



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ingeniería

Carrera de Sistemas

Diseño e implementación del sistema de información gerencial de las asociaciones pertenecientes al Instituto Ecuatoriano de Economía Popular y Solidaria (IEPS)

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas

Autor:

Omar Eduardo Quito Lazo

CI: 0105381867

Correo electrónico: oeql@hotmail.com

Directora:

Ing. María Fernanda Granda Juca, PhD.

CI: 0702952441

Cuenca, Ecuador

29-junio-2020



Resumen

La Universidad de Cuenca con el objetivo de resolver problemas que tiene la sociedad ha realizado convenios con varias instituciones, dentro de estos convenios se encuentra el que se tiene con el Instituto de Economía Popular y Solidaria conocido por sus siglas como IEPS. El IEPS está conformado y trabaja con varias asociaciones en la Zonal 6, las mismas que forman parte del Azuay, Cañar y Morona Santiago. A todas estas asociaciones les regula la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria “SEPS”. El presente proyecto de titulación se ha realizado dentro de este convenio con la finalidad proporcionar a las asociaciones con un sistema de software eficiente que dé soporte al trabajo diario de las asociaciones, de manera que cuenten con información completa y correcta sobre los entes con los cuales trabaja, como son los socios, clientes y el ente regulador. Por lo que se ha implementado un sistema completo de información gerencial relacionado con un sistema de información contable, el cual está desarrollado en diferentes módulos y diferentes etapas. El proyecto se desarrolló siguiendo la metodología AUP (Agile Unified Process) o Proceso Unificado Ágil de Desarrollo de software.

Palabras Clave: CUADRO DE MANDO INTEGRAL, INGENIERÍA DE REQUISITOS, INGENIERÍA DE SOFTWARE, METODOLOGÍA AUP (PROCESO UNIFICADO AGIL DE DESARROLLO DE SOFTWARE), GERENCIA, SISTEMA COMPUTACIONAL, SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL, ASOCIACIÓN, MATRIZ FODA, ESTÁNDAR IEEE 830.



Abstract

The University of Cuenca with the objective of solving problems that society has made agreements with several institutions, within these agreements is the one that is had with the Institute of Popular and Solidarity Economy known by its acronym as IEPS. The IEPS is formed and works with several associations in Zone 6, which are part of Azuay, Cañar and Morona Santiago. All these associations are regulated by the Superintendence of Popular and Solidarity Economy "SEPS". This degree project has been carried out within this agreement in order to provide associations with an efficient software system that supports the daily work of the associations, so that they have complete and correct information about the entities with which it works, as are the partners, customers and the regulatory body. Therefore, a complete management information system related to an accounting information system has been implemented, which is developed in different modules and different stages. The project was developed following the methodology AUP (Agile Unified Process) or Agile Unified Process of Software Development.

Key Words: BALANCE SCORE CARD, REQUIREMENTS ENGINEERING, SOFTWARE ENGINEERING, AGILE UNIFIED PROCESS, MANAGEMENT, COMPUTER SYSTEM, MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS (MIS), ASSOCIATION, SWOT ANALYSIS OR SWOT MATIX, STANDARD IEEE 830.



Contenido

Contenido Sistema de Información Gerencial - IEPS

Resumen	2
Abstract	3
Contenido	4
Índice de Tablas	7
Índice de Imágenes	9
Cláusula de propiedad intelectual	11
Cláusula de licencia y autorización para la publicación en el Repositorio Institucional	12
Agradecimiento	13
Dedicatoria	14
Capítulo 1. Introducción	15
1.1. Antecedentes	15
1.2. Motivación / Estado del arte	15
1.3. Temas de Investigación	17
1.4. Metodología	17
1.5. Objetivos	19
1.5.1. Objetivo General	19
1.5.2. Objetivos Específicos	19
Capítulo 2. Marco Teórico	20
2.1. Sistema de Información Gerencial	20
2.1.2. Definición de Sistema de Información Gerencial (SIG)	23
2.2. Cuadro de Mando Integral (CMI)	24
2.2.2. Definición CMI	25
2.3. Datos del Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria	26
2.3.1. Datos de la Asociación que forma parte del proyecto	26
2.3.2. Área de acción geográfica	27
2.3.3. Antecedentes de la Asociación	28



2.3.4.	A que se dedica la Asociación	28
2.3.5.	Objetivo.....	28
2.3.6.	Diagnóstico Organizacional a través de la Matriz FODA	28
2.3.7.	Declaración de la Misión de la Asociación.....	31
2.3.8.	Declaración de la Visión de la Asociación.....	31
2.3.9.	Declaración de los Valores de la Asociación.....	31
Capítulo 3.	Herramientas de desarrollo y soporte.....	32
3.1.	Análisis de la tecnología a utilizar	32
3.1.2.	Análisis del Framework.....	33
3.1.3.	Selección del Framework.....	35
3.2.	Primefaces	35
3.2.1.	¿Qué es Primefaces?.....	35
3.2.2.	Características.....	36
3.2.3.	Arquitectura.....	36
Capítulo 4.	Análisis de la solución (Ingeniería de Requisitos)	38
4.1.	Requisitos de la Aplicación	38
4.1.1.	Obtención y Análisis de requisitos	38
4.2.	Descripción de requisitos estándar IEEE 830.....	42
4.3.	Validación de Requisitos.....	60
4.3.1.	Revisión de Requisitos	60
4.3.2.	Aprobación de requisitos.....	61
Capítulo 5.	Diseño de la Solución	62
5.1.	Diseño	62
5.1.1.	Análisis de funcionalidades	62
5.1.2.	Casos de uso.....	62
5.1.2.	Diagramas de Casos de Uso	65
5.1.3.	Interfaz de la aplicación	83
5.1.4.	Arquitectura.....	85
5.1.5.	Diagrama de clases	87



5.1.6.	Diagrama entidad – relación.....	88
6.	Implementación.....	89
6.1.	Proceso de desarrollo de software.....	89
6.1.2.	Fases de desarrollo	89
6.1.3.	Criterios de selección de lenguajes de programación	89
6.1.4.	Criterios de selección de un ambiente integrado de desarrollo	90
6.1.5.	Criterio de selección de servidor de aplicaciones web.....	91
6.2.	Codificación.....	91
6.2.2.	Módulo de clientes	91
6.2.3.	Módulo de procesos	94
6.2.4.	Módulo de finanzas	96
6.2.5.	Módulo de organización	99
6.2.6.	Módulo del CMI	102
7.	Pruebas.....	105
7.1.	Validación	105
7.1.2.	Casos de prueba.....	106
7.1.3.	Pruebas de funcionalidad	110
7.2.	Resultados.....	125
7.2.2.	Resultado de pruebas	127
7.2.3.	Análisis de Resultados	131
8.	Implantación.....	134
8.1.	Despliegue de la aplicación	134
9.	Conclusiones y trabajos futuros	135
9.1.	Conclusiones finales	135
9.2.	Trabajos futuros.....	136
	Glosario.....	137
	Anexos	138
	Carta de aceptación del sistema en el IEPS	138
	Carta de aceptación del sistema en la asociación: ASOSEMIL	139



Referencias140

Índice de Tablas

Tabla 2. 1 Matriz FODA ASOSEMIL. Fuente: [Documentación Empresa]31

Tabla 3. 1 Libertades del sistema. Fuente [11].32

Tabla 3. 2 Frameworks para aplicaciones web. Fuente: [Elaboración propia]34

Tabla 3. 3 Valoración Framework. Fuente: [Elaboración propia].35

Tabla 3. 4 MVC (Modelo Vista-Controlador). Fuente: [Elaboración propia].37

Tabla 4. 1 Entrevista 1 IEPS. Fuente: [Elaboración propia]39

Tabla 4. 2 Entrevista 2 Administradores. Fuente: [Elaboración propia]39

Tabla 4. 3 Entrevista 3 Personal Asociaciones. Fuente: [Elaboración propia]40

Tabla 4. 4 Requisitos básicos 1ra versión. Fuente: [Elaboración propia]41

Tabla 4. 5 Requisitos básicos 2da versión. Fuente: [Elaboración propia]42

Tabla 4. 6 Requisitos con prioridad en el sistema. Fuente: [Elaboración propia]42

Tabla 4. 7 Personal Involucrado en el sistema. Fuente: [Elaboración propia]43

Tabla 4. 8 Definiciones, acrónimos y abreviaturas en requisitos. Fuente: [Elaboración propia]44

Tabla 4. 9 Referencias para la ingeniería de requisitos. Fuente: [Elaboración propia]44

Tabla 4. 10 Características de los usuarios del sistema. Fuente: [Elaboración propia]45

Tabla 4. 11 RF01, Gestión de usuarios. Fuente: [Elaboración propia]46

Tabla 4. 12 RF02, Gestión de clientes. Fuente: [Elaboración propia]47

Tabla 4. 13 RF03, Gestión de Procesos. Fuente: [Elaboración propia]47

Tabla 4. 14 RF04, Gestión de organización. Fuente: [Elaboración propia]48

Tabla 4. 15 RF05, Gestión de finanzas. Fuente: [Elaboración propia]49

Tabla 4. 16 RF06, Gestión del CMI. Fuente: [Elaboración propia]49

Tabla 4. 17 RF07, Gestión de Reportes. Fuente: [Elaboración propia]50

Tabla 4. 18 RF08, Auditoría del Sistema. Fuente: [Elaboración propia]50

Tabla 4. 19 RNF01, Eficiencia, tiempo de respuesta. Fuente: [Elaboración propia]51

Tabla 4. 20 RNF02, Interfaz del sistema. Fuente: [Elaboración propia]51

Tabla 4. 21 RNF03, Manuales. Fuente: [Elaboración propia]52

Tabla 4. 22 RNF04, Ayuda y errores. Fuente: [Elaboración propia]52

Tabla 4. 23 RNF05, Usabilidad. Fuente: [Elaboración propia]52

Tabla 4. 24 RNF06, Disponibilidad. Fuente: [Elaboración propia]53



Tabla 4. 25 RNF07, Compatibilidad. Fuente: [Elaboración propia]	53
Tabla 4. 26 RNF08, Implementación. Fuente: [Elaboración propia]	54
Tabla 4. 27 RNF09, Licenciamiento. Fuente: [Elaboración propia]	54
Tabla 4. 28 RNF10, Extensibilidad. Fuente: [Elaboración propia]	54
Tabla 4. 29 RNF11, Mantenimiento. Fuente: [Elaboración propia]	55
Tabla 4. 30 RNF12, Seguridad. Fuente: [Elaboración propia]	55
Tabla 5. 1 Caso de Uso 01. Fuente: [Elaboración propia]	66
Tabla 5. 2 Caso de Uso 02. Fuente: [Elaboración propia]	67
Tabla 5. 3 Caso de Uso 03. Fuente: [Elaboración propia]	68
Tabla 5. 4 Caso de Uso 04. Fuente: [Elaboración propia]	69
Tabla 5. 5 Caso de Uso 05. Fuente: [Elaboración propia]	70
Tabla 5. 6 Caso de Uso 06. Fuente: [Elaboración propia]	71
Tabla 5. 7 Caso de Uso 07. Fuente: [Elaboración propia]	72
Tabla 5. 8 Caso de Uso 08. Fuente: [Elaboración propia]	73
Tabla 5. 9 Caso de Uso 09. Fuente: [Elaboración propia]	74
Tabla 5. 10 Caso de Uso 10. Fuente: [Elaboración propia]	75
Tabla 5. 11 Caso de Uso 11. Fuente: [Elaboración propia]	76
Tabla 5. 12 Caso de Uso 12. Fuente: [Elaboración propia]	77
Tabla 5. 13 Caso de Uso 13. Fuente: [Elaboración propia]	78
Tabla 5. 14 Caso de Uso 14. Fuente: [Elaboración propia]	79
Tabla 5. 15 Caso de Uso 15. Fuente: [Elaboración propia]	80
Tabla 5. 16 Caso de Uso 16. Fuente: [Elaboración propia]	81
Tabla 5. 17 Caso de Uso 17. Fuente: [Elaboración propia]	82
Tabla 5. 18 Arquitectura SIG-IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	86
Tabla 5. 19. Escalas de valoración. Fuente: [Elaboración propia].	89
Tabla 5. 20 Valoración Lenguajes de Programación. Fuente: [Elaboración propia]	90
Tabla 5. 21 Valoración IDE's. Fuente: [Elaboración propia]	90
Tabla 7. 1 Caso de prueba 01. Fuente: [Elaboración propia]	106
Tabla 7. 2 Caso de prueba 02. Fuente: [Elaboración propia]	106
Tabla 7. 3 Caso de prueba 03. Fuente: [Elaboración propia]	107
Tabla 7. 4 Caso de prueba 04. Fuente: [Elaboración propia]	107
Tabla 7. 5 Caso de prueba 05. Fuente: [Elaboración propia]	108
Tabla 7. 6 Caso de prueba 06. Fuente: [Elaboración propia]	109
Tabla 7. 7 Prueba de funcionalidad 01. Fuente: [Elaboración propia]	112



Tabla 7. 8 Prueba de funcionalidad 02. Fuente: [Elaboración propia]	114
Tabla 7. 9 Prueba de funcionalidad 03. Fuente: [Elaboración propia]	115
Tabla 7. 10 Prueba de funcionalidad 04. Fuente: [Elaboración propia]	118
Tabla 7. 11 Prueba de funcionalidad 05. Fuente: [Elaboración propia]	122
Tabla 7. 12 Prueba de funcionalidad 06. Fuente: [Elaboración propia]	124
Tabla 7. 13 Encuesta 1 Resultados. Fuente: [Elaboración propia]	127
Tabla 7. 14 Encuesta 2 Resultados. Fuente: [Elaboración propia]	127
Tabla 7. 15 Resultados encuesta 1, pruebas de funcionalidad. Fuente: [Elaboración propia]	128
Tabla 7. 16 Resultados encuesta 1, preguntas. Fuente: [Elaboración propia]	129
Tabla 7. 17 Resultados encuesta 2, pruebas de funcionalidad. Fuente: [Elaboración propia]	130
Tabla 7. 18 Resultados encuesta 2, preguntas. Fuente: [Elaboración propia]	131

Índice de Imágenes

Sección 2

Imagen 2. 1 Sistema Computacional Fuente: [Elaboración Propia]	22
Imagen 2. 2 Cuadro de Mando Integral (CMI). Fuente: [http://cmigestion.es/cuadro-de-mando-integral/]	25
Imagen 2. 3 Ubicación ASOSEMIL. Fuente: [Google Maps]	27
Imagen 2. 4 Ubicación ASOSEMIL 1. Fuente: [Google Maps]	27
Imagen 2. 5 Área de acción geográfica ASOSEMIL. Fuente: [Google Maps]	27

Sección3

Imagen 3. 1 Primefaces-JSF Arquitectura. Fuente: [Elaboración propia]	36
-----------------------------------------------------------------------------	----

Sección5

Imagen 5. 1 Actores SIG-IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	63
Imagen 5. 2 Casos de Uso Usuario. Fuente: [Elaboración propia]	64
Imagen 5. 3 Casos de uso Usuario Registrado. Fuente: [Elaboración propia]	65
Imagen 5. 4 Casos de Uso Administrador. Fuente: [Elaboración propia]	65
Imagen 5. 5 Ingreso al Sistema. Fuente: [Elaboración propia]	83
Imagen 5. 6 Menú Principal. Fuente: [Elaboración propia]	84



Imagen 5. 7 Menú Configuraciones – Administrador. Fuente: [Elaboración propia].....	84
Imagen 5. 8 Diagrama de clases IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	87
Imagen 5. 9 Diagrama entidad – relación IEPS. Fuente: [Elaboración propia].....	88
Imagen 5. 10 Módulo de clientes IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	91
Imagen 5. 11 Capa de presentación clientes. Fuente: [Elaboración propia].....	92
Imagen 5. 12 Capa de negocio clientes. Fuente. [Elaboración propia]	92
Imagen 5. 13 Capa de datos clientes. Fuente: [Elaboración propia]	93
Imagen 5. 14 Capa de datos I clientes. Fuente: [Elaboración propia].....	93
Imagen 5. 15 Módulo de procesos IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	94
Imagen 5. 16 Capa de presentación procesos. Fuente: [Elaboración propia].....	94
Imagen 5. 17 Capa de negocio procesos. Fuente: [Elaboración propia]	95
Imagen 5. 18 Capa de datos procesos. Fuente: [Elaboración propia].....	95
Imagen 5. 19 Capa de datos I procesos. Fuente: [Elaboración propia].....	96
Imagen 5. 20 Módulo de financiero IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	96
Imagen 5. 21 Capa de presentación financiero. Fuente: [Elaboración propia]	97
Imagen 5. 22 Capa de negocio financiero. Fuente: [Elaboración propia]	98
Imagen 5. 23 Capa de datos financiero. Fuente: [Elaboración propia].....	98
Imagen 5. 24 Capa de datos I financiero. Fuente: [Elaboración Propia]	99
Imagen 5. 25 Módulo de organización IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	99
Imagen 5. 26 Capa de presentación organización. Fuente: [Elaboración propia].....	100
Imagen 5. 27 Capa de negocio organización. Fuente: [Elaboración propia]	100
Imagen 5. 28 Capa de datos organización. Fuente: [Elaboración propia].....	101
Imagen 5. 29 Capa de datos I organización. Fuente: [Elaboración propia].....	101
Imagen 5. 30 Módulo del CMI IEPS. Fuente: [Elaboración propia]	102
Imagen 5. 31 Capa de presentación CMI. Fuente: [Elaboración propia]	103
Imagen 5. 32 Capa de negocio CMI. Fuente: [Elaboración propia].....	103
Imagen 5. 33 Capa de datos CMI. Fuente: [Elaboración propia]	104
Imagen 5. 34 Capa de datos I CMI. Fuente: [Elaboración propia]	104

Sección 8

Imagen 8. 1 Despliegue aplicación ASOSEMIL. Fuente: [Elaboración propia]	134
--------------------------------------------------------------------------------	-----



Cláusula de Propiedad Intelectual

Omar Eduardo Quito Lazo, autor/a del trabajo de titulación "Diseño e Implementación del Sistema de Información Gerencial de las Asociaciones pertenecientes al Instituto Ecuatoriano de Economía Popular y Solidaria (IEPS)", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 29 de junio del 2020



Omar Eduardo Quito Lazo

C.I.: 0105381867



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Omar Eduardo Quito Lazo en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Diseño e Implementación del Sistema de Información Gerencial de las Asociaciones pertenecientes al Instituto Ecuatoriano de Economía Popular y Solidaria (IEPS)", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 29 de junio del 2020

Omar Eduardo Quito Lazo

C.I.: 0105381867



Agradecimiento

A Dios, gracias por tenerme luchando por mis sueños, y gracias por guiarme para cumplir mis metas.

Un especial y sincero agradecimiento a la Universidad de Cuenca, por brindarme la maravillosa oportunidad de haberme podido instruir a nivel personal y profesional en sus aulas. A la querida y compleja Facultad de Ingeniería muchas gracias por todo su conocimiento impartido. A mi querida Escuela muchas gracias por haberme enseñado el valor del esfuerzo diario para poder cumplir las metas que me he propuesto.

A mis profesores, que tuve durante toda mi carrera, mucha gratitud para con ellos y gracias por todas sus enseñanzas. Un agradecimiento especial a mi directora de tesis: Ing. María Fernanda Granda y para la directora de escuela: Ing. Magali Mejía; muchas gracias por toda su paciencia y apoyo durante el desarrollo de mi tesis.

A toda mi familia, millones de gracias por sus consejos y apoyo durante toda mi carrera universitaria.

A mis amigos, gracias por haber conformado grupos, conformado aulas y conformado listas para dirigir la ASO ESCUELA de SISTEMAS. Muchas gracias a todos mis amigos, han sido los mejores profesionales y los mejores amigos durante mi trayecto en la Universidad.



Dedicatoria

Para ti papito Dios y para todas las personas que creyeron, y creen en este humilde servidor no les he decepcionado, ni les decepcionaré, para todos ellos, les digo que el esfuerzo constante tiene sus frutos.

A ti me pequeña hija, eres la inspiración que faltaba para dar este último paso, por haber llegado a mi vida, ADITA VALENTINA esta tesis tiene tu nombre y firma.

Para ti, mi querida esposa: Lucy, todos los años compartidos durante la carrera universitaria, me has dado la fuerza para seguir luchando día a día por mis sueños.

Para mis padres queridos: Ángel y María gracias por haberme criado y guiado para ser una persona de bien y por haberme enseñado el valor del estudio. Todos mis triunfos son de ustedes mis queridos padres.

Para mis hermanas: Pachi y Vivi con mucho cariño, para mis hermanos Juan, Andrés y Diego. Por siempre estar ahí apoyándome.

A mi compañía: CIATRAMIPASA y a la federación FETAMIXA; a todos mis compañeros y socios por siempre estar apoyándome y ayudándome a crecer profesionalmente como un buen líder, como un buen político, como una buena persona, para mi amigo Oscar que siempre ha estado en las buenas y malas; para mi amigo Julio por todas las experiencias compartidas.



Capítulo 1. Introducción

1.1. Antecedentes

El Instituto Ecuatoriano de Economía Popular y Solidaria (IEPS) nace con el afán de ser una alternativa económica que fomenta la asociatividad y privilegia al ser humano sobre el capital, en donde el principal activo es el trabajo colectivo. El IEPS está conformado por todos aquellos ciudadanos que consumen y apoyan circuitos de compra y venta de productos elaborados por cooperativas y asociaciones de la Economía Popular y Solidaria. Con estas nuevas formas de economía, se crean nuevos mercados y por ende surgen nuevas formas de manejar la información debido a que estos no se rigen con las mismas reglamentaciones de una empresa o compañía ya que éstas están supervisadas y reglamentadas por la SUPERCIAS (Superintendencia de Compañías); las asociaciones están reglamentadas y supervisadas por el IEPS, entonces se crean nuevas formas de manejar la gerencia de estas asociaciones en donde todos los socios o integrantes de la misma aportan un capital por igual (no puede existir ningún integrante de la asociación con un capital mayor o con un número de acciones mayoritario) y la gerencia de la misma se va delegando cada 2 años a distintas personas, en donde ningún integrante o socio puede repetir su delegación en gerencia por más de 2 ocasiones. Por tal motivo resulta difícil a un gerente que va cambiando cada 2 años de una asociación, llevar o adaptar su contabilidad, procesos, organización, clientes a otros sistemas ya creados y de igual manera resulta difícil la toma de decisiones gerenciales ya que no tienen un sistema que se adapte a sus necesidades o a su nueva forma de crear economía y trabajo.

Toda la información de estas asociaciones de igual manera se lleva por separado en diferentes sistemas, por un lado, la información contable se lo maneja con el software MONICA adaptado de la mejor manera para tener sus resultados deseados, y la información gerencial para la toma de decisiones se lo lleva en un sistema creado en EXCEL, por lo que resulta útil la construcción de un nuevo sistema que abarque todos los aspectos gerenciales u organizacionales de una asociación en particular.

