entrada y salida de capital (dinero, cheques, pagares u otro documento que tenga valor) que se hace por día o por horas en un negocio o comercio.

EMBARCACION INDUSTRIAL: Embarcación mecanizada mayor de diez metros de eslora.

EMBARCACION ARTESANAL: Embarcación con una longitud de hasta diez metros de eslora, en cuyo desplazamiento prevalece el esfuerzo manual o equipos menores.

EXTRACCIÓN: Fase que contempla el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos mediante la pesca y la cosecha de la acuicultura en cualesquiera de sus modalidades.

FONDO CIRCULANTE: Fondo para efectuar erogaciones de carácter urgente.

HASH: Se refiere a una función o método para generar claves o llaves que representen de manera casi unívoca a un documento, registro, archivo, etc.

IMPUESTO: Es el tributo exigido sin contraprestación, cuyo hecho generador está constituido por negocios, actos o hechos de naturaleza jurídica o económica que ponen de manifiesto la capacidad contributiva del sujeto pasivo.

IVA: Es un impuesto indirecto sobre el consumo, es decir financiado por el consumidor final. Un impuesto indirecto es el impuesto que no es percibido por el fisco directamente del tributario. El IVA es percibido por el vendedor en el momento de toda transacción comercial (transferencia de bienes o servicios).

LICENCIA: Resolución emitida por la Autoridad competente en la cual se otorga la facultad de operar una embarcación a las personas naturales o jurídicas autorizadas para la fase de extracción de la pesca.

LICENCIA ESPECIAL DE PESCA: Resolución emitida por la Autoridad competente a personas naturales o jurídicas autorizadas para ejercer actividades de extracción industrial de especies altamente migratorias y con la cual se permite la operación de una embarcación legalmente a su disposición y en condiciones de operación.

ORDENACIÓN: Conjunto de normas y medidas que permiten establecer un sistema de administración de las actividades pesqueras y acuícolas, sobre la base del conocimiento actualizado de sus componentes biológicos, económicos, tecnológicos y sociales.

PESCA ARTESANAL O DE PEQUEÑA ESCALA: Extracción que se realiza con medios donde prevalece el trabajo manual, utilizando o no embarcaciones de hasta diez metros de eslora.

PESCA DE SUBSISTENCIA O DE AUTOCONSUMO: La pesca realizada por obtenida.

PESCA DEPORTIVA: Actividad de extracción de recursos hidrobiológicos que se realiza para la recreación, turismo y ejercicio físico o competencia.

PESCA INDUSTRIAL: Pesca tecnificada que utiliza embarcaciones de más de diez metros de eslora.

PROCESAMIENTO: Fase de las actividades de la pesca y la acuicultura en donde el producto extraído se transforma generándole valor agregado.

POLIZA REINTEGRO: Documento que deberá ser remitido a la UFI acompañada de la documentación probatoria para que se genere el requerimiento de fondos respectivo y se trámite ante la Dirección General de Tesorería la transferencia de fondos para el reintegro correspondiente.

SERVICIO: Son prestaciones de servicios todas aquellas operaciones onerosas, que no consistan en la transferencia de dominio de bienes muebles corporales.

SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERO INTEGRADO, SAFI: Establece, pone en funcionamiento y mantiene en las Instituciones y Entidades del Sector Público el conjunto de