1.2. Motivación / Estado del arte

Hoy en día, estas nuevas asociaciones o grupos de trabajo para generar trabajo y sostenibilidad en su asociación manejan información (socios, productos, proveedores, procesos, contratos, etc.) semejante a la que se maneja en una empresa o compañía, con la diferencia que estas asociaciones son conformadas por varios socios y todos estos socios con los mismos derechos por lo que un gerente se ve en la obligación de controlar varios aspectos



de estas asociaciones como: información de clientes, procesos internos, información de los productos que ofertan e información contable de todos estos aspectos. Actualmente, esta información se dispone en documentos y sistemas que no están integrados, por lo que se dificulta la toma de decisiones.

Para solucionar el problema mencionado, es necesario la implementación de un Sistema de Información Gerencial que soporte la gestión de: clientes, procesos, contabilidad y la organización, basándose sobre un CMI (Cuadro de Mando Integral) o BSC (Balance Score Card).

Basándonos en el modelo BSC de Kaplan y Norton con la implementación de un Sistema de Información Gerencial se logrará que las asociaciones: sepan cómo se encuentran financieramente y como se puede continuar mejorando [3].

Este Sistema de Información Gerencial para su mejor utilización se basará en: objetivos estratégicos estos podrán ser: Financieros, de Clientes, de Procesos, o de la Organización, cada uno de estos objetivos estratégicos estarán conformados con sus respectivas metas e indicadores que podrán dar pautas de todo lo mencionado anteriormente para una buena toma de decisiones. Cada uno de los aspectos que componen el BSC (Financiero, Clientes, Procesos, Organización) tendrá varios objetivos estratégicos y a su vez todos estos estarán relacionados con la asociación para así tener una matriz para la actualización periódicamente del CMI. Se dispondrá de un informe detallado de cómo se encuentra cada objetivo estratégico en determinado tiempo, y esto se lo podrá utilizar por parte de los encargados de la asociación.

Este sistema se desarrollará utilizando el lenguaje de programación Java que es open source en el framework PRIMEFACES por tal motivo será una aplicación orientada a la web y toda la información que se maneje serán datos reales de la asociación ASOSEMIL ubicada en la parroquia Baños, con la cual se va a trabajar debido a su predisposición para facilitar la información requerida.



1.3. Temas de Investigación

- Sistemas de Información Gerencial
- CMI (Cuadro de Mando Integral) o BSC (Balance Score Card) [1].
 - Indicadores
 - Mapa Estratégico
 - Semáforos
- Ingeniería de software, modelos y ciclos de vida del desarrollo del software [2].
- Arquitectura de software
- Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, y Amenazas)
- Frameworks de desarrollo web: JSF, Primefaces
- Servidores de aplicación web: Glassfish
- Base de datos utilizados en ambientes de producción Oracle, Mysql, PostgreSQL.
- Motores de persistencia o herramientas de mapeo Objeto-Relacional (Hibernate).
- Web services: RESTful Web Service, SOAP Web Service.

1.4. Metodología

Para el desarrollo del sistema y para poder alcanzar nuestro objetivo se ha implementado la metodología AUP (Agile Unified Process) o Proceso Unificado Ágil de Desarrollo de software. Se ha escogido esta metodología para el proceso de desarrollo del software debido a que con esta metodología se puede tener un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, ya que este proceso está basado en componentes que se conectan a través de interfaces: con el desarrollo de esta metodología lograremos una aplicación de software robusta, flexible y escalable. [4] El proceso Unificado Ágil de este proyecto consta básicamente de cuatro fases: Iniciación, Elaboración, Construcción, y Transición y a lo largo de todo el proceso se desarrollan las siguientes actividades relativas a cinco disciplinas de manera iterativa [4]:

- **Fase de inicio:**
 - **Información del proyecto:** esta fase consiste en conocer de cerca lo que es el Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria, para recopilar la información necesaria para empezar el análisis del sistema.
 - **Búsqueda-Bibliográfica:** Esta fase básicamente consiste en la búsqueda de artículos científicos, revistas, libros, es decir, toda aquella fuente bibliográfica que pueda proveer información válida referente a los temas que aún no están muy claros para la realización del proyecto.



- **Clasificación Bibliográfica:** Esta fase consiste en clasificar y filtrar la información recolectada del paso anterior, esto con el fin de desechar todo aquel material que no brinde información relacionada con los temas del proyecto.
 - **Investigación Bibliográfica:** Con la bibliografía ya clasificada se procede a obtener información y a relacionarla con los distintos puntos del proyecto.
 - **Redacción:** Con la información obtenida en el paso anterior se procederá a redactar el marco teórico del proyecto.
 - **Modelado:**
 - **Toma de Requisitos:** Con todos los conocimientos ya adquiridos en la Universidad y durante la etapa de inicio se realiza la primera fase del proyecto que es la aplicación de la Ingeniería de Requisitos para lograr alcanzar y cubrir todo lo necesario para el sistema
 - **Diseño:** Una vez seleccionados y aceptados todos los requisitos se realiza todo el diseño de la aplicación web, esto implicará los modelos y diagramas (UML: casos de uso, diagrama de clases, base de datos) que representen el funcionamiento, arquitectura, comportamiento e interacción entre los componentes de la aplicación, los mismos que ayudarán a que el proceso de desarrollo se lleve con fluidez.
 - **Implementación:** En esta fase se desarrollará el Sistema de Información Gerencial para el Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria.
 - **Pruebas:** Esta última fase consistirá en realizar pruebas de la aplicación desarrollada, esto implicará trabajar con datos reales de la asociación y presentar el CMI (Cuadro de mando integral) funcionando con todos sus componentes para la toma de decisiones.
- 1.
- **Implantación:** En esta fase la aplicación desarrollada será desplegada sobre cada una de las asociaciones que conformen parte del proyecto de implementación del Sistema de Información Gerencial del Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria.



1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Desarrollar e Implantar un Sistema de Información Gerencial para las Asociaciones que forman parte del Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria para la toma de decisiones.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un exhaustivo estudio de necesidades existentes para el manejo de toda la información gerencial, trabajando directamente con coordinadores del Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria, y con gerentes o administradores de las asociaciones que tienen el mismo eje de trabajo.
- Desarrollar e implementar módulos de clientes, productos, procesos, organización de la Asociación con sus respectivos indicadores donde sea implementado el Sistema.
- Desarrollar cada uno de los niveles del CMI: organización, procesos internos, finanzas y clientes; estos deberán tener la capacidad de ser exportados a archivos de texto plano para una futura publicación de información en la página del IEPS.
- Realizar diferentes tipos de pruebas del sistema, antes de su liberación a un ambiente de producción para garantizar el funcionamiento de los procesos desarrollados.
- Redactar los respectivos manuales de usuario y documentación del sistema, que permita dar soporte a todos los usuarios del sistema.



Capítulo 2. Marco Teórico

El presente capítulo es el repaso y aporte de ideas para lograr formar el objetivo central de nuestro sistema. Dentro de este capítulo se encontrará definiciones importantes para saber por qué, cómo y para qué va a ser utilizado nuestro sistema. Dentro de este capítulo también encontraremos información importante del Instituto de Economía Popular y Solidaria que nos ayudará durante el proceso de construcción del sistema.

2.1. Sistema de Información Gerencial

Para entender qué es y qué hace un Sistema de Información Gerencial debemos tener en cuenta varias definiciones importantes.

- **Gerencia**

Definir el término gerencia se ha vuelto algo esencial y primordial en varias empresas ya sean estas microempresas, pequeñas empresas, medianas empresas, o grandes empresas sin importar su actividad económica o comercial; con el término empresa hacemos referencia a cualquier tipo de organización en las cuales se reúnen varias personas con el fin de realizar algún tipo de actividad económica, en nuestro caso de estudio el término empresa hace referencia a una asociación que pertenece al Instituto de Economía Popular y Solidaria.

Entonces como punto de partida se comprende que cualquier tipo de empresa o asociación necesita de un rol de gerencia para su administración, rescatando definiciones importantes de gerencia según Crosby (1998) define a la gerencia como “el arte de hacer que las cosas ocurran”, por su parte Crygier (1988) define a la gerencia como “un cuerpo de conocimientos aplicables a la dirección efectiva de una organización”, de igual manera se puede señalar la definición que ha existido a manera de un consenso entre muchos autores que definen a la gerencia como “un proceso que implica la coordinación de todos los recursos disponibles en una organización (humanos, físicos, tecnológicos, financieros), para que a través de los procesos de: planificación, organización, dirección y control se logren objetivos previamente establecidos” [8].

Todas las definiciones mencionadas anteriormente son válidas ya que haciendo una comparación con las entrevistas realizadas con las administradoras de las asociaciones con las cuales estamos trabajando ellas resumen gerencia en: controlar



y ver que todo vaya manejándose de la mejor manera, tomar decisiones en un momento adecuado de manera que siempre beneficie a todos los socios, posterior a eso revisar y controlar que las decisiones tomadas son las adecuadas y eficientes para la asociación.

En varias ocasiones a la gerencia se la define como un proceso que se podría estructurar de la siguiente manera:

- ✓ Establecer un objetivo a alcanzar.
- ✓ Coordinar los recursos humanos, tecnológicos y financieros de la empresa.
- ✓ Delegar los recursos para lograr la coordinación.
- ✓ Supervisar que se están manejando los recursos de la manera indicada para llegar al objetivo.

A manera de aporte personal basándome en mis experiencias puedo decir que “gerencia es el arte que tiene una persona para tomar a cargo una empresa y llevarla ésta a funcionar o continuar con su funcionamiento de la mejor manera posible con unos objetivos claros y alcanzables a corto y largo plazo”, siempre llevándola de la mano con los cambios tecnológicos y cambios en la sociedad.

- ✓ **Gerente.** - La persona que será la encargada de manejar el rol de gerencia es la persona delegada, o que toma a cargo la empresa, en la mayoría de empresas a esta persona se la conoce como gerente.

En nuestro caso de estudio a la persona encargada de manejar la asociación se lo llama administrador que es el encargado de manejar la gerencia y de velar que los objetivos de gerencia se cumplan a cabalidad.

- ✓ **Funciones de gerente.** - Se destacan por lo menos tres grupos de funciones que son esenciales para un efectivo trabajo gerencial:
 - ✓ La creación de un grupo de trabajo armónico donde el todo sea la suma de sus partes.
 - ✓ Ser proactivo, es decir, armonizar en todas las decisiones y todos los requisitos del futuro inmediato y a largo plazo.
 - ✓ Ejecutar seis tareas básicas: fijar objetivos, derivar metas en cada área de objetivos, organizar tareas, actividades y personas, motivar y comunicar, controlar y evaluar, desarrollar a la gente y así mismo. [8]

- **Sistema**

Según el enfoque de nuestro caso de estudio de un Sistema de Información Gerencial para las asociaciones del IEPS se la puede definir como:

Un grupo de elementos que se integran con el propósito común de lograr un objetivo específico. [3] Basándonos en esta definición específica podemos decir que la asociación o empresa en la cual estamos realizando el estudio se ajusta a está, debido a que todos los socios que conforman cada una de las asociaciones tienen el propósito común de brindar un servicio aportando cada uno con sus conocimientos y capital. Delegando un administrador o gerente para que los lleve a conseguir el propósito común.

- ✓ **Elementos de un sistema.** - Existen varias formas de formar un sistema por lo tanto en diferentes casos pueden existir diferentes elementos, pero los que se van a encontrar siempre dentro de un sistema son:
 - ✓ Elementos de entrada
 - ✓ Elementos de transformación
 - ✓ Elementos de salida

EL funcionamiento de este sistema sería: los elementos de entrada ingresan al sistema, se produce un proceso de transformación y se convierten en elementos de salida.

En la imagen 2.1 podemos observar el funcionamiento de un sistema puede ser este un sistema computacional en donde los datos son los elementos de entrada que ingresan al sistema y luego de pasar por un proceso con los elementos de transformación se convierten en elementos de salida o información. En donde trabaja el sistema o el lugar en donde se produce la transformación es considerado como el medio ambiente.

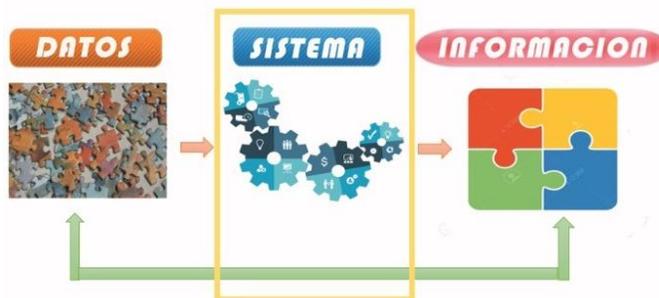


Imagen 2. 1 Sistema Computacional Fuente: [Elaboración Propia]



- ✓ **Sistema abierto.** - En el ámbito empresarial, es un sistema que se conecta a su entorno por medio de flujos de recursos [3], es decir que intercambia energía y materia con elementos que se encuentran fuera del sistema, no solamente con el propio sistema.
- ✓ **Sistema cerrado.** - En el ámbito empresarial, es un sistema que no se conecta con su entorno [3], es decir que todo lo realiza al interior del sistema, no necesita de fuentes externas para su funcionamiento.
- ✓ **Subsistema.** - En la definición de sistemas dada anteriormente nos dice que un sistema está formado por elementos que persiguen un objetivo común, estos elementos del sistema pueden ser subsistemas que están contenidos en un super sistema o sistema general. Estos subsistemas están colaborando entre sí para llegar al objetivo común del super sistema.

- **Sistema de Información**

Para llegar a la definición de sistema de información se debe tener claro cuál es la diferencia entre datos e información que tenemos disponibles en cualquier tipo de sistema.

- ✓ **Datos.** - Consisten en hechos y cifras que tienen relativamente poco significado para los usuarios. [3]
- ✓ **Información.** - Consiste en datos procesados, o datos con significado. [3]

Es decir, que los datos deben pasar por un proceso de transformación para poder convertirlos en información que tenga significado y que sea entendible por los usuarios.

Con los conceptos claros de datos e información se puede definir a un sistema de información como un sistema que se encarga de recibir datos para pasar por un proceso minucioso de transformación y obtener como resultados información con significado.

2.1.2. Definición de Sistema de Información Gerencial (SIG)

Luego de repasar conceptos importantes, se puede llegar a una definición de sistema de información gerencial (SIG).



Un sistema de información gerencial es un sistema compuesto por toda la empresa a gerenciar o manejar. Toda esta empresa está conformada por subsistemas que persiguen el objetivo común de la empresa, formando un super sistema que recibe datos en todos sus niveles y este sistema se encargará de procesarlos para convertirlos en información con significado, quedando esta información disponible para la toma de decisiones por parte de un gerente o administrador de la empresa.

2.2. Cuadro de Mando Integral (CMI)

Para poder llegar a la definición de un CMI se debe repasar conceptos importantes y relacionarlos con todo el contenido del marco teórico.

Para el desarrollo de un SIG debemos saber cuáles son las perspectivas más importantes que se manejan y miden en cualquier tipo de empresa hace varios años y las que se sigue llevando y considerando hoy en día.

Según Kaplan y Norton (2005) las mediciones son importantes: “Si no puedes manejarlo, no puedes gestionarlo”, las perspectivas más importantes a medir son:

- **Perspectiva financiera.** - El CMI retiene la perspectiva financiera ya que los indicadores financieros son valiosos para resumir las consecuencias económicas, fácilmente mensurables, de acciones que ya se han realizado. Las medidas de actuación financiera indican si la estrategia de una empresa, su puesta en práctica y ejecución, están contribuyendo a la mejora de la empresa. [1]
- **Perspectiva del cliente.** - En la perspectiva del cliente los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de la actuación de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados [1], esta perspectiva se enfoca básicamente en la satisfacción, retención y captación de los clientes.
- **Perspectiva del proceso interno.** - Esta perspectiva se centra en la mejora de procesos internos a todo nivel de la empresa, con la optimización y mejora de procesos internos se mejora todos los procesos externos de la empresa.

Estos procesos permiten a la empresa:

- ✓ Entregar las propuestas de valor que atraerán y retendrán a los clientes de los segmentos de mercado seleccionados y
- ✓ Satisfacer las expectativas de excelentes rendimientos financieros de los accionistas o socios. [1]

- **Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.** - En esta perspectiva la empresa maneja y controla 2 partes importantes de la empresa: empleados e infraestructura. Con la mejora y crecimiento continuo de infraestructura tecnológica y de oficina, con la capacitación y crecimiento constante de empleados la empresa se encuentra en capacidad de competir con nuevas empresas en el mercado. Este se encuentra ligada totalmente a todas las perspectivas anteriores debido a que con una buena infraestructura y capacitación de empleados se mejoran los procesos, y con la mejora de procesos se captan clientes, y por medio de los clientes la perspectiva financiera tiene buenos resultados.

2.2.2. Definición CMI

El CMI en una empresa está encargado de manejar las cuatro perspectivas importantes de las mismas: las finanzas, los clientes, los procesos, y el aprendizaje y crecimiento. Basándonos en esto se puede dar una definición de un CMI, que lo que realiza y para que sirve. [1]

El CMI expande el conjunto de objetivos de las unidades de negocio más allá de los indicadores financieros. Los administradores de una empresa pueden, ahora medir la forma en que sus unidades de negocio crean valor para sus clientes presentes y futuros, la forma en que deben potenciar las capacidades internas y las inversiones en personal, sistemas y procedimientos que son necesarios para mejorar su actuación futura. [1]

Si el CMI es implementado en un sistema se convierte en un SIG.



Imagen 2. 2 Cuadro de Mando Integral (CMI). Fuente: [<http://cmigestion.es/cuadro-de-mando-integral/>]



2.3. Datos del Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria

La dirección zonal 6 del IEPS, ubicado con su sede en Cuenca en la Av. Arízaga Vega y Luis Proaño sector San Joaquín con el afán de mejorar la administración o gerencia de las asociaciones trabaja conjuntamente con la Universidad de Cuenca Facultad de Ingeniería mediante un convenio de cooperación.

Dentro de las cláusulas del convenio de cooperación se considera el objeto principal el de:

Facilitar la participación de docentes, estudiantes e instalaciones para capacitar a las personas consideradas actores de la economía popular y solidaria del zonal seis. Las partes acuerdan coordinar acciones, establecer condiciones, aunar capacidades, competencias y recursos humanos para apoyar el desarrollo, fomento y fortalecimiento de los actores de la economía popular y solidaria, articulando estrategias integrales que permitan relacionar a las universidades con la sociedad civil, a través de actividades conjuntas como la capacitación, entre otros. [10]

Según el Artículo 283 de la constitución de la República, establece que el sistema económico es social y solidario y se integra por las formas de organización económica pública, privada, mixta popular y solidaria y las demás que la constitución determine, la economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios [9].

La economía solidaria no es una economía de pobres para pobres, de trabajadores informales o de pequeños productores. Al contrario, soluciona los problemas de los cerca de 15 millones de ecuatorianos, pero en base a un nuevo modelo en el que prima la solidaridad y la cooperación [9].

2.3.1. Datos de la Asociación que forma parte del proyecto

- **Nombre Legal:** Asociación de servicios de alimentación y limpieza “Las Semillitas”.
 - ✓ **Nombre Comercial de la Asociación:** ASOSEMIL

- **Ubicación**
 - ✓ La asociación ASOSEMIL, se encuentra ubicado en la Av. Ricardo Durán (Camino a Baños) y Calle 1 de septiembre (esquina). Parada de buses línea 100 Baños.



Imagen 2. 3 Ubicación ASOSEMIL. Fuente: [Google Maps]



Imagen 2. 4 Ubicación ASOSEMIL 1. Fuente: [Google Maps]

2.3.2. Área de acción geográfica

- El área de acción geográfica de la asociación es alrededor de toda la provincia del Azuay, concentrando su mayor parte de trabajo y clientes en la parroquia Baños.

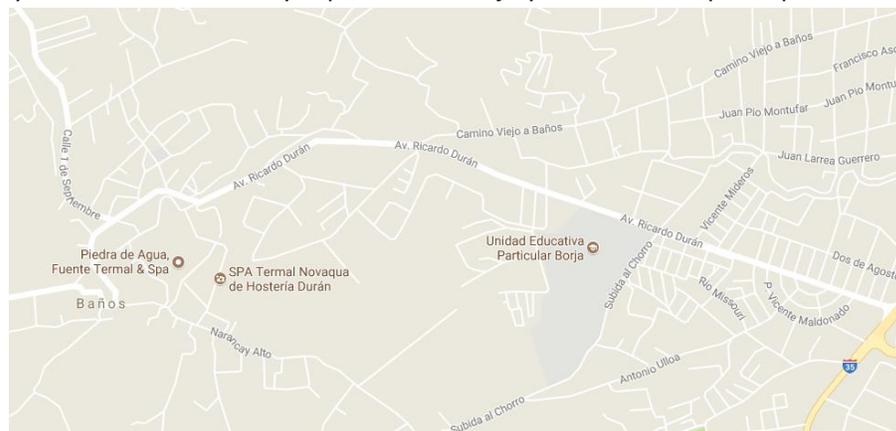


Imagen 2. 5 Área de acción geográfica ASOSEMIL. Fuente: [Google Maps]



2.3.3. Antecedentes de la Asociación

Con el afán de incursionar en la economía popular y solidaria y habiendo oportunidades de tener un trabajo propio un grupo de 16 personas se reúnen para crear la asociación ABOSEMIL, cuando se empieza a laborar parecía que el crecimiento de la asociación iba a ser difícil debido al poco conocimiento que tenían las empresas de las asociaciones y al poco empeño que se ponía de parte de sus socios, pero sin embargo gracias a la incursión de personas con ganas de progresar en la administración se comienza a ofrecer los servicios de alimentación y limpieza en varios sectores de la ciudad y de la parroquia, llegando así a tener clientes fijos para poder sustentar la asociación y los socios de la misma.

El ofrecer un servicio de alimentación y limpieza se ha vuelto difícil debido a que existe varias asociaciones que son la competencia para ABOSEMIL, pero gracias al desarrollo y mejora de los procesos día a día se ha logrado tener una buena aceptación en los servicios que se ofrece, manteniendo la fidelidad de los clientes por varios años.

2.3.4. A que se dedica la Asociación

La asociación ABOSEMIL ofrece servicios de limpieza y alimentación brindando a cada uno de sus clientes un seguimiento minucioso de todos los procesos que realiza para su satisfacción. En los últimos meses el fuerte y el principal ingreso de trabajo en la asociación ha sido los servicios de alimentación tanto a empresas públicas como privadas y a clientes esporádicos. Es por tal motivo que se ha puesto empeño en todos y cada uno de los procesos para brindar la alimentación adecuada según sea el tipo de clientes (niños o adultos) con los cuáles trabaja la asociación.

2.3.5. Objetivo

El objetivo principal que persigue ABOSEMIL es mejorar todos los días sus procesos, seguir incursionando en cursos de aprendizaje para así lograr transmitir a todos los compañeros o socios el valor de cada uno de los clientes, y el valor de mejorar los procesos internos para ofrecer un servicio impecable.

2.3.6. Diagnóstico Organizacional a través de la Matriz FODA

Fortalezas	Debilidades
La asociación es bien conocida en la parroquia donde está establecida.	En ocasiones existe descoordinación en los turnos de los socios para la preparación de los alimentos.



Se dispone de todos los socios para el trabajo en equipo.	No existe personal técnico para el manejo de máquinas alimenticias.
Se realizan charlas y reuniones contantes para la preparación de alimentos.	No se cuenta con un local propio para la preparación de alimentos.
El aporte económico de los socios es equitativo.	La comunicación con los clientes de empresas públicas es difícil debido a su disponibilidad de tiempo.
Se encuentra ubicada en una parroquia grande de la ciudad de Cuenca.	No se controla la asistencia de todos los socios a los cursos programados por el IEPS.
Los propios socios desarrollan todas las actividades en la asociación, no se contrata empleados.	Las máquinas compradas y los artículos de preparación de alimentos son únicos no se tiene máquinas de respaldo para casos fortuitos.
Estabilidad económica por el número de socios y las gestiones realizadas por la administración.	Las máquinas compradas no poseen garantía.
La asociación se rige bajo todas las normas de calidad al momento de desarrollar productos alimenticios.	La comunicación con los socios es difícil, solamente se lo realiza por línea telefónica, por tal motivo si este modelo falla no se tiene contacto.
Entre socios se crean incentivos cuando existe capital suficiente.	No existe un control riguroso de las normas de calidad para la preparación de alimentos.
Inversión en publicidad.	Las instalaciones arrendadas son pequeñas para toda la capacidad de procesos internos que maneja la asociación.
Amenazas	Oportunidades
Existen varios productos alimenticios que pueden ser comprados en mercados, pero	A pesar de ser dificultosa llegar a las normas de calidad de procesos de



es imposible llevar contabilidad de los mismos.	alimentación los entes tienen flexibilidad para poder alcanzarlos.
Los estándares de calidad impuestos por los entes de control en varias ocasiones son difíciles de alcanzar con el presupuesto que se mantiene la asociación.	Alianzas con otras asociaciones para contribuir al crecimiento de todas en conjunto.
Los precios de productos comprados bajo facturación en supermercados son demasiado altos.	Varias empresas de artefactos o máquinas de procesamiento de alimentos ofrecen garantía por varios años.
Las empresas públicas optan por realizar contratos con servicios de alimentación más cercanos.	El IEPS nos ayuda a avanzar publicitando los productos de la asociación.
En ocasiones no se puede cumplir con los horarios de las entregas de productos por la falta de transporte.	El IEPS nos ayuda con cursos gratuitos en convenio con la Universidad de Cuenca para crecimiento personal de cada uno de los socios, lo que implica el crecimiento en conjunto de la asociación.
Las vías por donde se transporta los productos alimenticios son vías en mala estado y se debe implementar más normas para la transportación, lo que implica más gastos.	Se está inculcando a través del estado a empresas públicas la contratación de productos alimenticios con asociaciones que pertenezcan al IEPS.
Máquinas o artefactos eléctricos de alimentación son excesivamente caros.	Se están creando y apoyando varias empresas públicas por parte del IEPS en diferentes zonas de la ciudad, sobre todo Centros Infantiles del Buen Vivir "CIBV's" que son las empresas con las que más se tiene aceptación.
Precios de lugares más amplios para arriendo son excesivamente exagerados y	La ASOSEMIL se encuentra ubicada en una zona turística de la ciudad.



se debe adecuar para el proceso de alimentos.	
Las empresas públicas o privadas prefieren no tener convenios de alimentación para sus empleados con cualquier asociación.	Única asociación de alimentos y limpieza ubicada en la parroquia Baños.
Productos en mal estado cuando se realizan compras grandes. Significan pérdidas en la asociación.	Vinculación en proyectos importantes del IEPS y la Universidad de Cuenca.

Tabla 2. 1Matriz FODA ASOSEMIL. Fuente: [Documentación Empresa]

2.3.7. Declaración de la Misión de la Asociación

La Asociación de servicios de alimentación y limpieza Las Semillitas “ASOSEMIL”. Es una asociación líder en el servicio de alimentación y limpieza, enfocada en la ciudad de Cuenca, cuenta para ello, con el recurso humano técnico calificado, permitiendo satisfacer y superar las necesidades de las empresas públicas y privadas y clientes internos, externos y la sociedad en general.

2.3.8. Declaración de la Visión de la Asociación

Ser en el 2021, la asociación líder en los servicios de alimentación y limpieza, reconocida en toda la ciudad y en otras ciudades del país por su solidez, competitividad, innovación y certificada en alimentación, limpieza; y por sus excelentes servicios y productos.

2.3.9. Declaración de los Valores de la Asociación

- Respeto (Entre todos los socios y con los clientes).
- Puntualidad (En los servicios de limpieza, y en la entrega de productos de alimentación).
- Calidad (Servicios y alimentación de excelencia).
- Seguridad (Transportación y elaboración de los alimentos con el mayor cuidado posible, libre de contaminación).
- Justicia (Principio de economía popular y solidaria, todos los socios trabajan, todos los socios ganan).
- Honestidad (En la información entregada o brindada a los entes de control de limpieza y alimentos).
- Paciencia (Al momento de la preparación de alimentos, todos los alimentos deben ser preparados de la misma manera siguiendo todos los procesos internos).



Capítulo 3. Herramientas de desarrollo y soporte

Al ser un requisito primordial el software libre debido a que las asociaciones pertenecen al IEPS instituciones del estado, nos vamos a enfocar a seleccionar tecnologías de software libre y la aplicación o sistema podrá ser copiado, o replicado o modificado cuando se lo requiera. Por tal motivo el código quedará abierto para futuras modificaciones.

Richard Stallman en su definición de Software Libre indica que se debe verificar que se cumplan cuatro libertades en el sistema a desarrollar para que sea considerado software libre: [11]

Libertad	Descripción
0	La libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito.
1	La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
2	La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo.
3	La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros. Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

Tabla 3. 1 Libertades del sistema. Fuente [11].

Estas cuatro libertades acerca del software libre se van a tomar en cuenta al momento de elegir una tecnología y framework para el sistema a desarrollar.

3.1. Análisis de la tecnología a utilizar

Lo más recomendado para las asociaciones que forman parte del IEPS sería una aplicación de escritorio debido a sus limitantes en cuanto al acceso a la web, pero con las exigencias que tienen día a día en cuanto a crecimiento y al saber que ya son asociaciones que forman parte de la economía popular y solidaria del país, les resulta necesario ir preparándose hacia el futuro. Por ejemplo, los informes, balances con todos los datos de las asociaciones



deberán ser visibles también para el IEPS, por lo que se está haciendo los trámites necesarios para poder enlazar el nuevo sistema con el sistema del IEPS.

Por los motivos antes mencionados, es indispensable la utilización de tecnologías web para el desarrollo del sistema.

Las ventajas que se van a tener al implementar un sistema web en las asociaciones son:

- Información disponible para futuras publicaciones a través del sistema del IEPS.
- Flexibilidad para ser implementado en cualquier sistema operativo.
- Actualizaciones inmediatas
- Los informes y reportes que usa el IEPS podrá ser extraída sin necesidad de la página de la asociación.
- Menos errores, debido a que todas las asociaciones van a utilizar la misma versión.

La única desventaja al utilizar un sistema web para las asociaciones es que el sistema requiere conexión a la red. Y todas estas deben hacer un gasto económico para tener acceso a internet.

3.1.2. Análisis del Framework

Para empezar, podemos definir un framework o marco de trabajo, como un modelo, esqueleto o arquitectura que se va a seguir al momento de implementar una aplicación web, este modelo está integrado por componentes desarrollados por el programador y éstos son intercambiables entre aplicaciones. [15]

Al hacer un análisis de los frameworks que tenemos hoy en día disponibles para trabajar en la web, necesitamos resumir algunas definiciones relacionadas con el concepto de framework.

- **WEB 2.0.-** Los Frameworks que tenemos disponibles para trabajar con cualquier lenguaje web deben tener la capacidad de trabajar en una web 2.0, es decir desarrollando páginas web dinámicas.

La web 2.0 es una forma de entender Internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnologías de corte informático, promueve que la organización y el flujo de información dependan del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiéndole no solo un acceso mucho más fácil y centralizado a los contenidos, sino una participación tanto en la clasificación de los mismos como en su construcción, mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar. [12]



- **AJAX.** - AJAX es el acrónimo de Asíncronos JavaScript and XML, es una nueva tecnología para crear páginas web que actúan como el software de una computadora. [12]

Los dos conceptos mencionados anteriormente son importantes debido a que eso es lo que se busca al implementar una aplicación web en las asociaciones, la flexibilidad al utilizar la aplicación en la red y que toda la información quede almacenada en la PC para una futura utilización e interacción.

Entre las ventajas que se consiguen al utilizar un framework para el desarrollo de una aplicación web están: el uso de patrones de diseño, estructura predefinida de la aplicación o se puede definir una estructura personalizada, código altamente testeado, comunidad de usuarios, trabajo en equipo, entre otras. [15]

Entre las desventajas que se pueden encontrar al utilizar un framework son: el tiempo de aprendizaje, exceso de líneas de código, limitaciones al modificar el código y además el código es público.

Entre los varios Frameworks que se encuentran hoy en día disponibles para el desarrollo de aplicaciones web podemos mencionar:

Framework	Descripción / Lenguaje
Angular.js	Basado en Java Script
Primefaces	Basado en Java Script
Ruby on Rails	Basado en Ruby
Django	Basado en Phytón
Pylons	Basado en Phytón

Tabla 3. 2 Frameworks para aplicaciones web. Fuente: [Elaboración propia].

3.1.3. Selección del Framework

Para la elección de un framework o marco de trabajo a usar en el desarrollo del nuevo sistema de las asociaciones, se ha tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- Conocimiento y experiencia debido al corto tiempo disponible para esta tarea.
- Uso del mismo de lenguaje de programación en el framework y en las aplicaciones del sistema del IEPS.
- Utilización del framework en aplicaciones de la economía popular y solidaria.
- Flexibilidad en el framework para ampliarse/extenderse en un futuro.
- Facilidad del framework para crear aplicaciones de código abierto.
- Aplicación intuitiva del framework.

FRAMEWORK	Conocimiento	Dominio	Uso en IEPS	Flexibilidad	Código Abierto	Interfaz	TOTAL
Angular.js	8	9	5	8	10	10	50
Primefaces	10	9	5	8	10	10	52
Ruby on Rails	6	6	0	8	9	10	39
Django	6	4	0	0	10	10	30
Pylons	7	7	0	8	10	10	42

Tabla 3. 3 Valoración Framework. Fuente: [Elaboración propia].

Tomando en cuenta las consideraciones que se han mencionado en la Tabla 3.4, el framework que más se adapta para el desarrollo de la aplicación es PRIMEFACES.

3.2. Primefaces

A continuación, se va a resumir las características y arquitectura del marco de trabajo seleccionado.

3.2.1. ¿Qué es Primefaces?

Primefaces es un framework que puede ser integrado como librería en un proyecto web de Java, posee una gran cantidad de componentes JSF que facilitan la creación de las aplicaciones web, compatibles con HTML5 de código abierto con varias extensiones, bajo la licencia Apache License V2 [13].

3.2.2. Características

Entre las características más importantes se destacan [13]:

- Amplio conjunto de componentes: (Editor HTML, Auto Completar, Gráficos, etc).
- Soporte AJAX.
- Configuración fácil e intuitiva.
- Interfaz para usuarios móviles.
- Temas y diseños open source.
- Amplia documentación.
- Comunidad grande y activa.

3.2.3. Arquitectura

Al ser Primefaces un framework basado en Java, está integrado con una tecnología JSF (Java Server Faces) que sirve para desarrollar aplicaciones en la web. Por tal motivo, Primefaces está basado en el modelo-vista-controlador MVC, su funcionamiento se presenta en la imagen 3.1.

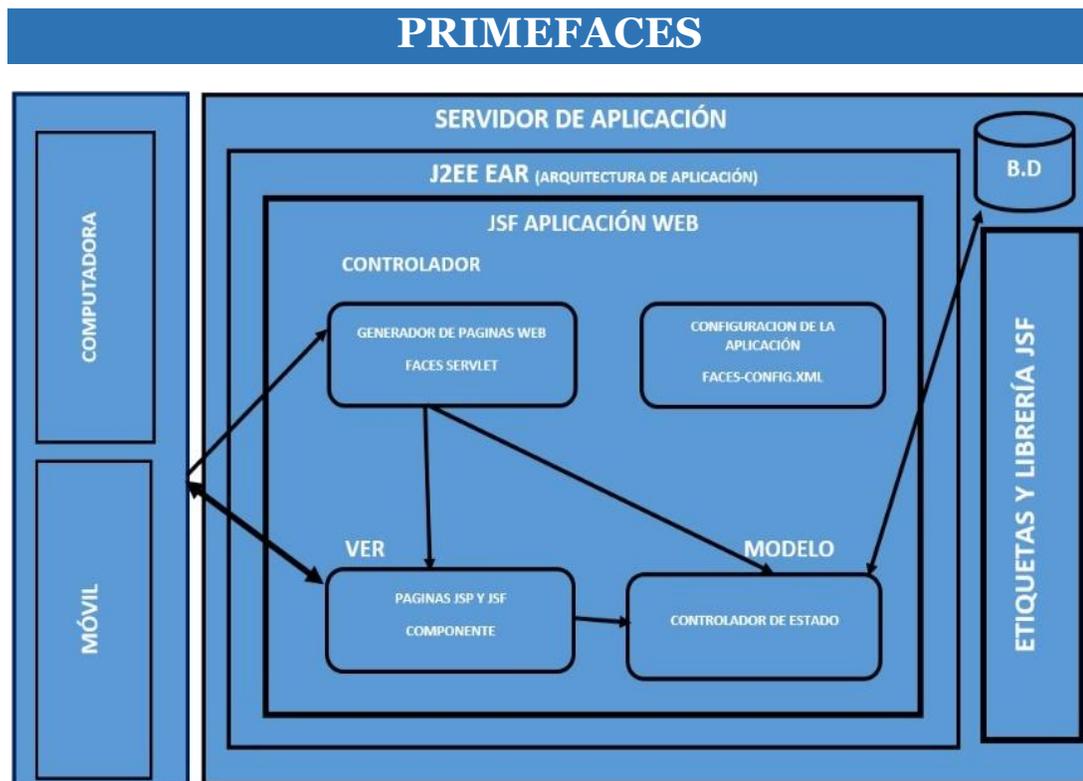


Imagen 3. 1 Primefaces-JSF Arquitectura. Fuente: [Elaboración propia]



Modulo	Descripción
Modelo	Se inicia la sesión, donde ingresan los datos
Vista	Interfaz de usuarios
Controlador	Se procesa los datos, responde a eventos.

Tabla 3. 4 MVC (Modelo Vista-Controlador). Fuente: [Elaboración propia].

El MVC es diseñado con la finalidad de separar el modelo con la interfaz del sistema. De esta manera los desarrolladores se deben centrar en la capa de modelo y controlador mientras que los diseñadores se centran en el desarrollo de la vista o interfaz de la aplicación.

Con este modelo se puede garantizar que si es necesario cambiar o modificar el modelo o controlador del sistema las personas no tendrán problemas al momento de acoplarse a los cambios ya que se continuara trabajando con la misma capa de vista o interfaz.



Capítulo 4. Análisis de la solución (Ingeniería de Requisitos)

4.1. Requisitos de la Aplicación

Para obtener una aplicación que sea efectiva y confiable para todas las necesidades en cada una de las Asociaciones se debe aplicar una buena Ingeniería de Requisitos. Esta ingeniería de requisitos es aplicada con todas las personas que van a interactuar con el sistema de una manera u otra. Los requisitos del sistema están influenciados por las preferencias, versiones y prejuicios de los usuarios y por cuestiones políticas y organizacionales [2].

4.1.1. Obtención y Análisis de requisitos

Para la obtención y análisis de los requisitos (saber esencialmente qué es lo que los usuarios de las Asociaciones del IEPS requieren en la aplicación), se ha realizado un minucioso estudio técnico de Ingeniería de requisitos que se detalla a continuación:

4.1.2. Inicio captura de requisitos

Inicialmente se dieron 2 entrevistas: con el coordinador del IEPS y los administradores de las Asociaciones, que se detallan a continuación para saber el ámbito y la naturaleza del sistema que se requiere implementar.

Entrevista N.-1 IEPS
<ol style="list-style-type: none">1. Cargo:2. ¿A qué se dedica el IEPS?:3. ¿Cómo se realiza la coordinación con las Asociaciones pertenecientes al IEPS?:4. ¿Qué deficiencias piensa usted, que tienen las Asociaciones para redactar sus informes que se entregan en el Instituto?:5. ¿Qué deficiencias piensa usted que tienen las Asociaciones para el manejo de información en cada una de las mismas?6. ¿Por qué la necesidad de implementar un sistema?7. ¿Qué tipo de sistema cree usted conveniente implementar en cada una de las asociaciones?8. ¿Qué piensa usted que es lo primordial y de suma urgencia para las asociaciones controlar la contabilidad o la gerencia?



<ol style="list-style-type: none">9. ¿Los informes que son redactados por cada una de las asociaciones, le sirven a usted, y para que le sirven?10. ¿Piensa que el Instituto debería controlar toda la información de las asociaciones?11. ¿Qué tipo de información le serviría tener de las asociaciones?

Tabla 4. 1 Entrevista 1 IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Entrevista N.- 2 Administradores Asociaciones
<ol style="list-style-type: none">1. Cargo:2. ¿Cómo es la forma de trabajar de la asociación?3. ¿Qué tipo de información maneja la asociación?4. ¿Qué información debe ser entregada al IEPS?5. ¿Para realizar sus informes utiliza el computador?6. ¿Para llevar la contabilidad de la Asociación, se utiliza algún programa de contabilidad?7. ¿Cómo es controlada la información de la asociación?

Tabla 4. 2 Entrevista 2 Administradores. Fuente: [Elaboración propia]

4.1.3. Obtención de requisitos

Para la obtención de requisitos se realizó cuestionarios de respuestas múltiples y entrevistas a los administradores de las Asociaciones, de esta manera se ayudó a los usuarios del sistema a definir sus necesidades. Estas entrevistas se detallan a continuación.

Entrevista N.-3 Personal Asociaciones
<ol style="list-style-type: none">1. Datos Generales<ul style="list-style-type: none">✓ Nombre entrevistado:✓ Asociación:✓ Puesto/ Cargo:✓ ¿A qué se dedica la asociación?✓ ¿Qué responsabilidades tiene en la asociación?✓ ¿Cómo se realizan las reuniones mensuales, trimestrales, etc...?✓ ¿Cómo se realiza la rendición de cuentas?✓ ¿Qué es lo que se debe entregar en la rendición de cuentas?✓ ¿En qué se basan para la toma de decisiones en la asociación?2. Problemas



<ul style="list-style-type: none">✓ ¿Qué problemas tienen al momento de la rendición de cuentas en la asociación?✓ ¿Por qué cree que se dan estos problemas?✓ ¿Cómo resuelve Ud. el problema?✓ ¿Cómo le gustaría que se resolviera los problemas? <p>3. Experiencias</p> <ul style="list-style-type: none">✓ ¿Tiene experiencia manejando computadoras?✓ ¿Qué tecnología usa en su cargo?✓ ¿Cree que le hace falta una aplicación en su cargo?✓ ¿Qué tipo de documentación le gustaría tener impresa? <p>4. ¿Cómo piensa usted que se pueden resolver los problemas?</p> <p>5. ¿Cómo vamos a resolver los problemas?</p>

Tabla 4. 3 Entrevista 3 Personal Asociaciones. Fuente: [Elaboración propia]

Requisitos básicos 1ra versión
1. Sistema de Información Gerencial que será responsable de manejar el cuadro de mando integral (CMI) de la asociación.
2. Manejo de la autenticación de usuarios.
3. Almacenar información referente a los indicadores de: Clientes, Procesos, Contabilidad, Organización.
4. La aplicación constará de 4 módulos: Clientes, Procesos, Contabilidad, Organización.
5. La aplicación tendrá un módulo adicional que será el encargado de manejar el CMI.



<p>6. Mantenimientos básicos: En el módulo de Clientes:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Ingresar, modificar, eliminar y listar todos los clientes de la Asociación. <p>En el módulo de Organización, Aprendizaje y Crecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none">b. Ingresar, modificar, eliminar y listar todos los socios de la Asociación.c. Registrar la asistencia de los socios.d. Ingresar, modificar, eliminar y listar los cursos de la asociación.<ul style="list-style-type: none">i. El sistema podrá asignar los cursos a los socios y además verificar su avance en los mismos.e. Ingresar, modificar, eliminar y listar los artículos de Inventario.f. Ingresar, modificar, eliminar y listar los productos de la Asociación. <p>En el módulo de Procesos:</p> <ul style="list-style-type: none">g. Ingresar, modificar, eliminar y listar las actas de la Asociación.h. Asignar, buscar, y listar los de precios productosi. Ingresar, modificar, eliminar y listar los contratos de la Asociación.j. Asignar contratos, modificar, eliminar y controlar las asignaciones de contratos.
<p>7. En el módulo de Contabilidad:</p> <ul style="list-style-type: none">a. Ingresar y ver los aportes de los socios.b. En Facturación: Ingresar, modificar, eliminar, y listar facturas de compra y venta.c. Generar reportes mensuales, trimestrales, anuales.
<p>8. En el módulo del CMI:</p> <ul style="list-style-type: none">a. El sistema podrá generar automáticamente un reporte en base a los objetivos e indicadores que han sido investigados y analizados en el estudio de requisitos.

Tabla 4. 4 Requisitos básicos 1ra versión. Fuente: [Elaboración propia]

4.1.4. Elaboración y análisis de requisitos básicos

En esta etapa se define y modifica los requisitos básicos creados anteriormente.

Requisitos básicos 2da versión	
1.	El sistema tendrá una autenticación de usuarios.
2.	En el módulo de Clientes: <ul style="list-style-type: none">a. El sistema permitirá ingresar, modificar, eliminar y listar todos los clientes de la Asociación.
3.	En el módulo de Organización, Aprendizaje y Crecimiento: <ul style="list-style-type: none">a. Ingresar, modificar, eliminar y listar todos los socios de la Asociación.b. Registrar la asistencia de los socios.



<ul style="list-style-type: none">c. Ingresar, modificar, eliminar y listar los cursos de la asociación.<ul style="list-style-type: none">i. El sistema podrá asignar los cursos a los socios y además verificar su avance en los mismos.d. Ingresar, modificar, eliminar y listar los artículos de Inventario.e. Ingresar, modificar, eliminar y listar los productos de la Asociación.
4. En el módulo de Procesos: <ul style="list-style-type: none">a. Ingresar, modificar, eliminar y listar las actas de la Asociación.b. Asignar, buscar, y listar los de precios productosc. Ingresar, modificar, eliminar y listar los contratos de la Asociación.d. El sistema permitirá asignar, modificar, eliminar y controlar las asignaciones de contratos.
5. En el módulo de Contabilidad: <ul style="list-style-type: none">a. Ingresar y ver los aportes de los socios.b. En Facturación: Ingresar, modificar, eliminar, y listar facturas de compra y venta.c. Generar reportes mensuales, trimestrales, anuales.
6. En el módulo del CMI: <ul style="list-style-type: none">a. Generar automáticamente un reporte en base a los objetivos e indicadores que han sido investigados y analizados en el estudio de requisitos.