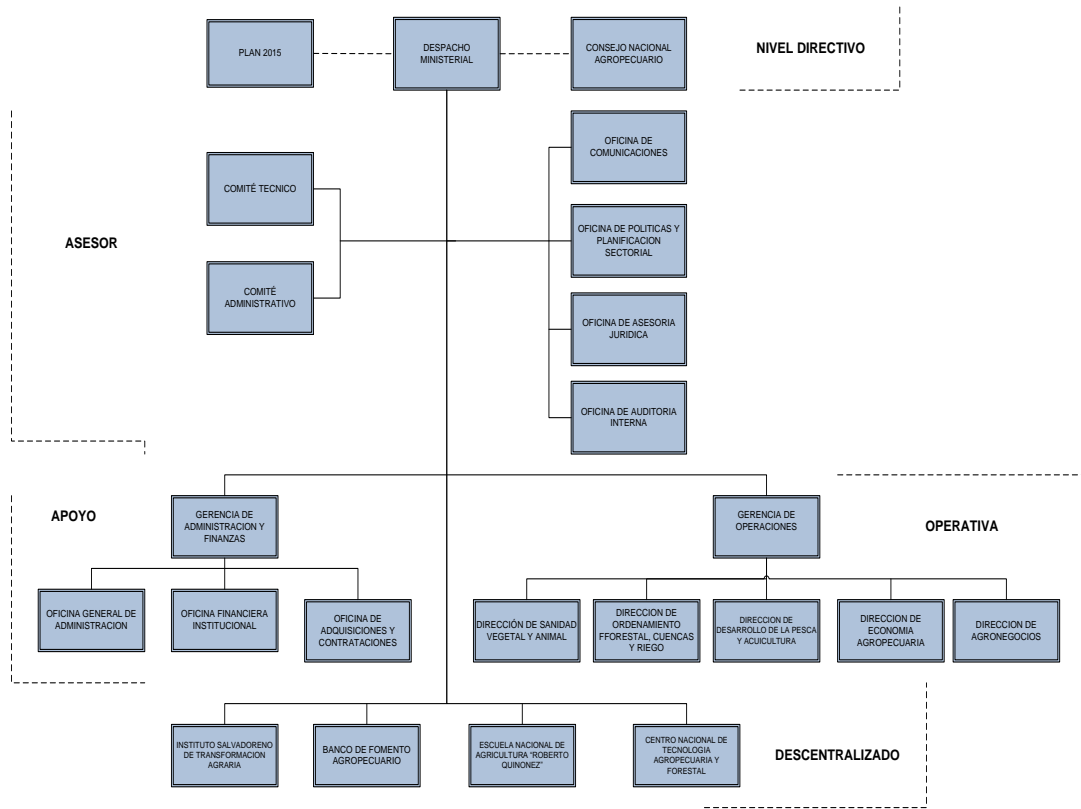
principios, normas, organizaciones, programación, dirección y coordinación de los procedimientos de presupuesto, tesorería, inversión y crédito público y contabilidad gubernamental.

UNIDAD FINANCIERA INSTITUCIONAL: Responsable de su gestión financiera, que incluye la realización de todas las actividades relacionadas a las áreas de presupuesto, tesorería y contabilidad gubernamental.