Tabla 4. 5 Requisitos básicos 2da versión. Fuente: [Elaboración propia]

4.1.5. Definición de requisitos con prioridad

Requisitos con prioridad
1. El sistema deberá pedir autenticación a los usuarios.
2. Manejar información de la perspectiva de clientes del CMI.
3. Manejar información de la perspectiva de organización del CMI.
4. Manejar información de la perspectiva de procesos del CMI.
5. Manejar información de la perspectiva de contabilidad del CMI.
6. Generar reportes con toda la información de los objetivos e indicadores de las 4 perspectivas: clientes, organización, procesos, contabilidad del CMI.

Tabla 4. 6 Requisitos con prioridad en el sistema. Fuente: [Elaboración propia]

4.2. Descripción de requisitos estándar IEEE 830

En este punto nos basamos en todos los documentos obtenidos anteriormente en la obtención de requisitos y definición de requisitos básicos para definir y describir todos y cada uno de los requisitos basándonos en el estándar IEEE 830.

Especificación de requisitos de software según el estándar IEEE 830



Sistema de Información Gerencial para Asociaciones pertenecientes al IEPS

Junio 2017

4.2.1. Introducción

Al ser los requisitos una parte fundamental en la construcción del Sistema de Información Gerencial para las Asociaciones del IEPS, se definirá una estructura similar para una buena comprensión de todas las personas involucradas en la construcción del sistema, basándonos en el estándar IEEE 830 para la obtención de requisitos.

4.2.2. Propósito

El proceso de ingeniería de requisitos tiene como propósito fundamental documentar y visualizar los requisitos básicos funcionales y no funcionales para la posterior implementación del Sistema de Información Gerencial de las Asociaciones del IEPS.

4.2.3. Alcance

La especificación de los requisitos en el documento tendrá la capacidad de dar las pautas necesarias para la posterior implementación del sistema de información gerenciales de las asociaciones del IEPS.

4.2.4. Personal Involucrado

Nombre	Omar Quito	Hugo Ochoa
Rol	Analista, diseñador y programador	Analista
Categoría Profesional	Estudiante egresado Ingeniería en Sistemas.	Economista.
Responsabilidad	Análisis del problema e información, identificación de requisitos, diseño y programación del SIG-IEPS	Análisis del problema e información, identificación de requisitos.
Información de Contacto	omar.quitol@ucuenca.ec	hugo_ochoa@hotmail.com

Tabla 4. 7 Personal Involucrado en el sistema. Fuente: [Elaboración propia]



4.2.5. Definiciones, acrónimos y abreviaturas en el proceso de ingeniería de requisitos

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que usará el sistema
SIG-IEPS	Sistema de Información Gerencial del IEPS
ERS	Especificación de requisitos de software
RF	Requisito funcional
RNF	Requisito no funcional
BD	Base de Datos

Tabla 4. 8 Definiciones, acrónimos y abreviaturas en requisitos. Fuente: [Elaboración propia]

4.2.6. Referencias

Título de documento utilizado para realizar proceso de Ingeniería de requisitos	Referencia
Standard IEEE 830-1998	IEEE

Tabla 4. 9 Referencias para la ingeniería de requisitos. Fuente: [Elaboración propia]

4.2.7. Resumen

El documento está dividido en tres secciones: la primera sección realiza una introducción al documento, la segunda una descripción, y la tercera la documentación detallada de los requisitos del SIG-IEPS.

Todo el documento servirá para el posterior diseño e implementación del SIG-IEPS, debido a que este documento es construido a partir de un exhaustivo análisis de ingeniería de requisitos.

4.2.8. Descripción general

4.2.8.1. Perspectiva del producto

El sistema a implementar con la documentación detallada en el proceso de ingeniería de requisitos es Open Source orientado a la WEB a pesar de tener restricciones de acceso a Internet.



4.2.8.2. Características de los usuarios

Tipo de usuario	Formación	Actividades
Administrador	Especialista en Informática	Control y manejo del sistema en general.
Administrador-IEPS	Persona Natural	Control de módulo de finanzas de las asociaciones.
Secretarias-IEPS	Persona Natural	Ingresa y gestiona información de las asociaciones.

Tabla 4. 10 Características de los usuarios del sistema. Fuente: [Elaboración propia]

4.2.8.3. Restricciones

- La aplicación no podrá correr en un servidor, cuando sea implantado.
- Lenguaje y tecnología en uso HTML, JAVA.
- Diseño e implementación intuitivos para cualquier usuario que utilice el sistema.

4.2.8.4. Suposiciones y dependencias

- Los requisitos aquí expuestos no podrán ser cambiados en el transcurso de la implementación del sistema, ni al finalizar.
- Los requisitos son estables y alcanzables por parte del analista y desarrollador.

4.2.9. Requisitos específicos

4.2.9.1. Requisitos funcionales

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar en situaciones particulares. En ocasiones estos requisitos declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. [2]

Identificación del requisito:	RF01
Nombre del Requisito:	Gestionar usuarios



Características:	Al momento de ingresar al sistema un usuario deberá ser registrado.
Descripción del Requisito:	Al momento de ingresar al sistema debido a que en la mayoría de asociaciones los administradores hacen de secretarios, deberán existir solo 2 tipos de usuarios en el sistema el de Administrador y OtroUsuario quienes tendrán accesibilidad completa al sistema.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF04 RNF06 RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 11 RF01, Gestión de usuarios. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF02
Nombre del Requisito:	Gestión de Clientes
Características:	El sistema manejará información relevante de clientes que pertenezcan a la asociación.
Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de manejar la información más importante de todos los clientes de la asociación y se podrá gestionar toda esta información, para utilizarla en el CMI.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF08



	RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 12 RF02, Gestión de clientes. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF03
Nombre del Requisito:	Gestión de Procesos
Características:	El sistema manejará información relevante de los procesos que se realicen en el interior de la asociación.
Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de manejar y controlar la información más importante de todos los procesos organizacionales que se realizan en el interior de cada una de las asociaciones, para utilizarla en el CMI.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF08 RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 13 RF03, Gestión de Procesos. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF04
Nombre del Requisito:	Gestión de Organización (Aprendizaje y Crecimiento)
Características:	El sistema manejará información relevante de la organización de cada una de las asociaciones.



Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de manejar y controlar la información más importante de toda lo que se realiza e implementa para una buena organización de la asociación, para utilizarla en el CMI.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF08 RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 14 RF04, Gestión de organización. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF05
Nombre del Requisito:	Gestión de Finanzas
Características:	El sistema maneja información relevante de la contabilidad de la asociación.
Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de manejar y controlar los procesos de contabilidad de cada una de las asociaciones, el control se realizará en base a las necesidades de cada una de las asociaciones, y para utilizarla en el CMI.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF08



	RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 15 RF05, Gestión de finanzas. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF06
Nombre del Requisito:	Gestión del CMI
Características:	El sistema tendrá la capacidad de implementar y controlar el CMI.
Descripción del Requisito:	En base a un estudio técnico de requisitos el CMI será construido con el afán de que conlleve a una buena toma de decisiones, basándose en reportes generados de los objetivos e indicadores de cada una de las áreas de gestión del CMI.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF10 RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 16 RF06, Gestión del CMI. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF07
Nombre del Requisito:	Gestión de Reportes
Características:	En todas las áreas de gestión del SIG-IEPS se podrá contar con reportes detallados.
Descripción del Requisito:	El sistema deberá implementar opciones para generar reportes de cada una de las áreas del CMI,



	de igual manera los reportes serán a nivel de cada una de las ventanas de gestión en donde se necesite tener en archivo plano los datos.
Requisito No Funcional:	RNF01 RNF02 RNF03 RNF04 RNF05 RNF06 RNF09 RNF10 RNF12
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 17 RF07, Gestión de Reportes. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RF08
Nombre del Requisito:	Auditoría del Sistema
Características:	Con la implementación del sistema se deberá garantizar la utilización del mismo.
Descripción del Requisito:	El sistema deberá estar disponible para ser analizado y evaluado cuando se lo requiera, es decir tener los datos y la información actualizada, para verificar que los datos ingresados están siendo utilizados para los resultados que el sistema brinda.
Requisito No Funcional:	RNF07 RNF08 RNF09 RNF10 RNF11
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 18 RF08, Auditoría del Sistema. Fuente: [Elaboración propia]



4.2.9.2. Requisitos no funcionales

Son restricciones de los servicios o funciones ofrecidos por el sistema. Incluyen restricciones de tiempo, sobre el proceso de desarrollo y estándares. Los requisitos no funcionales a menudo se aplican al sistema en su totalidad. Normalmente apenas se aplican a características o servicios individuales del sistema. [2]

Identificación del requisito:	RNF01
Nombre del Requisito:	Eficiencia - Tiempo de Respuesta
Características:	Los datos deberán ser actualizados constantemente.
Descripción del Requisito:	Según como se vaya ingresando o actualizando información, los datos deberán ser actualizados tanto en la B.D como en la interfaz del sistema de la manera más rápida posible.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 19 RNF01, Eficiencia, tiempo de respuesta. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF02
Nombre del Requisito:	Interfaz del sistema
Características:	Interfaz fácil de manejar No abrir distintas ventanas dentro del sistema
Descripción del Requisito:	Al momento del ingreso al sistema de un usuario en particular, ésta debe ser fácil de comprender y manejar, debe de manejar, permitiendo acceder a todas las opciones del sistema en una sola pantalla. Y esta interfaz debe estar actualizada constantemente con la BD.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 20 RNF02, Interfaz del sistema. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF03
--------------------------------------	--------------



Nombre del Requisito:	Manuales
Características:	Manual de usuario Manual de uso del sistema
Descripción del Requisito:	El sistema deberá tener manuales para el uso correcto e ingreso de datos en el sistema y también deberá tener manuales de cómo interpretar la información que proporciona el sistema.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 21 RNF03, Manuales. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF04
Nombre del Requisito:	Ayuda y Errores
Características:	Mensajes de ayuda en todos los niveles del sistema.
Descripción del Requisito:	La interfaz del sistema mostrará mensajes de ayuda y errores en todos sus niveles, al momento de ingreso o visualización de datos.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 22 RNF04, Ayuda y errores. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF05
Nombre del Requisito:	Usabilidad
Características:	El sistema fácil de aprender
Descripción del Requisito:	El tiempo de aprendizaje para usar el sistema en general de un usuario en particular deberá ser menos de 2 horas.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 23 RNF05, Usabilidad. Fuente: [Elaboración propia]



Identificación del requisito:	RNF06
Nombre del Requisito:	Disponibilidad
Características:	El sistema debe estar disponible las 24 horas al día.
Descripción del Requisito:	El sistema podrá ser accedido a cualquier hora del día sin importar si tiene acceso a internet o no ya que a pesar de ser un proyecto WEB, deberá funcionar en cada una de las asociaciones sin requerir necesariamente el acceso a la WEB, ya que cada una de las asociaciones manejará su propia información.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 24 RNF06, Disponibilidad. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF07
Nombre del Requisito:	Compatibilidad
Características:	El sistema deberá ser compatible con las plataformas X86-64 y el Sistema Operativo Windows.
Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de correr el Sistema Operativo Windows: 7, 8,10.
Prioridad del Requisito:	Baja

Tabla 4. 25 RNF07, Compatibilidad. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF08
Nombre del Requisito:	Implementación
Características:	La interfaz deberá ser implementada para navegadores WEB que usen HTML y JavaScript.



Descripción del Requisito:	La interfaz tendrá la capacidad de correr sobre cualquier navegador: Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Opera que usen HTML y JavaScript.
Prioridad del Requisito:	ALTA

Tabla 4. 26 RNF08, Implementación. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF09
Nombre del Requisito:	Licenciamiento
Características:	El sistema será Open Source.
Descripción del Requisito:	El sistema se acogerá a las reglas generales de licenciamiento GNU, es decir será de código abierto y gratuito.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 27 RNF09, Licenciamiento. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF10
Nombre del Requisito:	Extensibilidad
Características:	El sistema podrá crecer en el futuro
Descripción del Requisito:	El sistema tendrá la capacidad de crecer fácilmente en el futuro, ya que todos los reportes que se generan quedarán disponibles para futuras publicaciones desde el sistema mismo, además todo el código deberá estar documentado para un fácil entendimiento en el futuro.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 28 RNF10, Extensibilidad. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF11
--------------------------------------	--------------



Nombre del Requisito:	Mantenimiento
Características:	El sistema deberá tener un manual de instalación.
Descripción del Requisito:	El sistema deberá ser fácilmente instalado en otras PC's con la ayuda de su manual de Instalación, y de igual manera serán fáciles sus mantenimientos en caso de desactualización de algún componente o librería del sistema.
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 29 RNF11, Mantenimiento. Fuente: [Elaboración propia]

Identificación del requisito:	RNF12
Nombre del Requisito:	Seguridad
Características:	El sistema presentará a los usuarios todas las garantías necesarias para mantener su información segura.
Descripción del Requisito:	El sistema deberá tener y presentar al usuario todas las garantías con las cuales será protegida su información (datos, contraseñas, archivos).
Prioridad del Requisito:	Alta

Tabla 4. 30 RNF12, Seguridad. Fuente: [Elaboración propia]

4.2.9.3. Requisitos de interfaces

- **Interfaces de usuario**

La interfaz por medio de la cual se comunicará con el usuario será desde un navegador de Internet que consistirá de una sola pantalla principal donde se manejará los 4 módulos del CMI y donde se controla todas las estadísticas del CMI. Estas pantallas tendrán un marco de trabajo principal en donde se podrá hacer todas las gestiones que se tienen especificados en los requisitos, todo el trabajo se lo realizará por medio de botones, listas, tablas, menús despegables para una buena y fácil comunicación con el usuario.



- **Interfaces de hardware**

Para que el sistema pueda funcionar de buena manera sin retardos, será necesario un equipo de cómputo con las siguientes características mínimas:

- ✓ Procesador de 1.66 GHz
- ✓ Disco duro de 520 GB
- ✓ Memoria mínima de 2GB
- ✓ Mouse
- ✓ Teclado

- **Interfaces de software**

- ✓ La aplicación podrá funcionar sobre cualquier Sistema Operativo Windows XP o superior.
- ✓ Navegador de Internet.

4.2.9.4. [Requisitos funcionales descripción](#)

La descripción de los requisitos del sistema son versiones extendidas de los requisitos del usuario que son utilizados por los ingenieros de software como punto de partida para el diseño del sistema. Agregan detalle y explican como el sistema debe proporcionar los requisitos del usuario. Deben ser una especificación completa y consistente del sistema entero ya que estos pueden ser utilizados como parte del contrato para la implementación del sistema. [2]

Una descripción de requisitos en lenguaje natural es demasiado flexible. Puede decir lo mismo de una forma completamente diferente. Se deja al lector decidir cuando los requisitos son los mismos y cuándo son diferentes.

Las especificaciones de requisitos redactadas en lenguaje natural son propensas a malas interpretaciones por: la comprensión del lenguaje natural, la interpretación del lenguaje natural, por lo que no hay una forma fácil de modularizar los requisitos en lenguaje natural. A menudo éstas no se descubren hasta las fases posteriores del proceso del software, y resolverlas puede resultar muy costoso.

- **Requisito funcional 1. Gestionar usuarios**

Al momento de ingresar al sistema un usuario deberá ser registrado. Al momento de ingresar el SuperUsuario al sistema deberá crear 2 usuarios específicos: Administrador, OtroUsuario; a pesar que el sistema puede crear varios usuarios o



varios administradores, para llevar de mejor manera el sistema dentro de las asociaciones como se dio en la toma de requisitos será usado en la mayoría de veces por administrador de la asociación y secretaria. El administrador será un solo usuario y los demás usuarios todos llevarán el sobrenombre de OtroUsuario, los otros usuarios deberán ser creados, modificados y eliminados solamente por el administrador.

- **Requisito funcional 2. Gestión de clientes**

El sistema manejará información relevante de clientes que pertenezcan a la asociación.

Al ser un aspecto importante y relevante para la construcción del CMI-IEPS la gestión de clientes de la asociación es necesario tener el listado completo de los clientes que pertenecen a la misma, a estos se les podrá calificar como es su relación laboral con la Asociación o asignarles un tipo de cliente.

- ✓ Existirán 2 tipos de clientes que podrán ser personas naturales o personas jurídicas (empresas, asociaciones, consorcios, etc.)
- ✓ A todos los clientes se les podrá modificar, listar y eliminar del sistema de la Asociación.

- **Requisito funcional 3. Gestión de procesos**

El sistema manejará información relevante de los procesos que se realizan al interior de la asociación.

Al ser un aspecto importante y relevante para la construcción del CMI-IEPS la gestión de procesos de la asociación es necesario tener el control de los más importantes:

- ✓ Contratos de la Asociación. - estos son los contratos que tiene la asociación con los clientes estos podrán ser creados como nuevos contratos o renovaciones de contratos, también se podrá listar, modificar y eliminar contratos, todos estos contratos tendrán un encargado del contrato que será un socio de la Asociación.
- ✓ Productos. - son los productos que son creados en la asociación, estos tendrán una ficha adicional en donde se podrá realizar su respectivo cálculo de precios según las reglamentaciones de las asociaciones con respecto a precios. Se podrá listar, agregar, modificar y eliminar productos.
- ✓ Inventario. - este será el inventario de todos los artículos que pertenezcan a la asociación. Aquí podremos listar, agregar, modificar y eliminar los artículos del inventario.

- **Requisito funcional 4. Gestión de organización, aprendizaje y crecimiento**



El sistema manejará información relevante de la organización de cada una de las asociaciones.

Al ser un aspecto importante y relevante para la construcción del CMI-IEPS la gestión de la organización o aprendizaje y crecimiento de la asociación es necesario tener el control del interior de la organización:

- ✓ Actas. - Son las actas que se realizan en las reuniones ordinarias o extraordinarias estas serán almacenadas en la base de datos de la asociación. Aquí se podrá ingresar una nueva acta, listar las actas, buscar una determinada acta, modificar y eliminar un acta. Estas actas estarán a cargo de un representante o socio de la asociación.
- ✓ Socio. - En esta opción el sistema tendrá la capacidad de manejar la información personal de todos los socios que se encuentran activos o pasivos en la asociación. Se podrá listar, agregar, modificar y eliminar a los socios.
- ✓ Registro de Socios (Inspección). – Aquí se podrá manejar la información ingresada de los socios, con la finalidad de registrar cuanto y como está colaborando un determinado socio con la asociación basándose en las horas de trabajo.
- ✓ Cursos. - esta opción se encuentra disponible en el sistema para poder manejar y controlar que tan eficientes son los cursos de formación en diferentes áreas del saber que toman los socios de la asociación. Aquí se podrá listar, agregar, modificar, eliminar cursos, además se podrán asignar determinados cursos a los socios para controlar la asistencia y los resultados de los cursos.
- **Requisito funcional 5. Gestión de finanzas**

El sistema manejará información relevante de la manera en que se lleva las finanzas en cada una de las asociaciones.

Al ser un aspecto importante y relevante para la construcción del CMI-IEPS la gestión de las finanzas de la asociación es necesario tener el control de las mismas:

- ✓ Plan de Cuentas. - Este plan de cuentas será un genérico debido a que en todas las asociaciones se basan el plan de cuentas que les entrega la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).
- ✓ Facturación. - la facturación es el moduló más importante dentro de la construcción del sistema ya que existe la necesidad en todas las asociaciones de manejarlo de la mejor manera. Estas facturas estarán ligadas al plan de cuentas de la asociación. Todas las facturas podrán ser ingresadas, modificadas, visualizadas y eliminadas del sistema.
Como resultados en este módulo que es el más grande y complejo del sistema se podrá visualizar el balance de comprobación, balance general y balance de resultados de la asociación.



- **Requisito funcional 6. Gestión del CMI**

El sistema tendrá la capacidad de implementar y controlar el CMI.

En este módulo se podrá controlar todos y cada uno de los reportes generados de todos los módulos o áreas del CMI que serán implementadas en el sistema.

- ✓ El administrador o encargado de manejar la asociación y la información podrá construir su propio CMI mediante la gestión de objetivos, con respecto a la gestión de objetivos se podrá: agregar, listar, modificar, eliminar.

Todos y cada uno de los objetivos del CMI tendrán su propio identificador mediante un nombre, y estos tendrán su gestión de indicadores que serán asignados al objetivo posteriormente a su creación.

- **Requisito funcional 7. Gestión de reportes**

En todas las áreas de gestión del SIG-IEPS se podrá contar con reportes detallados. Estos reportes que tendrá cada una de las áreas servirán para la construcción del CMI de la asociación estos deberán estar disponibles para tanto en el sistema como archivos PDF en el sistema para poder ser descargados cuando se requieran.

- **Requisito funcional 8. Auditoría del sistema**

Con la implementación del sistema se deberá garantizar la utilización del mismo. Todos los datos que se ingresan en el sistema deben ser utilizados para generar la información de cada una de las asociaciones, es decir no se puede ingresar datos que no sea necesaria para la asociación. Esto podrá ser verificado en cualquier instante dentro del sistema, garantizando que la base de datos se encuentra actualizado siempre.

4.2.9.5. [Requisitos no funcionales descripción](#)

- **Requisitos de rendimiento**

Todo el sistema: base de datos, codificación, aplicación, servidor, deberá funcionar correctamente sin tener retrasos por búsqueda o ingreso de información, ningún proceso podrá afectar el rendimiento del sistema. Deberá tener respuestas inmediatas.

- **Requisitos de seguridad**

Toda la información que se maneje con respecto a los dos tipos de usuarios que existen en el sistema deberá ser de absoluta responsabilidad solamente de las personas que manejan el sistema. El sistema no podrá ser alterado la



información por otros tipos de usuarios que no sean autorizados por el sistema ya que toda la información de la asociación se maneja de forma reservada, por tal motivo la base de datos podrá ser accedida solamente desde el sistema y ésta debe tener respuestas inmediatas a consultas de los usuarios, pero no podrá ser extraída otra información que no sea la de los reportes creados con anterioridad. La información de los usuarios es de exclusiva responsabilidad del administrador y esta no podrá ser accedida en el sistema por algún usuario sin privilegios para dicha información.

- **Requisitos de fiabilidad**

El software será fácil de instalar, muy liviano para que pueda acoplarse con las computadoras de la asociación y no tener problemas para usarlo con el hardware al momento de usarlo.

- **Requisitos de disponibilidad**

El sistema podrá ser accedido en cualquier instante que los usuarios que pueden usar el sistema lo requieran no habrá restricción para usarlo en determinadas horas u horarios.

- **Requisitos de mantenibilidad**

A futuro el sistema podrá ser dado mantenimiento o cambiar procesos cuando en la asociación surjan nuevos requisitos adaptándose a sus necesidades.