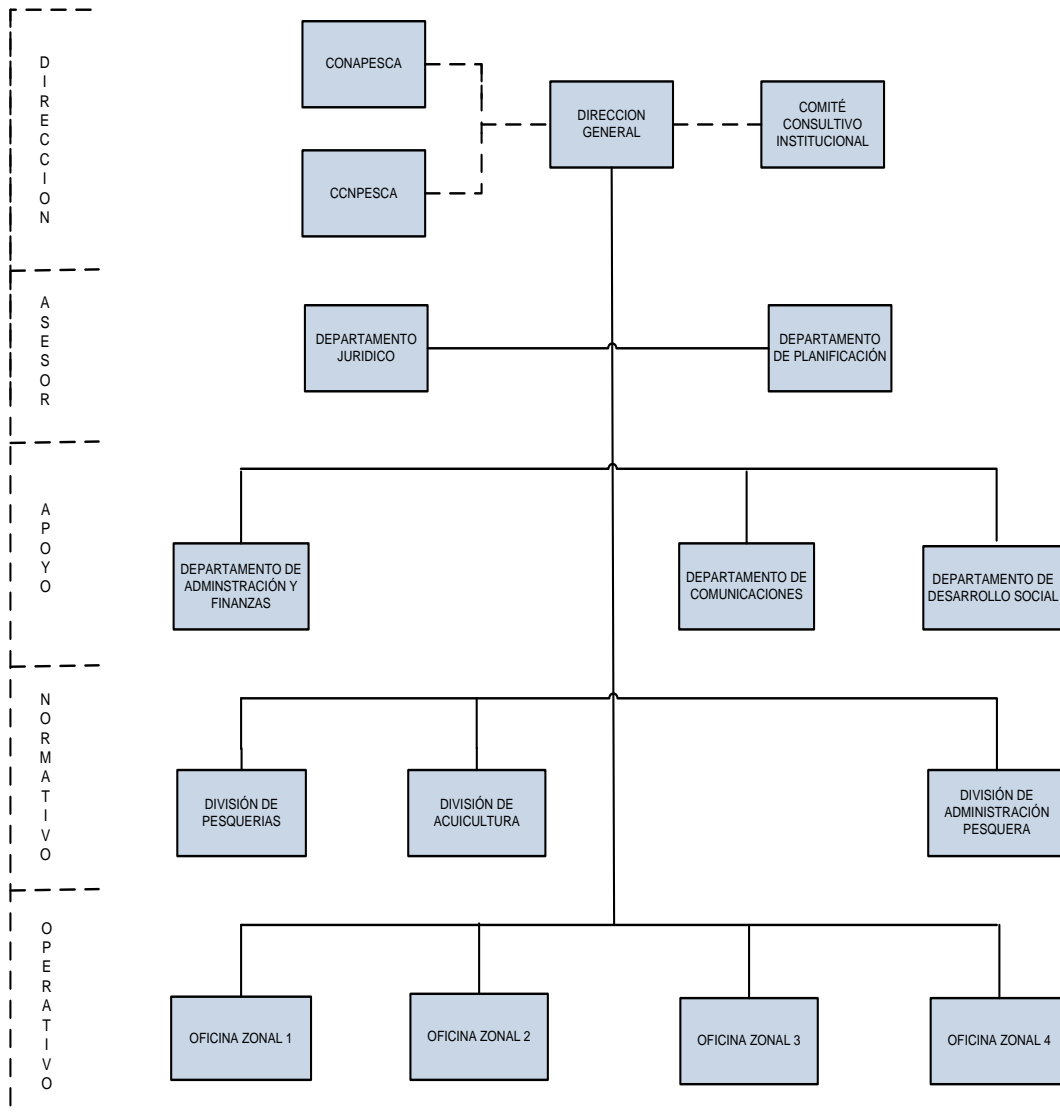
UNIDAD DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES INSTITUCIONAL: Responsable de la descentralización operativa y de realizar todas las actividades relacionadas con la gestión de adquisiciones y contrataciones de obras, bienes y servicios.

Anexos

Anexo 1. Organigrama del MAG



Anexo 2. Organigrama de CENDEPESCA



Respuestas de la encuesta anterior.

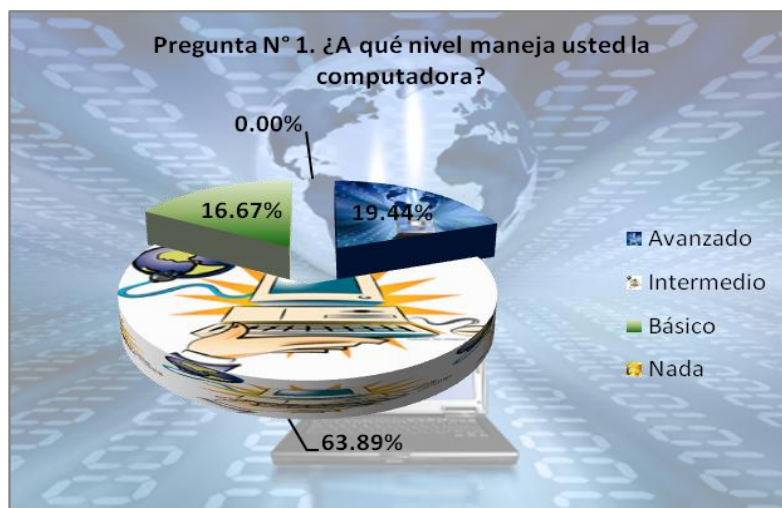
Pregunta N° 1. ¿A qué nivel maneja usted la computadora?

Nivel	N°	%
Avanzado	7	19.44%
Intermedio	23	63.89%
Básico	6	16.67%
Nada	0	0.00%
TOTAL	36	100.00%

Tabla 7.3.1 Resultados P1

Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.1, un 19.44% de los empleados de las áreas involucradas maneja una computadora en un nivel avanzado, y un el 63.89% la maneja en un nivel intermedio.

Esto será beneficioso para que CENDEPESCA pueda implementar y poner en marcha el sistema informático que se pretende diseñar; ya que si las personas están familiarizadas con la computadora, podrán utilizar el sistema necesitando solo la capacitación del funcionamiento del mismo y no te todos los términos computacionales en general.



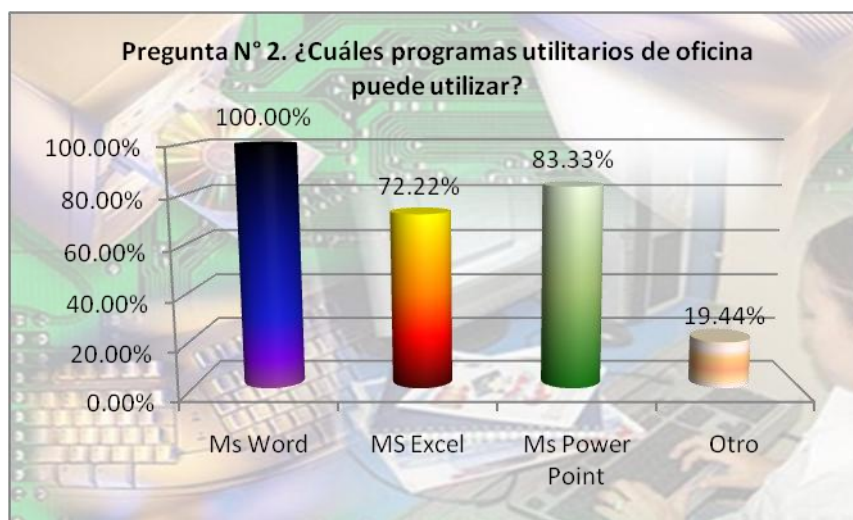
Pregunta N° 2. ¿Cuáles programas utilitarios de oficina puede utilizar?

Programa	N°	%
Ms Word	36	100.00%
MS Excel	26	72.22%
Ms Power Point	30	83.33%
Otro	7	19.44%

Tabla 7.3.2 Resultados P2

Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.2, La mayoría de empleados de las áreas respondió que sabe manejar programas utilitarios de Microsoft Office, teniendo un 100% de los empleados con conocimientos de Ms Word, 83.33% con conocimientos de Ms Power Point y 72.22% con conocimientos de Ms Excel. Entre los otros programas utilitarios que las personas manifestaron utilizar están Ms Project, Ms Visio y Ms Outlook.

Si los empleados manejan estos programas utilitarios, puede esperarse que se adapten fácilmente a un sistema operativo para facilitar sus funciones diarias.



Pregunta N° 3. ¿Considera necesario el uso de tecnología informática en el Área de Compra y Venta del Departamento de Administración y Finanzas de CENDEPESCA?