- **Requisitos de portabilidad**

El sistema será implantado bajo la plataforma Windows

4.3. Validación de Requisitos

Los requisitos expuestos en la obtención y análisis de requisitos han sido desarrollados con la administradora de la asociación "ASOSEMIL":

MERY CORDOVA
ADMINISTRADOR ASOSEMIL
0992553158

Los requisitos han sido modificados y analizados para poder llegar a un acuerdo común con las asociaciones y estos han sido desarrollados desde el 01 de julio hasta el 17 de julio del 2017, fecha en la que fueron aprobados los últimos requisitos.

4.3.1. Revisión de Requisitos

El documento con todos los requisitos ha sido entregado al Ec. Hugo Ochoa encargado de manejar el proyecto de vinculación entre la Universidad y EL IEPS y estos han sido



aprobados para su posterior construcción del sistema el día: 24 de julio del 2017. Como resultado de esto tenemos como respuesta que todos los requisitos coinciden con las necesidades del IEPS de implementar el sistema en cada una de las asociaciones.

Ec. HUGO OCHOA - REPRESENTANTE IEPS

0995143269

4.3.2. Aprobación de requisitos

Todos los requisitos han sido aprobados y validados por el personal del IEPS prueba de ello firma el representante del IEPS el documento de aprobación. Teniendo en cuenta que el sistema será desarrollado tal como está expuesto en el documento sin sujeción a cambios posteriores en el mismo debido a que el convenio entre la Universidad y el IEPS, se contempla la construcción completa del sistema y posterior a esto viene la etapa de codificación por lo que ya no se podrán añadir o hacer cambios en los requisitos.

Ec. HUGO OCHOA - REPRESENTANTE IEPS

0995143269

MERY CORDOVA - ADMINISTRADOR ASOSEMIL

0992553158

OMAR QUITO - ESTUDIANTE EGRESADO INGENIERÍA EN SISTEMAS

0984971116



Capítulo 5. Diseño de la Solución

5.1. Diseño

El diseño de la solución del SIG-IEPS está dividido en varios diagramas UML que sirven para entender la manera en que va a funcionar el sistema interna y externamente frente a los usuarios que lo utilizan. En este capítulo presentamos la arquitectura general del software.

5.1.1. Análisis de funcionalidades

El SIG-IEPS está enfocado para trabajar con los socios de las asociaciones del IEPS ya que los cambios de administradores son constantes, todos los socios deberán tener conocimiento del funcionamiento del sistema.

Las funcionalidades que va a tener el SIG-IEPS han sido captadas en todas las entrevistas y en la captura de requisitos que se ha tenido tanto con administradores como con funcionarios del IEPS, y socios de las asociaciones.

El sistema está construido por varios módulos, los de la organización, procesos, financiero y clientes. El sistema producirá resultados en base a datos ingresados por la persona que esté encargada, los resultados serán información que va a servir para la toma de decisiones.

El análisis funcional nos va a permitir analizar los diferentes procesos que intervienen en el desarrollo de la aplicación, este análisis funcional nos permite analizar las dos partes primordiales y esenciales dentro del SIG-IEPS:

Interfaz. – Que refleja todo a lo que tiene acceso los usuarios del sistema o como va a manejar el usuario el sistema.

Lógica. - Es la parte del sistema que tiene acceso el administrador o responsables de la administración del sistema, esta parte no es visible para los usuarios finales, en esta parte está la lógica del sistema que garantiza que los usuarios finales lo utilicen correctamente.

5.1.2. Casos de uso

Los diagramas de casos de uso que se presentan a continuación han sido realizados con la finalidad de dar a conocer a los administradores y funcionarios del IEPS de la manera en cómo se va interactuar de una manera gráfica representando los requisitos funcionales aprobados por ellos con el sistema.

Los casos de uso que a continuación se presentan están conformados por tres elementos:

- ✓ **Actores:** Estos son todos los usuarios del sistema:
 - ✓ Coordinadores del IEPS (Coordinador)
 - ✓ Administradores de las Asociaciones (Administrador)
 - ✓ Secretarios de las Asociaciones (Secretaria)
 - ✓ Socios de las Asociaciones (Socio)

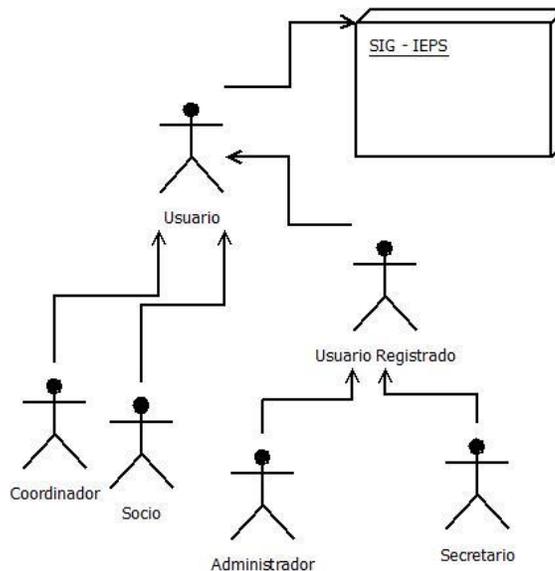


Imagen 5. 1 Actores SIG-IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

- ✓ **Casos de uso:** En donde se describe cómo utilizar las funcionalidades que están inmersas en los requisitos funcionales del sistema.
- ✓ **Comunicación entre actores y casos de uso:** Es la interacción que se da entre los actores por medio de los casos de uso.

Los casos de uso que puede realizar cualquier tipo de usuario se describen a continuación:

Los usuarios son todas aquellas personas que acceden a información específica del SIG-IEPS.

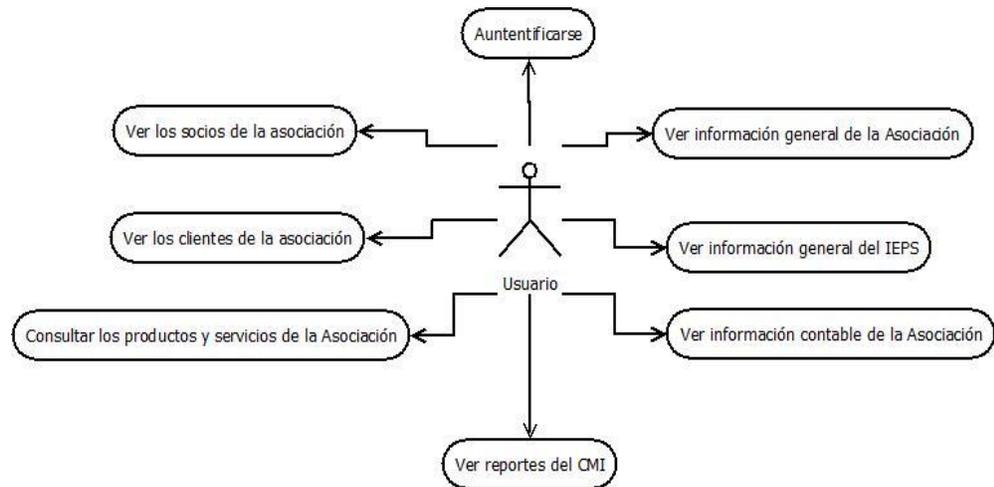


Imagen 5. 2 Casos de Uso Usuario. Fuente: [Elaboración propia]

Los casos de uso que puede realizar un usuario que se encuentra registrado o administrador se describen a continuación:

Los usuarios registrados son las personas que acceden al control del SIG-IEPS por medio de un registro previo.

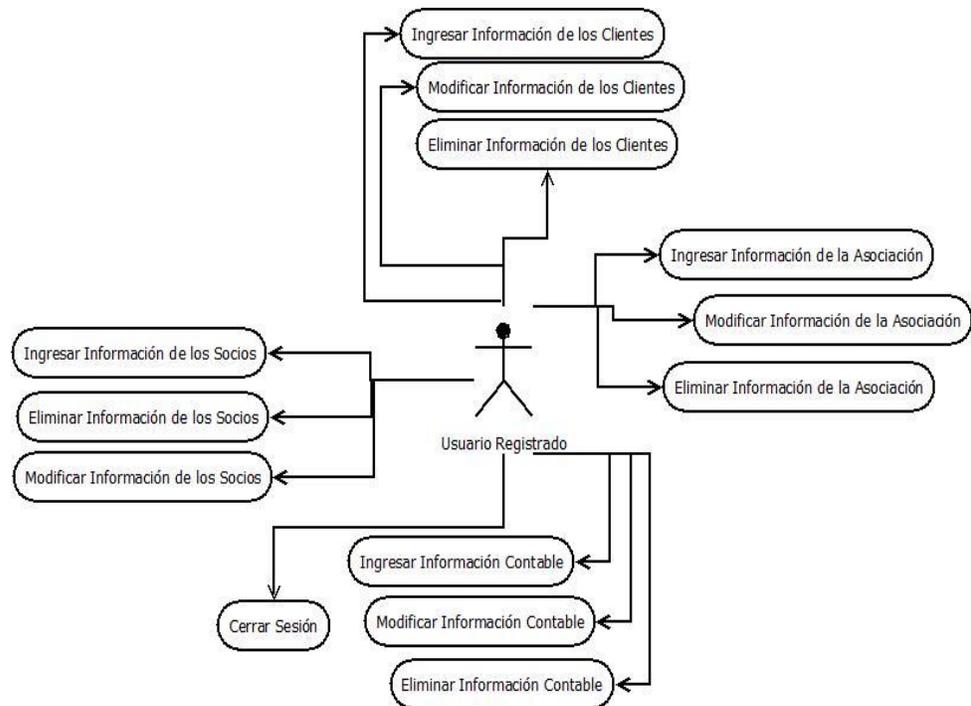


Imagen 5. 3 Casos de uso Usuario Registrado. Fuente: [Elaboración propia]

Los casos de uso que puede realizar un administrador se describen a continuación:

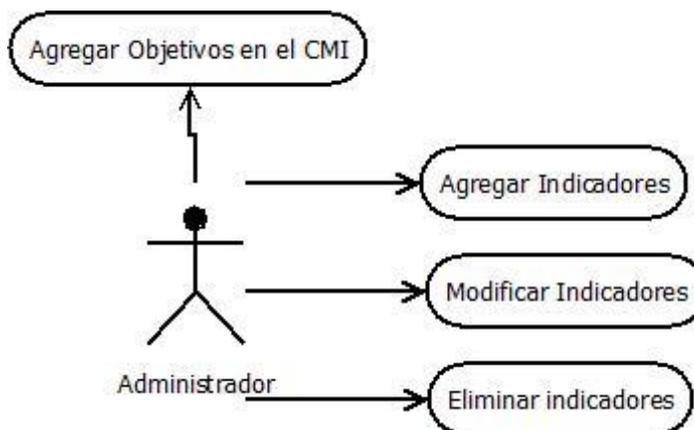


Imagen 5. 4 Casos de Uso Administrador. Fuente: [Elaboración propia]

Los casos de uso que pueden realizar un socio y coordinador son los que están inmersos en los casos de uso de Usuario.

5.1.2. Diagramas de Casos de Uso

Requisito	01 (Autenticación de Usuarios)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>El administrador para crear un nuevo usuario u otro usuario como está descrito en el requisito funcional 01, debe ingresar al sistema, posterior a eso crear un nuevo usuario con un nombre de usuario y contraseña.</p> <p>Luego de haber creado al usuario, el administrador le asignará las tareas o roles que tendrá el nuevo usuario (secretario). Esto será verificado por el sistema ya que el nuevo usuario no estará en la capacidad de manejar el módulo del CMI. Luego de finalizado ese proceso el Nuevo Usuario ya podrá ingresar al sistema.</p>

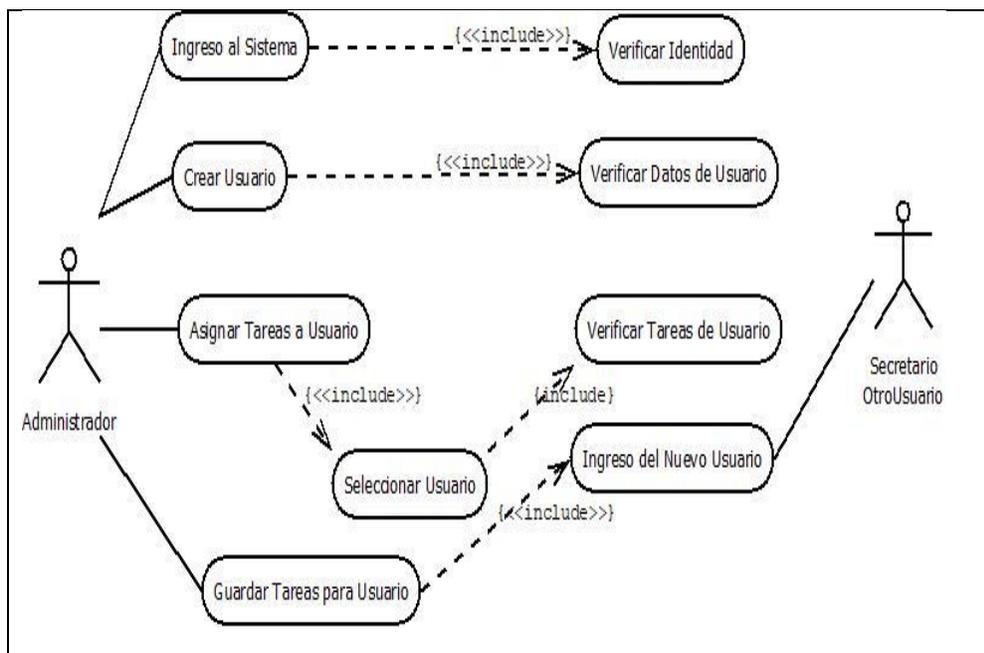


Tabla 5. 1 Caso de Uso 01. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	02 (Gestión de Clientes)
Actores	Usuarios Registrados (Administrador Secretario), Otros Usuarios (Coordinador, Socios, Cliente)
Tipo	Primario
Descripción	El administrador o secretario podrá gestionar toda la información de los clientes de la asociación, luego que están habilitados todos los clientes que tiene la asociación, el coordinador del IEPS, los socios o los clientes podrán verificar toda la información que haya sido ingresada de los clientes. El administrador o secretario pueden listar los clientes de la asociación, ingresar nuevos clientes en la asociación. Modificar la información de los clientes y eliminar los clientes de la asociación.

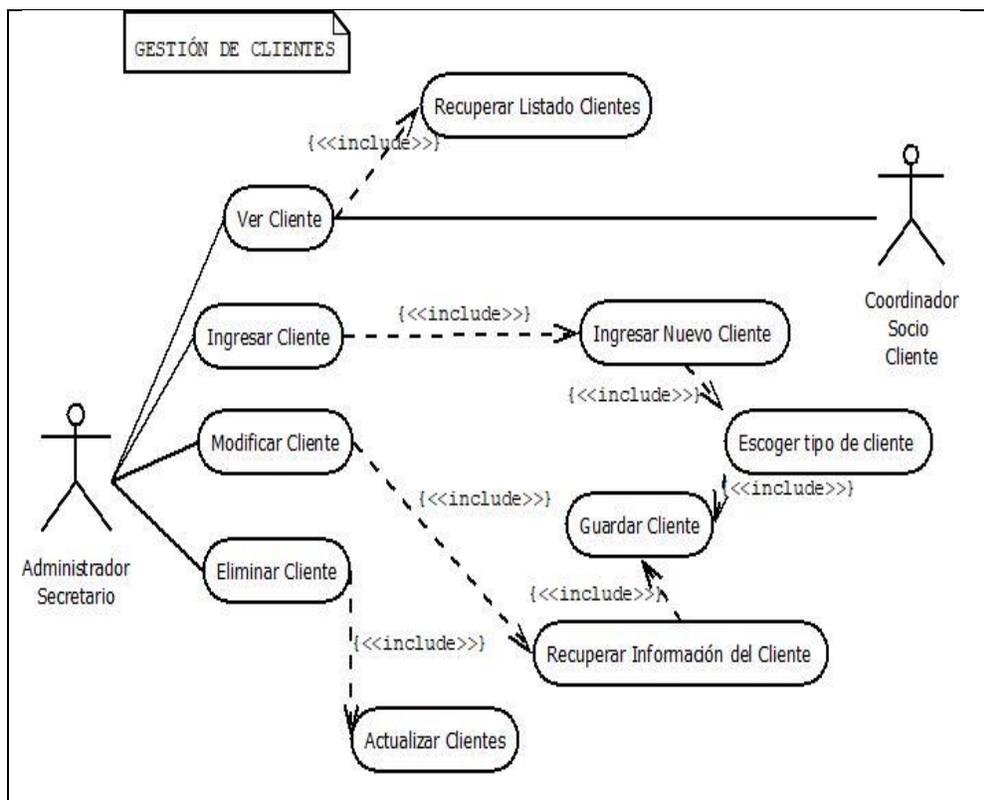


Tabla 5. 2 Caso de Uso 02. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	03 (Gestión de Procesos)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>El administrador o secretario de la asociación podrá administrar todos los procesos de la asociación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de Contratos • Control de Productos • Control de Inventario

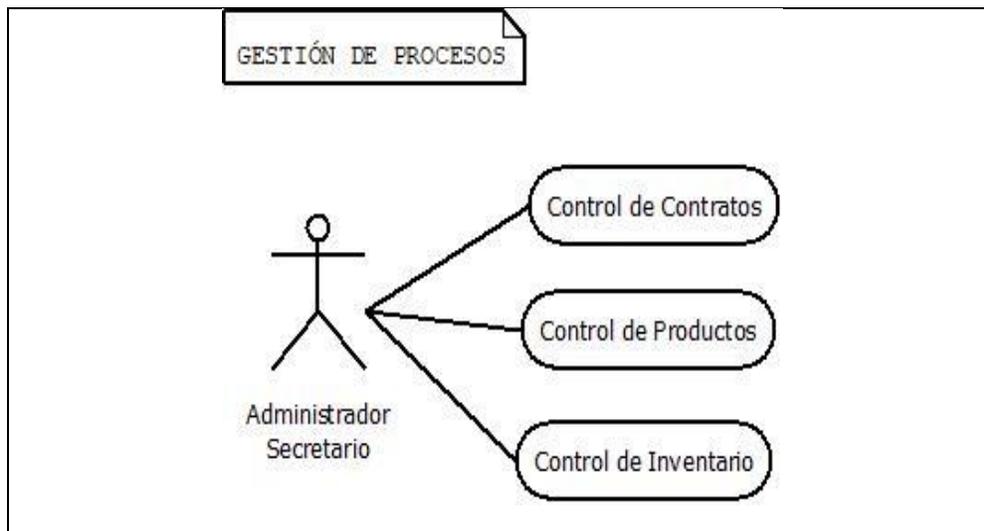


Tabla 5. 3 Caso de Uso 03. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	03 (Gestión de Procesos) 03-001
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>Dentro de los procesos que el administrador o secretario puede manejar dentro de la Asociación está el control de contratos, en donde podrá listar y habilitar para que los otros usuarios puedan ver los contratos que tiene la asociación. De la misma forma, el Administrador para agregar un nuevo contrato: tendrá que asignar un encargado del contrato que será uno o varios socios, los clientes con los cuáles se firmó el contrato, dependiendo de qué tipo sea el cliente: Una persona Natural o Jurídica, y tendrá que asignar los productos que se van vender dentro de ese contrato.</p> <p>EL administrador o secretario también podrá modificar o eliminar cualquier tipo de contrato, cualquier modificación o eliminación tendrá su respectiva actualización.</p>

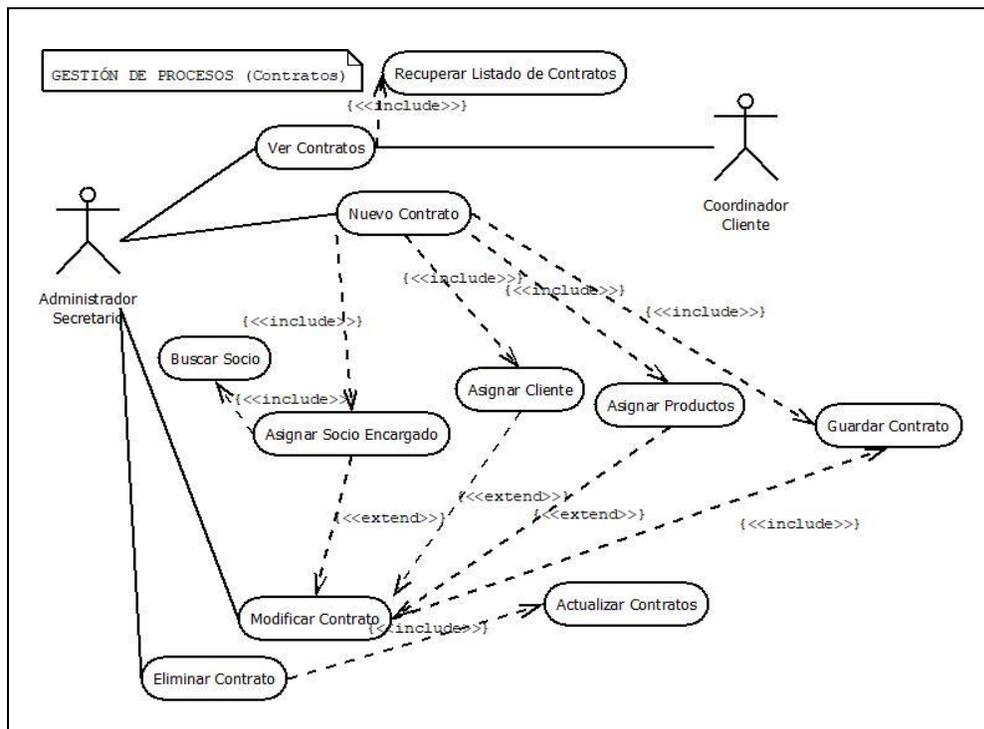


Tabla 5. 4 Caso de Uso 04. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	03 (Gestión de Procesos) 03-002
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>Otro de los procesos que el administrador o secretario controla es el manejo de productos de la asociación.</p> <p>El administrador o secretario puede listar todos los productos que tiene la asociación, por medio de una consulta de todos los productos, de la misma manera cualquier otro usuario puede visualizar los productos de los cuáles dispone la asociación.</p> <p>El administrador o secretario puede agregar un nuevo producto en donde ingresará las especificaciones de cada uno de ellos: precio, descripción, etc. Estos productos en varias ocasiones tendrán una receta la cual podrá ser agregada en la</p>

creación o modificación del producto. Luego de ingresar todos los datos que corresponden al producto estos son almacenados.
El administrado podrá eliminar o modificar un producto específico, a continuación, este deberá ser actualizado.