	N°	%
Si	33	91.67%
No	3	8.33%
TOTAL	36	100.00%

Tabla 7.3.4 Resultados P3

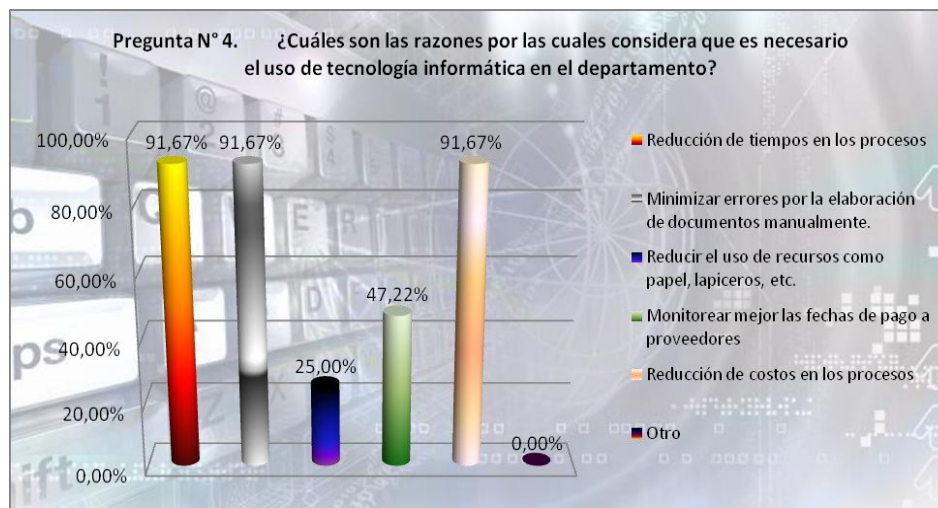
Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.3, Un total de 91.67% de los empleados manifestaron que consideran necesario el uso de tecnología informática en las actividades y procedimientos de las áreas de compra y venta.

Este es el primer indicio de la aceptación que tendrá el sistema informático que se pretende desarrollar con el proyecto; ya que al considerar necesario el uso de tecnología informática, se espera una actitud positiva y de colaboración para el levantamiento de requerimientos para el sistema informático, aceptando el cambio con una buena actitud.



Pregunta N° 4. ¿Cuáles son las razones por las cuales considera que es necesario el uso de tecnología informática en el departamento?

Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.4, Un 91.967% de los empleados de las áreas de compra y venta estuvo de acuerdo en que el uso de tecnología informática era necesario para mejorar los tiempos en los procesos, minimizar errores en la elaboración de documentos y reducción de costos en los procesos. Asimismo, un 47.22% señaló que el uso de tecnología informática es necesario para monitorear las fechas de pago a los proveedores y un 25% señaló su importancia para reducir el uso de recursos como papel, lapiceros, etc.

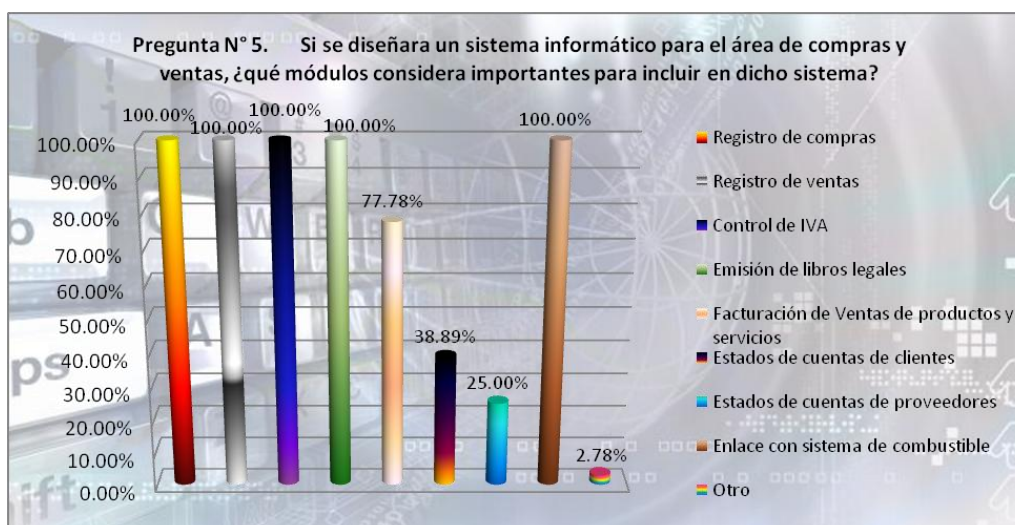


Razones	N°	%
Reducción de tiempos en los procesos	33	91.67%
Minimizar errores por la elaboración de documentos manualmente.	33	91.67%
Reducir el uso de recursos como papel, lapiceros, etc.	9	25.00%
Monitorear mejor las fechas de pago a proveedores	17	47.22%
Reducción de costos en los procesos	33	91.67%
Otro	0	0.00%

Tabla 7.3.4 Resultados P4

Como puede observarse en la tabla y el gráfico anterior, más del 90% de las personas involucradas reconoce las razones y la importancia que el uso de tecnología informática tiene en las áreas en las que desempeñan sus labores. Al identificar las razones por las cuales el uso de tecnología sería beneficioso, los empleados podrán identificar con mayor facilidad los beneficios que el sistema informático traerá a sus labores cotidianas.