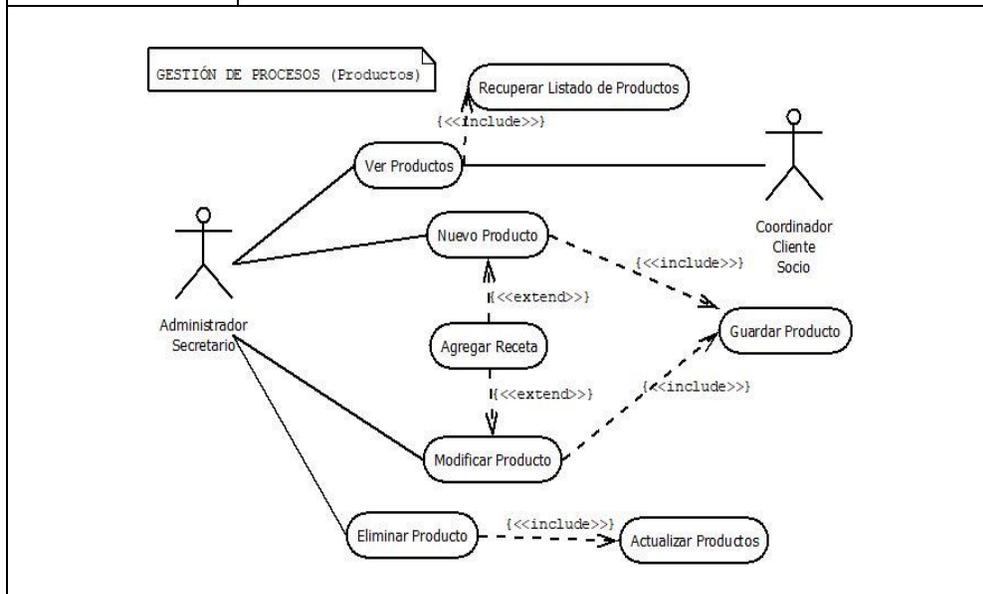


Tabla 5. 5 Caso de Uso 05. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	03 (Gestión de Procesos) 03-003
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	Otro de los procesos importantes que controla el administrador o secretario dentro de la gestión de procesos es el Inventario de la asociación. El administrador podrá visualizar y habilitar por medio de la recuperación de los artículos que se tiene en inventario para que esté disponible para los demás socios.

EL administrador o secretario podrá agregar o modificar un artículo del inventario para que se encuentre actualizado el listado de los artículos.
Al momento que el administrador o secretario realice la eliminación de un artículo, el inventario será actualizado.

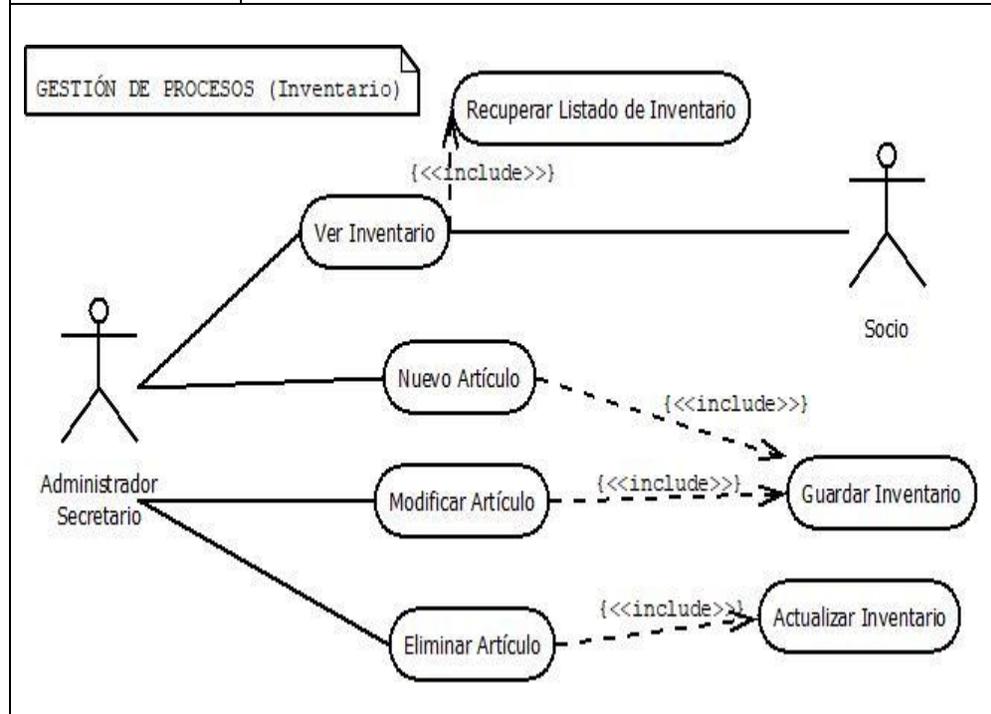


Tabla 5. 6 Caso de Uso 06. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	04 (Gestión de Organización)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>El administrador o secretario de la asociación estará en la capacidad de controlar los aspectos organizacionales de cada asociación, los que se van a controlar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de Actas • Control de Socios

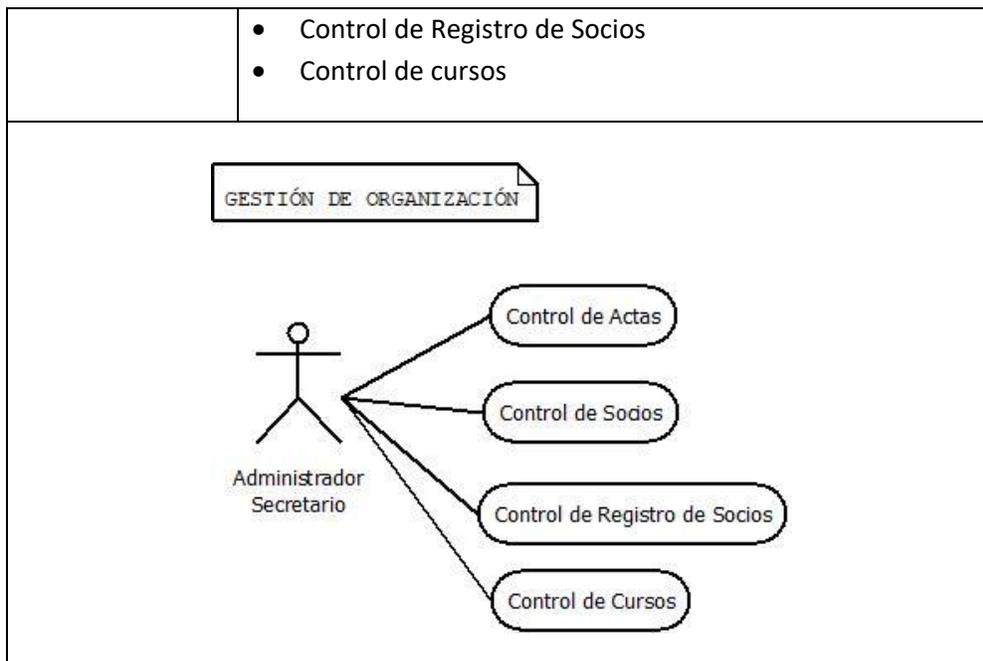


Tabla 5. 7 Caso de Uso 07. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	04 (Gestión de Organización) 04-001
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>En la gestión de Actas el administrador podrá ingresar nuevas actas con su información, para que estas sean visualizadas cuando cualquier socio lo requiera.</p> <p>El administrador podrá ingresar y modificar actas, para la modificación de un acta se recuperará la información que ya se tiene ingresada y posterior todas serán almacenadas en el sistema.</p> <p>Si el administrador o secretario desea eliminar un acta esta será actualizada en el listado de las actas de la asociación.</p>

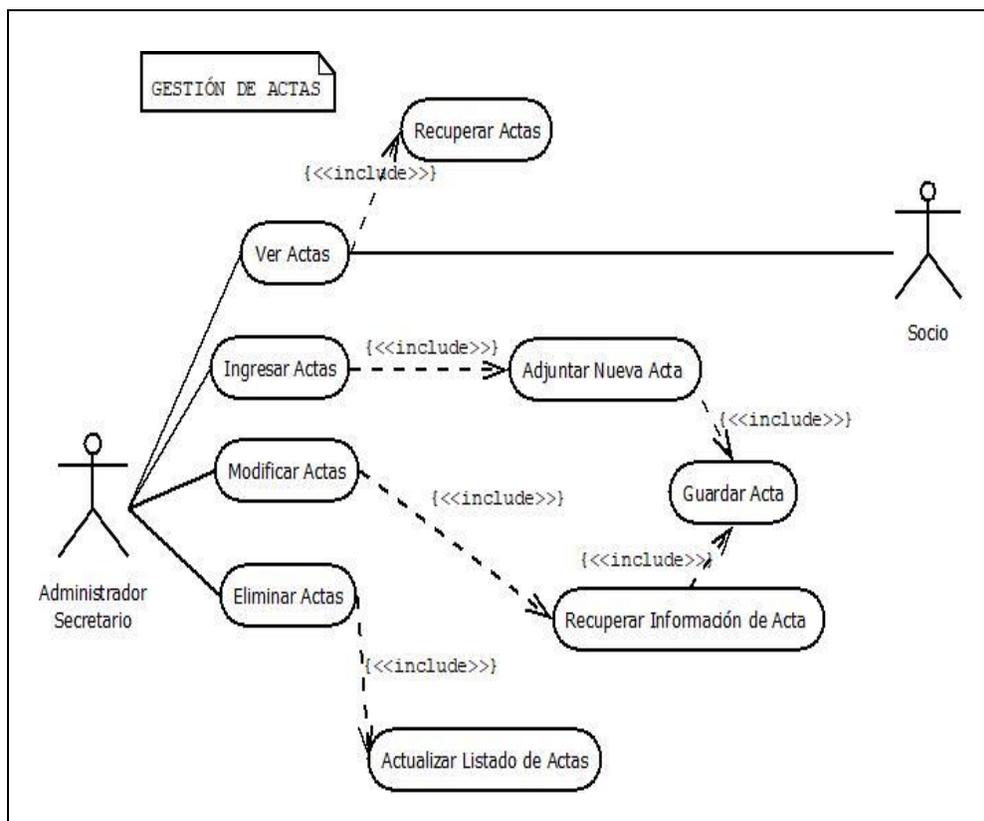


Tabla 5. 8 Caso de Uso 08. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	04 (Gestión de Organización) 04-002
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	Dentro del control de la organización se podrá manejar toda la información relevante de los socios de la asociación. El administrador o secretario podrá ver y habilitar un listado de todos los socios de la asociación para que estos puedan ser visualizados por los socios o coordinadores de la asociación. Al momento de ingresar un socio nuevo, éste será ingresado con todos sus datos personales y posterior a eso será almacenado en el sistema.

Si el administrador o secretario quieren modificar la información de un socio en específico, a la información será recuperada de la base de datos del sistema, y posterior a eso se podrá realizar las modificaciones que el usuario requiera para posteriormente ser almacenado en el sistema.

Cuando se requiera eliminar un socio del sistema, el administrador o secretario podrá recupera la información del socio, para realizar la eliminación y posterior a eso actualizar la información de los socios.

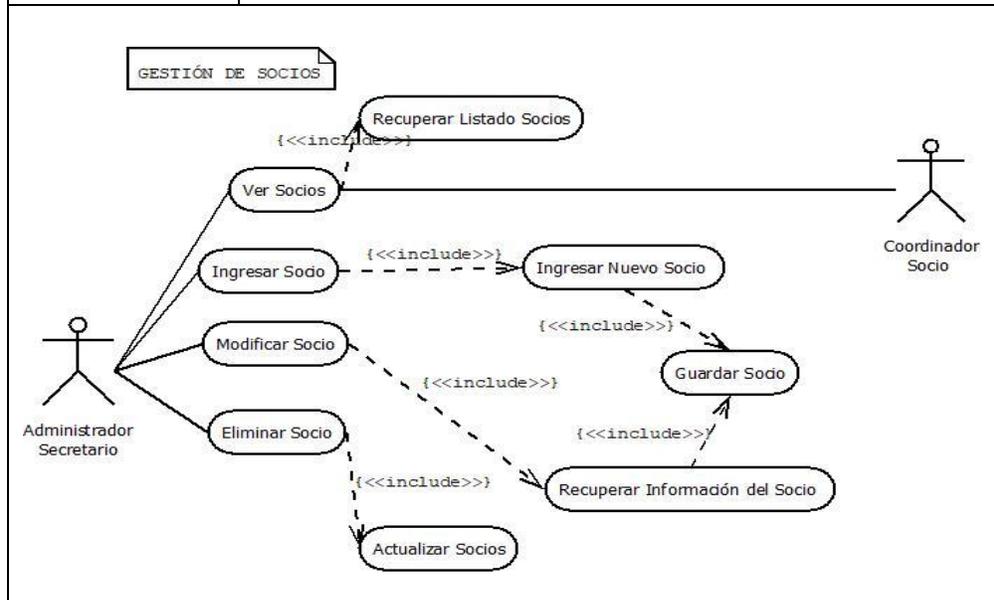


Tabla 5. 9 Caso de Uso 09. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	04 (Gestión de Organización) 04-003
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	El administrador o secretario de la asociación asignarán los horarios en los cuáles los socios deberán ingresar y salir a sus labores, estos horarios serán controlados por medio de una asignación previa de horarios y los socios. Estas asignaciones

podrán ser modificadas en caso de que el administrador los apruebe caso contrario el socio tendrá conocimiento previo de su horario de entrada y salida que deberá ser llenado en la entrada de la asociación, el administrador será el encargado de revisar todos y cada uno de las marcaciones o entradas y salidas de los socios.

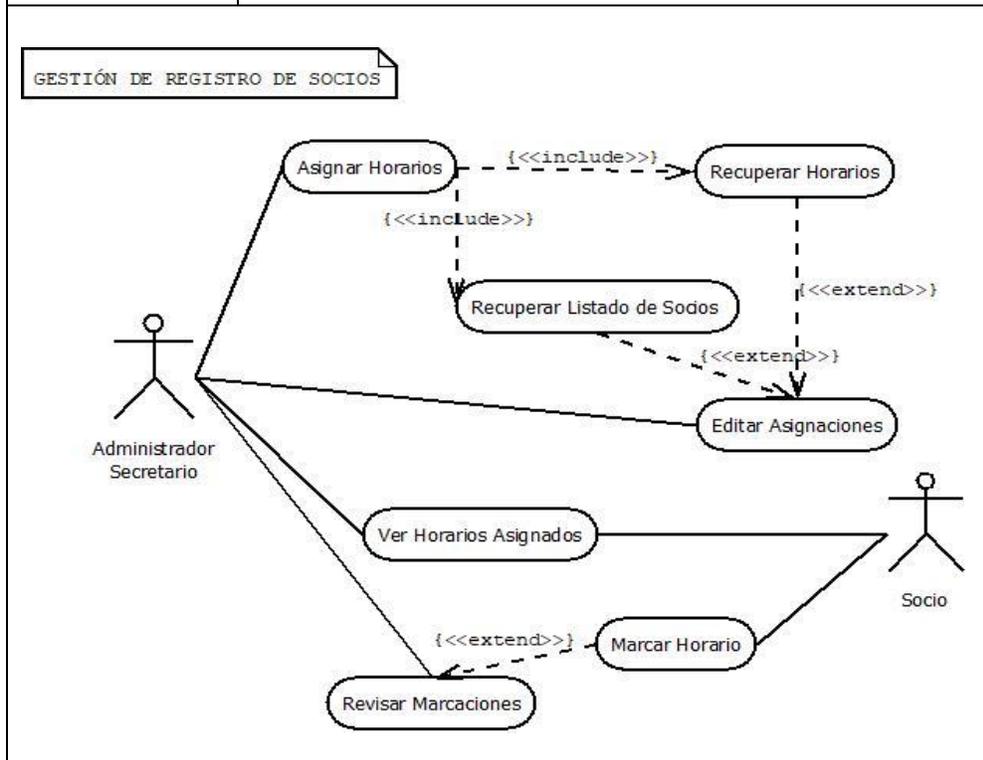


Tabla 5. 10 Caso de Uso 10. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	04 (Gestión de Organización) 04-004
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	Dentro de la gestión de cursos, el administrador o secretario podrá ver y habilitar para que los socios o coordinadores del

IEPS puedan observar toda la información de los cursos a los cuales han asistido los socios.

Estos cursos podrán ser ingresados con toda su información necesaria, a continuación, los cursos serán asignados a los socios, los cuales asistirán a los mismos. Estos cursos serán almacenados en el módulo de organización del sistema.

Si el administrador o secretario quiere modificar o eliminar a un socio, lo podrá realizar, todas las modificaciones serán almacenadas y de igual manera si existe la eliminación de un curso, la lista de cursos será actualizada.

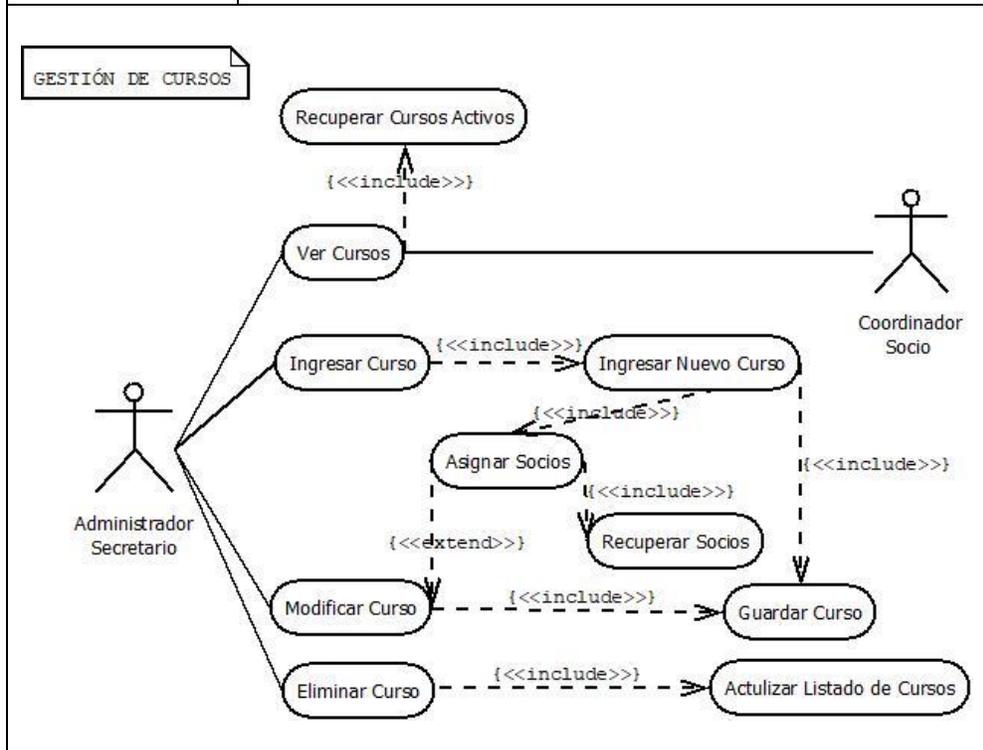


Tabla 5. 11 Caso de Uso 11. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	05 (Gestión de Finanzas)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario

Descripción	<p>Dentro del módulo de finanzas o módulo contable se podrá manejar y gestionar información importante de las cuentas de la asociación como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de Asientos Contables • Generación automática del libro diario, Libro mayor de la asociación. • Generación automática del balance de comprobación, el balance de resultados, y el balance general. • Para un trabajo futuro se habilitará también el control de facturación.
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

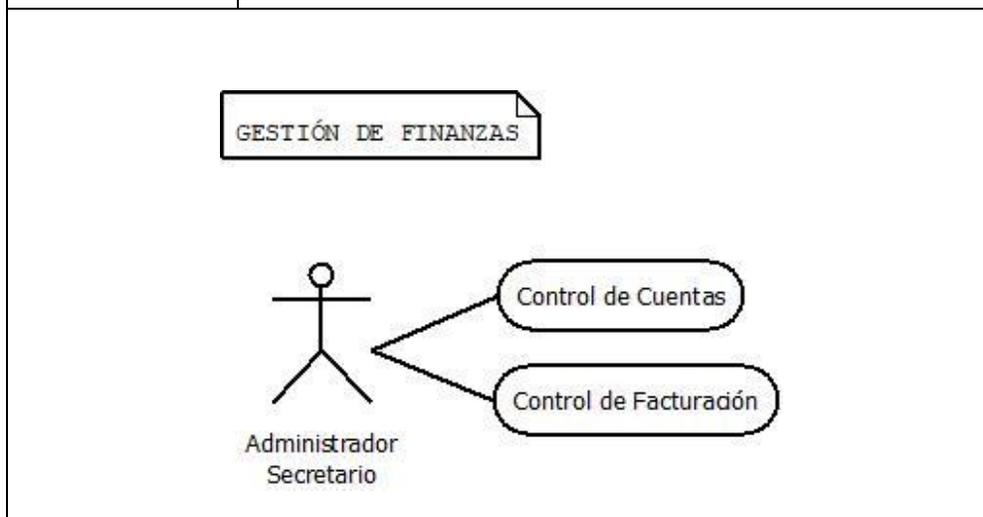


Tabla 5. 12 Caso de Uso 12. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	05 (Gestión de Finanzas) 05-001
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>El administrador o secretario de la asociación podrá ver y habilitar el listado completo de las cuentas que se encuentran activas de la asociación.</p> <p>El administrador podrá ingresar asientos contables, que servirán para la generación del libro diario y libro mayor de la</p>

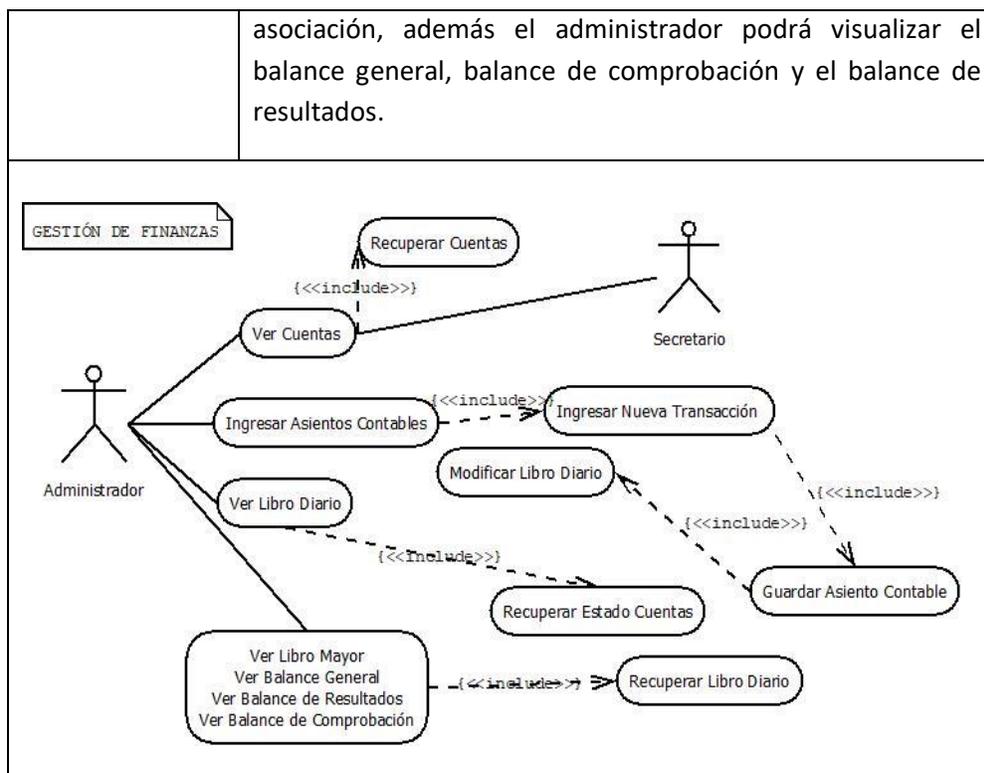


Tabla 5. 13 Caso de Uso 13. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	05 (Gestión de Finanzas) 05-002
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	El administrador podrá visualizar y habilitar todos los reportes para que los coordinadores o socios puedan visualizar. El coordinador ingresará facturas, estas ingresarán a almacenarse modificando el libro diario de la asociación, y de igual manera las facturas deberán estar asignadas a clientes de la asociación. Se podrá modificar y eliminar una factura, estas eliminación o modificación implicará modificar el libro diario, para una posterior actualización del registro de facturas.