Pregunta N° 5. Si se diseñara un sistema informático para el área de compras y ventas, ¿qué módulos considera importantes para incluir en dicho sistema?



Módulo	N°	%
Registro de compras	36	100.00%
Registro de ventas	36	100.00%
Control de IVA	36	100.00%
Emisión de libros legales	36	100.00%
Facturación de Ventas de productos y servicios	28	77.78%
Estados de cuentas de clientes	14	38.89%
Estados de cuentas de proveedores	9	25.00%
Enlace con sistema de combustible	36	100.00%
Otro	1	2.78%

En cuanto a la importancia que dan los empleados a los módulos en un sistema informático, Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.5, se señalaron con un 100% de frecuencia los módulos relacionados al registro de compras, ventas, control de IVA, libros legales y enlace con el sistema de combustible que ellos ya utilizan. Los menos importantes según los empleados son los estados de cuentas de clientes y proveedores.

Tabla 7.3.5 Resultados P5

Con estos resultados se puede comprobar que el sistema informático tendrá una excelente aceptación por parte de los empleados, siempre y cuando incluya los módulos que ellos consideran importantes en el desempeño de sus actividades.

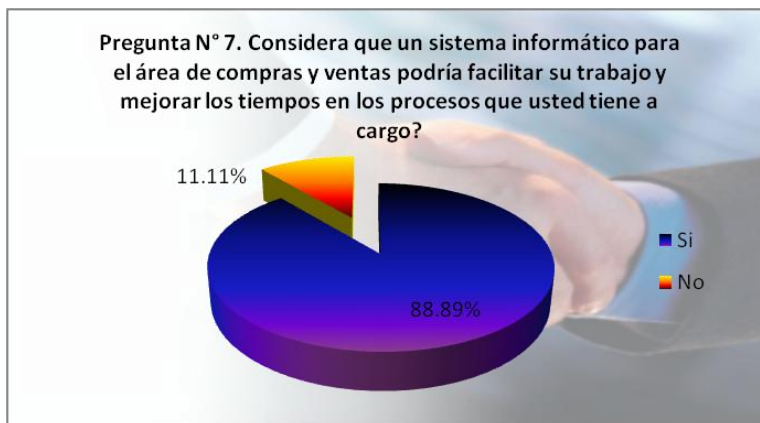
Pregunta N° 6. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema informático que facilite los procedimientos en el área de compras y ventas?

	N°	%
Si	33	91.67%
No	3	8.33%
TOTAL	36	100.00%

Tabla 7.3.6 Resultados P6

Este resultado es el que más apoya la realización del sistema informático para las áreas de compra y venta.

Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.6, El 91.67% de los empleados manifestó estar dispuesto a utilizar un sistema informático para el desempeño de sus actividades diarias, por lo que puede concluirse que el desarrollo del sistema informático es factible a nivel operativo, ya que las personas están dispuestas a utilizarlo.



Pregunta N° 7. ¿Considera que un sistema informático para el área de compras y ventas podría facilitar su trabajo y mejorar los tiempos en los procesos que usted tiene a cargo?

	N°	%
Si	32	88.89%
No	4	11.11%
TOTAL	36	100.00%

Tabla 7.3.7 Resultados P7

Según los resultados de la encuesta mostrados en la tabla 7.3.7, El 88.89% de los empleados consideran que un sistema informático facilitaría su trabajo y mejoraría los tiempos en los procesos que cada uno tiene a cargo.

Esto es de beneficio para el proyecto que se está desarrollando, ya que puede observarse la aceptación de los involucrados.