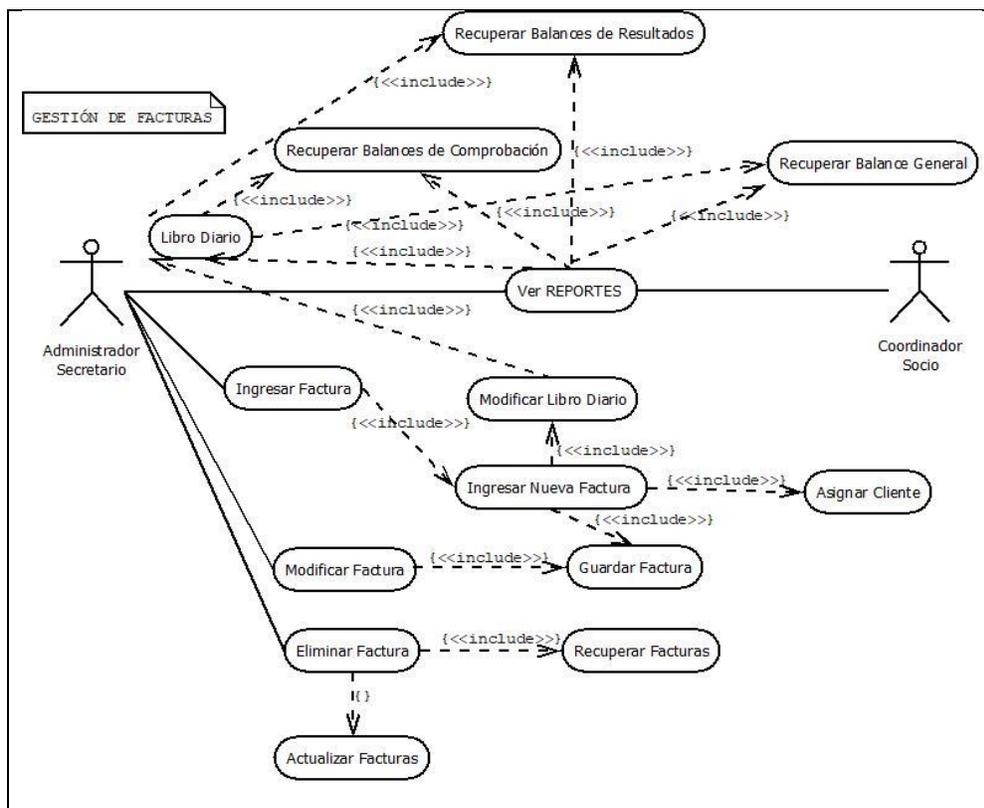


Tabla 5. 14 Caso de Uso 14. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	06 (Gestión del CMI)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	<p>El administrador podrá tener un listado completo de los indicadores que previamente han sido creados por su persona, para analizar la información que está contenida en los mismos.</p> <p>El administrador podrá agregar o modificar indicadores con toda la información que se tiene disponible en el sistema, dependiendo de las</p>

necesidades que tenga para analizar, estableciendo el mismo todas las reglas y límites de los indicadores. Para luego ser guardados en el sistema. El administrador podrá eliminar los indicadores que serán recuperados del sistema para su posterior eliminación.

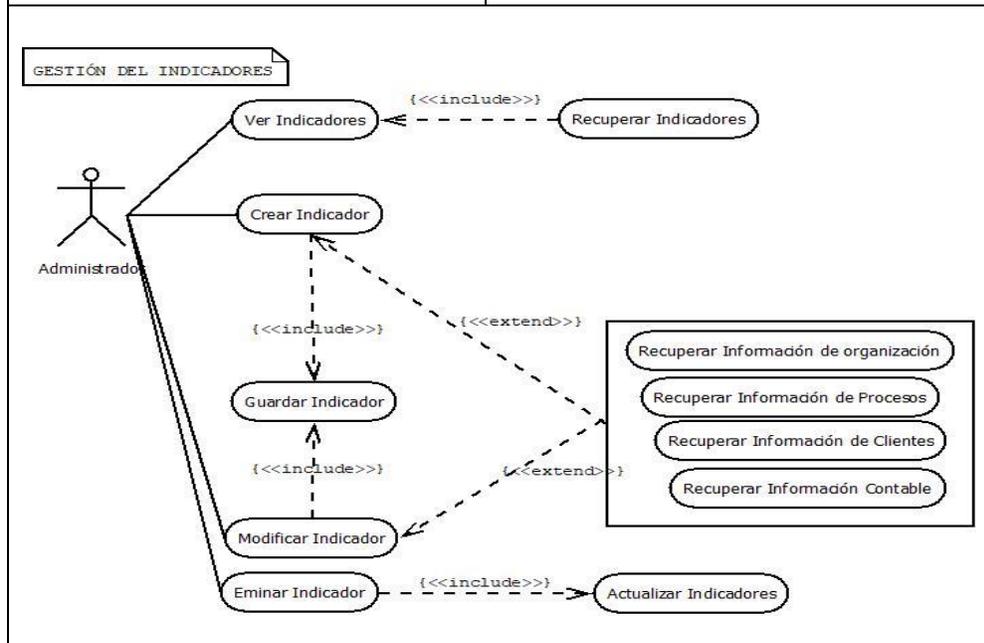


Tabla 5. 15 Caso de Uso 15. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	06 (Gestión del CMI) 06-001
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	El administrador podrá ver como se encuentra el CMI y podrá habilitar para que el coordinador de la asociación, pueda ver estado actual de la asociación. El administrador podrá crear o modificar los objetivos, a los cuales deberá vincularlos con sus respectivos

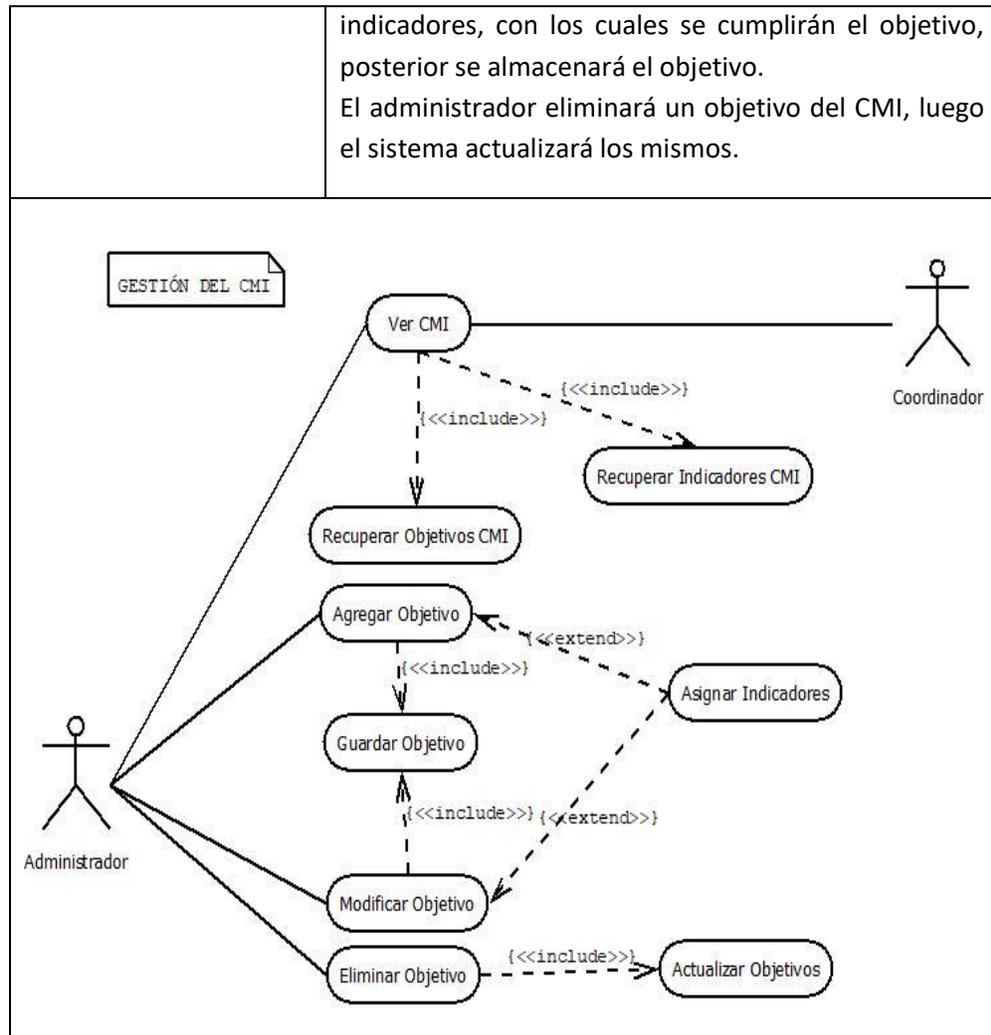


Tabla 5. 16 Caso de Uso 16. Fuente: [Elaboración propia]

Requisito	07 (Gestión de Reportes)
Actores	Administrador, Secretario
Tipo	Primario
Descripción	El administrador o secretario tendrá habilitados todos los reportes de todos los módulos para que cualquier usuario

pueda acceder a los mismos, por medio de consultas a la base de datos.

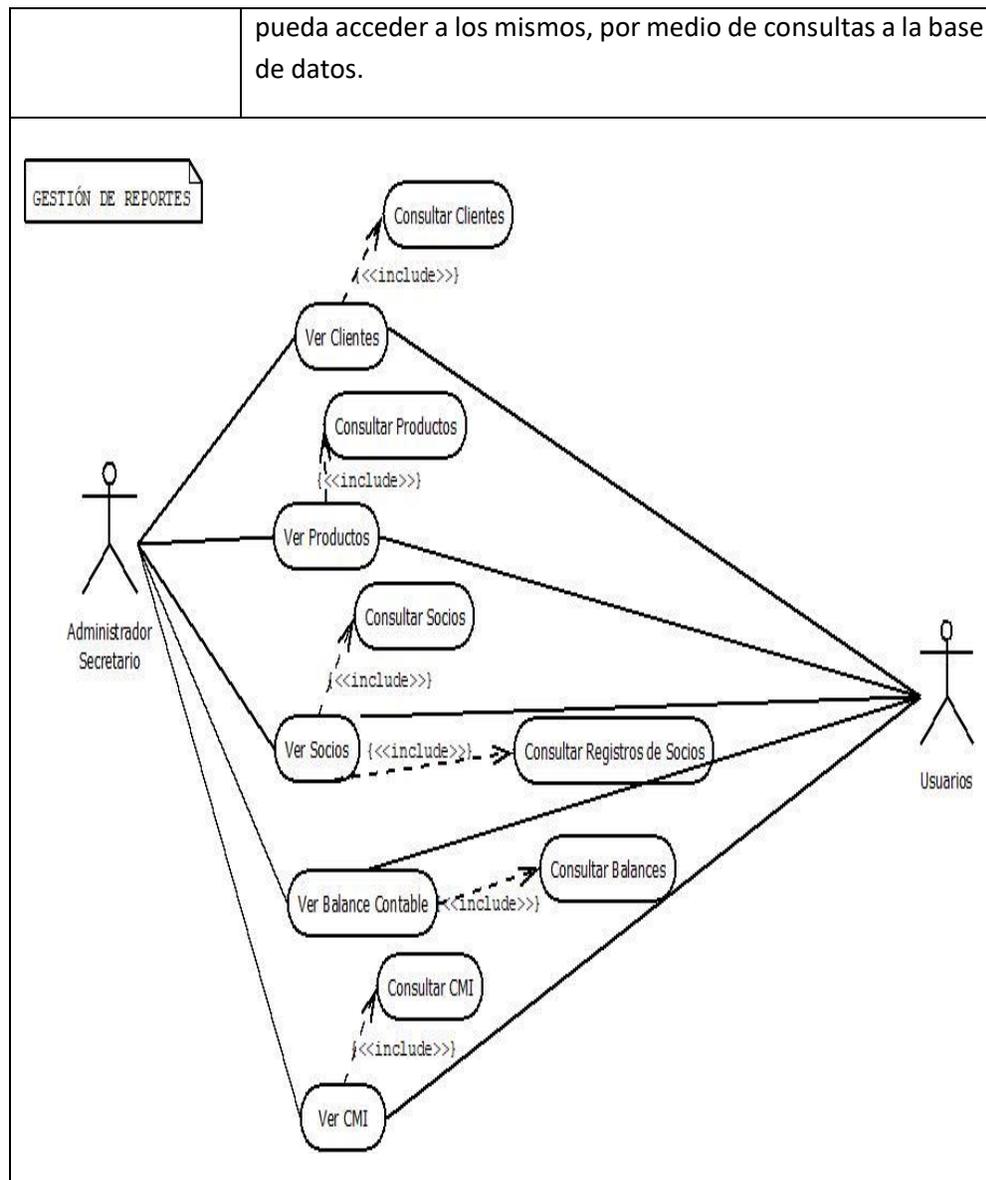


Tabla 5. 17 Caso de Uso 17. Fuente: [Elaboración propia]

5.1.3. Interfaz de la aplicación

La interfaz que se maneja en la aplicación ha sido construida de manera conjunta con los usuarios del SIG-IEPS, para que sea una interfaz muy intuitiva y fácil de usar para cualquier usuario que haga uso del sistema.

Para el ingreso al sistema los usuarios registrados deberán acceder mediante un usuario y contraseña.



Imagen 5. 5 Ingreso al Sistema. Fuente: [Elaboración propia]

En la ventana principal el SIG-IEPS está conformado por 8 pestañas principales: CLIENTES, ORGANIZACIÓN, PROCESOS, FINANCIERO, CMI, ADMINISTRACION, REPORTES Y UN MODULO DE FACTURACION que servirá para un trabajo futuro.



Imagen 5. 6 Menú Principal. Fuente: [Elaboración propia]

En la ventana principal existe un módulo adicional en donde el administrador podrá controlar las configuraciones ya establecidas por el sistema.

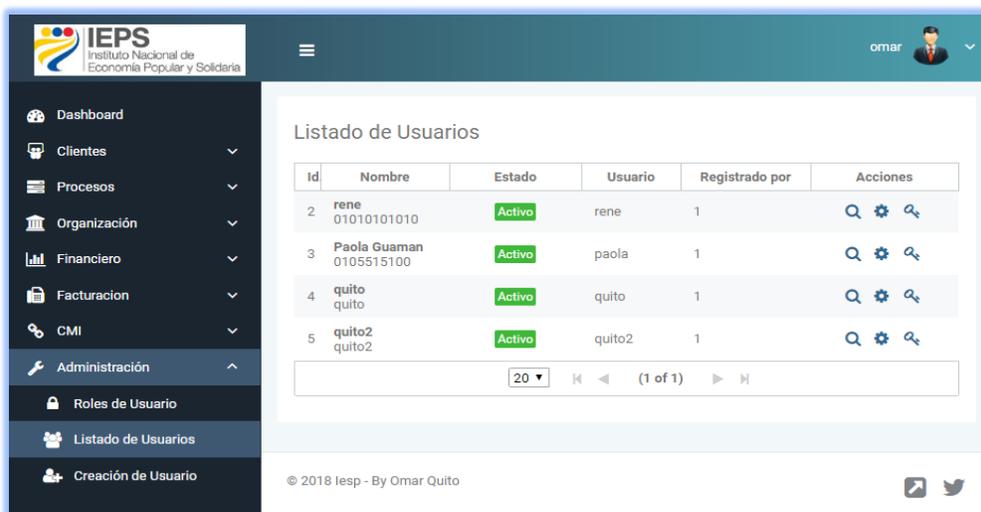


Imagen 5. 7 Menú Configuraciones – Administrador. Fuente: [Elaboración propia]

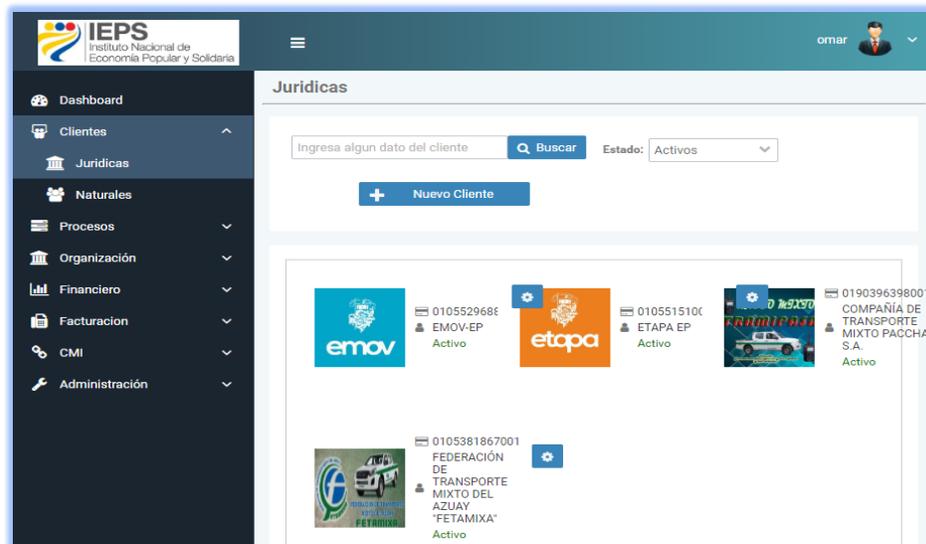
5.1.4. Arquitectura

La arquitectura que se ha manejado para la construcción de la aplicación web del IEPS es una arquitectura de 3 capas: Capa de Presentación, Capa de Negocio, Capa de Datos.

Presentación

Es la capa en donde los usuarios del SIG-IEPS tendrán acceso a la información que se encuentra almacenada; donde podrán ingresar o ver información del sistema, de una manera muy intuitiva y entendible para ellos.

Esta capa tiene acceso a la capa de Datos mediante la lógica que se maneja en la capa de Negocio. Ejemplo: visualizamos la vista de clientes jurídicos de la asociación:



Negocio

Es la capa en donde se encuentra toda la lógica del SIG-IEPS esta capa se encarga de extraer la información que se necesita desde la capa de presentación o ingresar la información que se ingresa por la misma hacia la capa de Datos.

Esta capa, es una capa intermedia que tiene conexión con la capa de Presentación y con la capa de Datos. Ejemplo: Capa de Negocio desde donde recuperamos la

información de Productos de la Capa de Presentación y guardamos en la Capa de Datos:

```
public void guardarProducto() {
    boolean editar = true;
    if (producto == null) {
        AppMessages.showMessage(AppMessages.MSG_WARN, "
    } else {
        Producto client;
        producto.setCusuario(ConexionBean.getInstance().getUsuario());
        System.out.println("tiene iva " + producto.isTieneIva());
        if (producto.getCodigo() == null) {
            if (producto.getCimpuesto() != null) {
                producto.setImpuesto(String.valueOf(producto.getCimpuesto()));
            } else {
                producto.setImpuesto("0");
            }
        }
        producto.setStock(0);
        client = getEjbFacade().createProducto(producto);
        editar = false;
    } else {
        client = getEjbFacade().editProducto(producto);
    }
    if (client.getError() != null) {
        LOGGER.log(Level.SEVERE, client.getMessage());
        AppMessages.showMessage(AppMessages.MSG_ERR, client.getMessage());
    } else {
        if (editar == false) {
            AppMessages.showMessage(AppMessages.MSG_OK, "Producto guardado exitosamente.");
        } else {
            AppMessages.showMessage(AppMessages.MSG_OK, "Producto actualizado exitosamente.");
        }
    }
}
```

Datos

Es la capa en donde se encuentra almacenada toda la información del SIG-IEPS, esta capa responde a todas las consultas que se realicen desde la capa de negocio, se puede ingresar o extraer información que sea necesaria o solicitada desde la capa de presentación.

cusuario	contrasena	creado_por	email	estado	fecha_registro	foto	identificacion	nombre_usuario	padre
1	12345	0 (Null)		A	2019-07-07 08:50:38.799	(Null)	(Null)	omar	t
2	rene	1 rene@hotmail.com		A	2019-07-07 14:56:38.257	(Null)	01010101010	rene	f
3	paola	1 paola@gmail.com		A	2019-07-09 12:15:23.46	(Null)	0105515100	paola	f
4	quito	1 quito@hotmail.com		A	2019-07-10 13:47:38.866	(Null)	quito	quito	f
5	quito2	1 quito2@hotmail.com		A	2019-07-10 15:27:50.051	(Null)	quito2	quito2	f

Tabla 5. 18 Arquitectura SIG-IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

5.1.5. Diagrama de clases

Se presenta a continuación el Diagrama de clases del SIG-IEPS en donde se podrá identificar las clases y relaciones que existen entre los objetos del sistema.

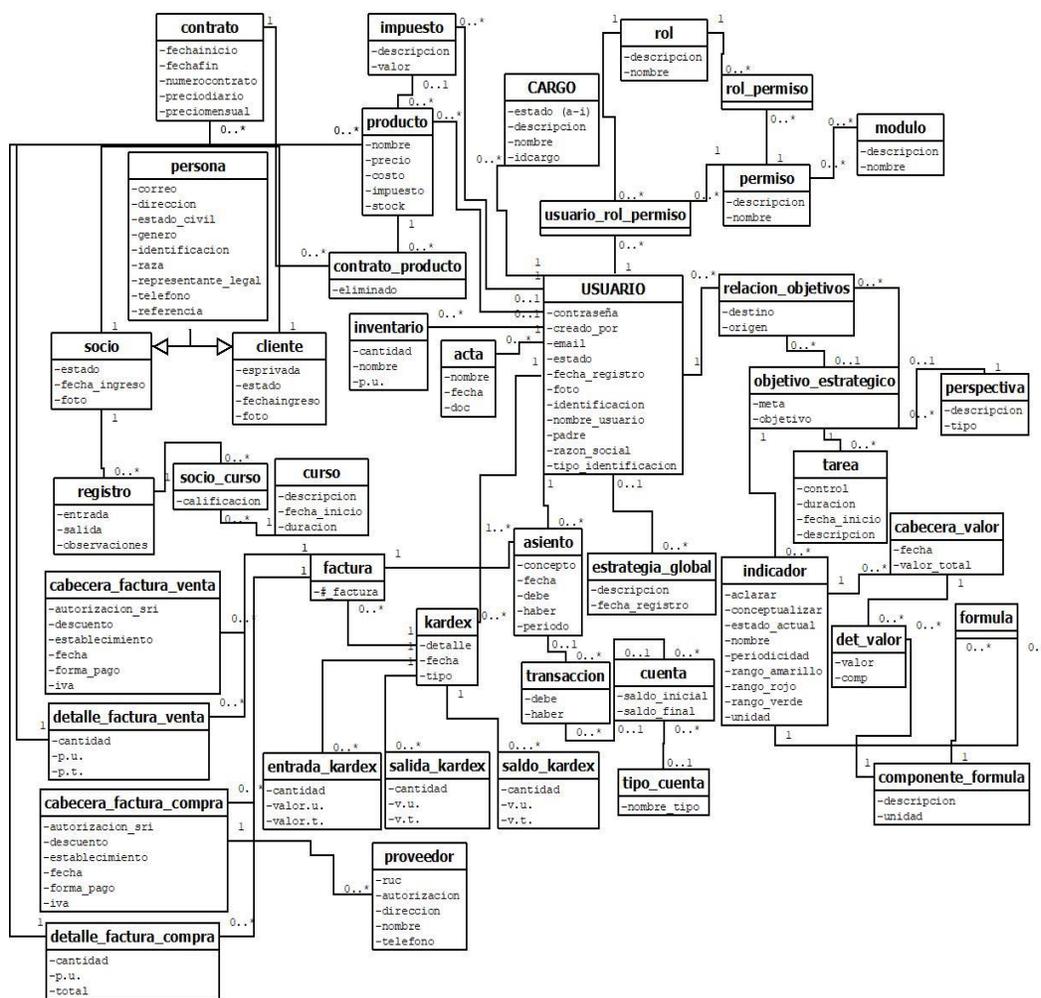


Imagen 5. 8 Diagrama de clases IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

5.1.6. Diagrama entidad – relación

Partiendo del diagrama de clases (5.1.5), se presenta a continuación el Diagrama Entidad-Relación del SIG-IEPS en donde se podrá identificar las entidades y las relaciones que existirán en la Base de Datos del sistema.

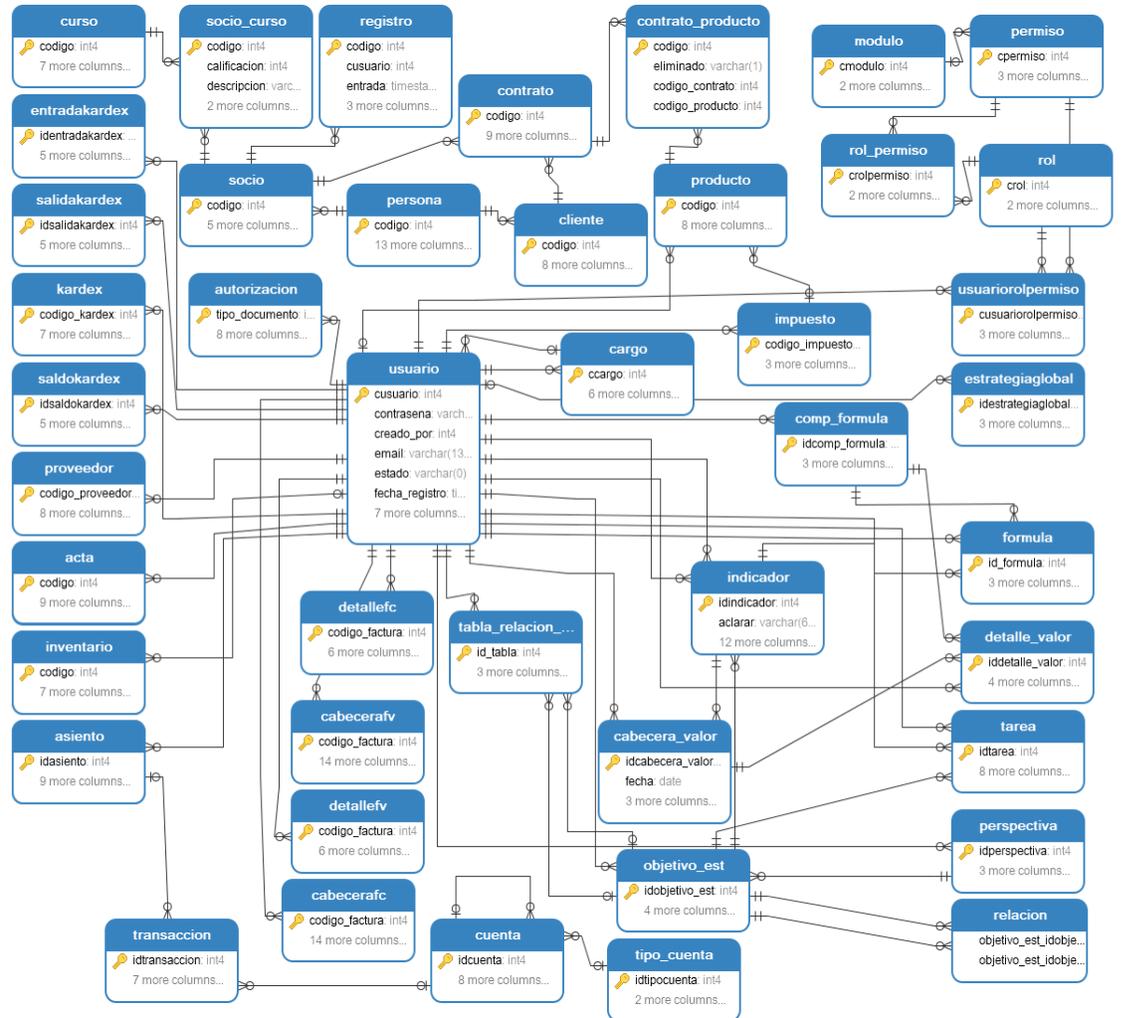


Imagen 5.9 Diagrama entidad – relación IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

6. Implementación

6.1. Proceso de desarrollo de software

Luego de haber obtenido y haber sido aprobados: los requisitos del SIG-IEPS, los casos de uso en los cuales se va a utilizar el SIG-IEPS, el diagrama de clases y diagrama entidad relación de todo el sistema se procedió a continuar con la fase de desarrollo.

6.1.2. Fases de desarrollo

Para comenzar con la fase de desarrollo se ha comenzado a evaluar en base a criterios cual será la mejor opción para poder implementar el SIG-IEPS que se describen a continuación:

- **Portabilidad.** – Capacidad de trabajar con diversas plataformas de ambiente operativo.
- **Dominio.** – Grado de conocimiento sobre la herramienta.
- **Conectividad.** – Capacidad de conectarse a bases de datos cliente/servidor y trabajar en ambiente web.
- **Rendimiento.** – Rapidez en acceso y la ejecución de consultas a la base de datos.
- **Documentación.** – Fácil acceso a la información de la herramienta a utilizar.
- **Interfaz.** – Soporte para interfaces gráficas intuitivas.

La escala considerada para valorar cada uno de los criterios está basada en los valores del 1 al 10, siendo 10 considerada como la mejor opción. A continuación, se presenta como se evaluará cada alternativa:

Alternativa	Escala
Muy bueno	8-10
Bueno	6-8
Deficiente	4-6
Malo	1-3

Tabla 5. 19. Escalas de valoración. Fuente: [Elaboración propia].

6.1.3. Criterios de selección de lenguajes de programación

En esta etapa del desarrollo nos toca elegir un lenguaje de programación que este en la capacidad de manejar la tecnología que se ha dispuesto a utilizar en el Capítulo 3.

Selección de un lenguaje de programación:

Basándonos en experiencias y en documentación disponible en la web de los siguientes lenguajes de programación se ha realizado la siguiente valoración:

Lenguaje	Portabilidad	Dominio	Conectividad	Rendimiento	Documentación	Interfaz
Java	8	10	10	8	9	*
Python	8	7	10	8	7	*
C++	7	7	10	8	9	*

Tabla 5. 20 Valoración Lenguajes de Programación. Fuente: [Elaboración propia]

Luego de analizar los 3 lenguajes de programación se procede a la selección del lenguaje de programación Java debido a la calificación dada en la tabla 5.20.

6.1.3.1. Java. - Es un lenguaje de programación orientado a objetos que tiene la capacidad de manejar aplicaciones de escritorio y web.

6.1.3.2. JavaScript. - Para la programación de la aplicación web se utilizará JavaScript que tiene la capacidad de trabajar con páginas web HTML dinámicas para una mejor presentación de la aplicación.

6.1.4. Criterios de selección de un ambiente integrado de desarrollo

Luego de haber realizado la selección de un lenguaje de programación para el SIG-IEPS, se analizará los IDE (Entorno Integrado de Desarrollo) que estén disponibles y tengan la capacidad de manejar una aplicación Java Web.

IDE	Portabilidad	Dominio	Conectividad	Rendimiento	Documentación	Interfaz
Eclipse	8	9	10	8	9	10
Netbeans	10	10	10	8	10	10
IntelliJ IDEA	8	6	10	8	9	10

Tabla 5. 21 Valoración IDE's. Fuente: [Elaboración propia]

6.1.4.1. Netbeans. - El IDE seleccionado ha sido Netbeans debido a que se tiene más experiencia en aplicaciones desarrolladas con este IDE además vale recalcar que el propósito del SIG-IEPS es una aplicación de código libre y abierto tal como Eclipse a diferencia de IntelliJ IDEA; por tal motivo esta fue la herramienta seleccionada.

6.1.5. Criterio de selección de servidor de aplicaciones web

En este punto el principal criterio para elegir un servidor web es que tenga la capacidad de conectar y almacenar los datos de nuestra aplicación web que va a ser desarrollada con Java.

6.1.5.1. Glassfish. - Este servidor web ha sido seleccionado debido a que viene integrado en el IDE de Java Netbeans, por tal motivo tiene mayor documentación para trabajar de manera conjunta con el IDE y el lenguaje de programación seleccionado.

6.2. Codificación

A continuación, se da a conocer parte importante del código implementado en cada una de las pestañas, como ha sido trabajado y capturas de dónde encontrar su implementación:

6.2.2. Módulo de clientes

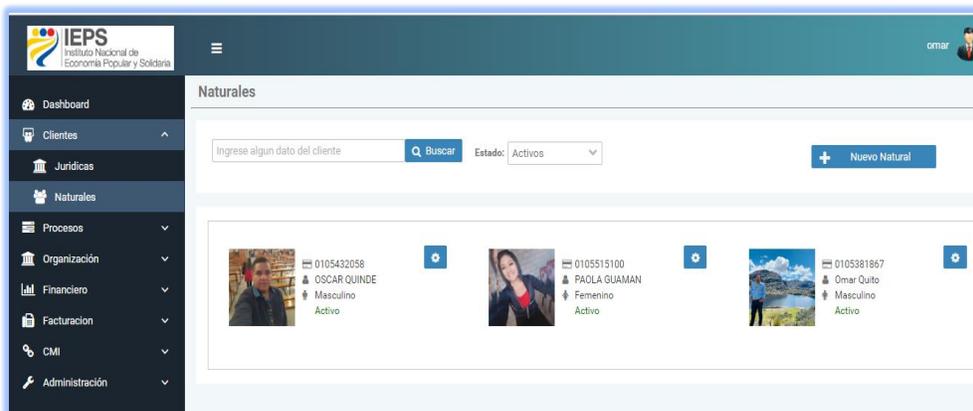


Imagen 5. 10 Módulo de clientes IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Presentación. - El módulo de clientes ha sido implementado a nivel de capa de presentación para que se pueda ingresar, modificar, eliminar, y listar tanto clientes naturales como jurídicos de la asociación: la estructura del proyecto para la capa de presentación de este módulo lo vamos a encontrar en la siguiente imagen:

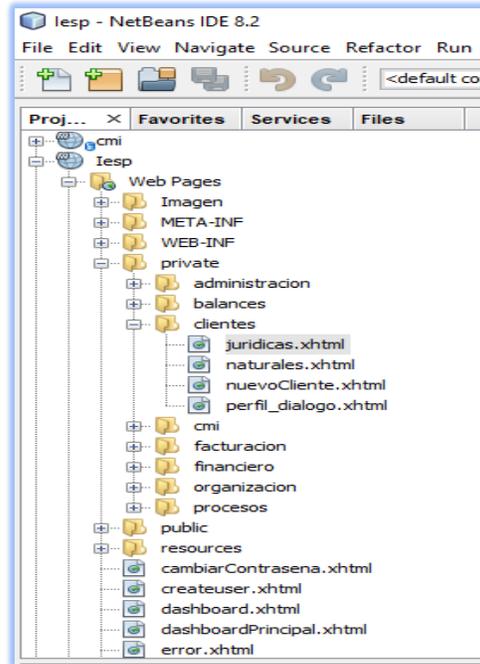


Imagen 5. 11 Capa de presentación clientes. Fuente: [Elaboración propia]

Negocio. - El módulo de clientes a nivel de negocio en donde tenemos la conexión de la interfaz con la base de datos lo encontramos en la clase ClienteBean: parte de la codificación la vamos a encontrar en la siguiente imagen:

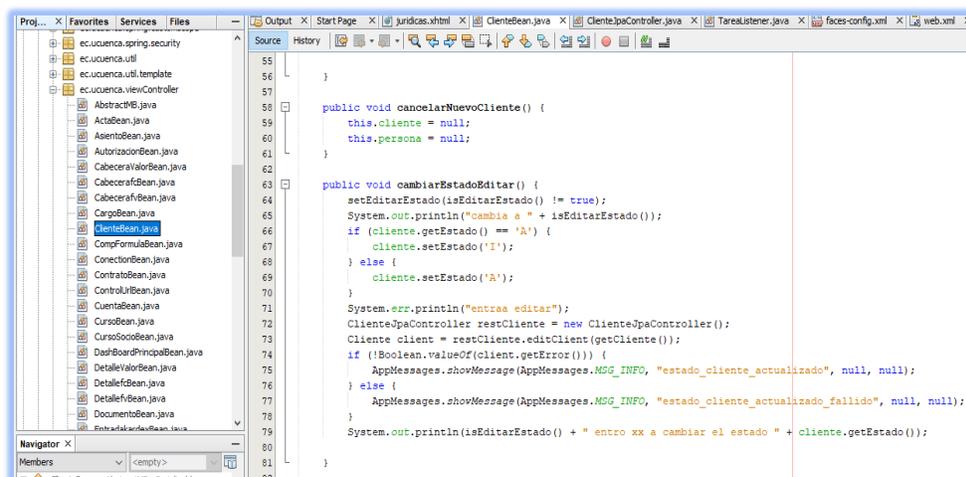


Imagen 5. 12 Capa de negocio clientes. Fuente: [Elaboración propia]

Datos. - Para la creación de la tabla en la base de datos a partir del sistema la encontramos en la clase: Cliente:

```
37 @NamedQuery(name = "Cliente.findByFechaIngreso", query = "SELECT c FROM Cliente c WHERE c.fechaIngreso = :fechaIngreso")
38 @NamedQuery(name = "Cliente.findByFechaActualizacion", query = "SELECT c FROM Cliente c WHERE c.fechaActualizacion = :fechaActualizacion")
39 public class Cliente implements Serializable {
40
41     private static final long serialVersionUID = 1L;
42
43     @Id
44     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
45     @Basic(optional = false)
46     @Column(name = "CODIGO")
47     private Integer codigo;
48     @NotNull
49     @Column(name = "FECHA_INGRESO")
50     @Temporal(TemporalType.DATE)
51     private Date fechaIngreso;
52     @Column(name = "FECHA_ACTUALIZACION")
53     @Temporal(TemporalType.DATE)
54     private Date fechaActualizacion;
55     @JoinColumn(name = "CODIGO_PERSONA", referencedColumnName = "CODIGO")
56     @ManyToOne(optional = false)
57     private Persona codigoPersona;
58     @Column(name = "foto")
59     private byte[] foto;
60     @NotNull
61     @Column(name = "estado")
62     private Character estado;
63
64     @Column(name = "usuario")
65     private Integer usuario;
```

Imagen 5. 13 Capa de datos clientes. Fuente: [Elaboración propia]

La codificación donde trabajamos con la base de datos para ingresar, modificar, eliminar datos o realizar consultas de los clientes la encontramos en ClienteJpaController:

```
29 private final String parametroCliente = "cliente";
30 private final String parametroTipo = "tipo";
31 private final String parametroEstado = "estado";
32 private final String errorProcesoBaseDatos = "error_proceso_basedatos";
33 private final String falso = "false";
34 private final String verdadero = "true";
35 private final String parametroIdentificacion = "identificacion";
36 private final String parametroIdentificacionI = "identificacionI";
37 private final String noExistenDatos = "no_existen_datos_del_cliente";
38 private final String modificadoExitoso = "proceso_modificado_exitoso";
39 private final String paramValorBusq = "valBusqueda";
40
41 private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(ClienteJpaController.class.getName());
42 private static final String SQL_OBTENERSOLOIDENTIFICACION = "SELECT c.* FROM persona p, cliente c WHERE p.codigo=c.codigo";
43 private static final String SQL_TOTAL_OBTENER_CLIENTES_KESTADO = "select count(*) from cliente c, persona p where p.codigo=c.codigo";
44 private static final String SQL_TOTAL_CLIENTESXEMPRESA = "select count(*) from cliente c, persona p where c.codigo_p.codigo=p.codigo";
45 private static final String SQL_TODOSCLIENTE_REGISTRADOSXALLEMPRESA = "select distinct c.* from cliente c, persona p where c.codigo_p.codigo=p.codigo";
46 private static final String SQL_TODOSCLIENTEYELIMINADOSREGISTRADOSXALLEMPRESA = "select c.* from cliente c, persona p where c.codigo_p.codigo=p.codigo";
47 private static final String SQL_FIND_CLIENTE_LINK = "select * from cliente c, persona p where c.codigo_persona=p.codigo";
48 private static final String SQL_CLIENTES = "select * from cliente where usuario=usuario and estado='A'";
49 private static final String SQL_VERIFICAR_CONTRATO = "select exists (select * from cliente c, persona p, contrato co where c.codigo=c.codigo and p.codigo=p.codigo and co.codigo=c.codigo)";
50 private static final String SQL_FIND_CLIENTE_LINK_FILTER_TYPE = " and p.tipo_cliente=:tipo";
51 private static final String SQL_FIND_ADMIN = "select creado_por from usuario u where usuario=:usuario and estado='A'";
52
53 private static final String SQL_TODOS_IDS_X_ADMIN = "select u.usuario, u.creado_por from usuario u where u.creado_por=:usuario";
54
55 public ClienteJpaController() {
56     setClassRef(Cliente.class);
```

Imagen 5. 14 Capa de datos I clientes. Fuente: [Elaboración propia]

6.2.3. Módulo de procesos

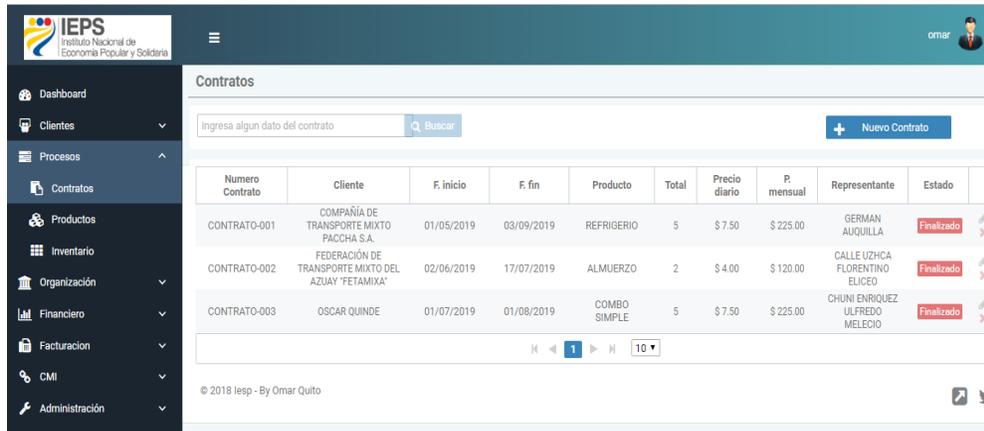


Imagen 5. 15 Módulo de procesos IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Presentación. - El módulo de procesos ha sido implementado a nivel de capa de presentación para que se pueda ingresar, modificar, eliminar, y listar los procesos (contratos, productos, inventario) que tenemos dentro de la asociación: la estructura del proyecto para la capa de presentación de este módulo lo vamos a encontrar en la siguiente imagen:

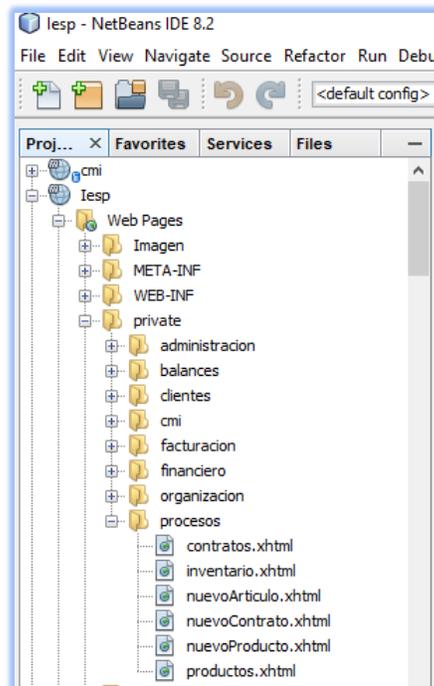


Imagen 5. 16 Capa de presentación procesos. Fuente: [Elaboración propia]

Negocio. – Los módulos de procesos a nivel de negocio en donde tenemos la conexión de la interfaz con la base de datos lo encontramos en las clases: ContratoBean, InventarioBean, ProductosBean: parte de la codificación la vamos a encontrar en la siguiente imagen:

```
46 *
47 * @author Jul
48 */
49 @Named(value = "contratoBean")
50 @ViewScoped
51 public class ContratoBean extends AbstractMB implements Serializable {
52
53     private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(ContratoBean.class.getName());
54     private Contrato contrato;
55     private Producto producto;
56     private Inventario inventario;
57
58     private List<Contrato> contratos;
59     private List<Producto> productos;
60     private List<Socio> socios;
61     private List<Cliente> clientes;
62     private int idProducto;
63     private int idCliente;
64     private int idSocio;
65     private List<Inventario> inventarios;
66     private UploadedFile file;
67     private byte[] fotografia;
68     private UploadedFile fileFoto;
69     private Character tipo;
70     //control datos - paginacion
71     private LazyDataModel<Contrato> modelContratos;
72     private int rowCount;
73 }
```

Imagen 5. 17 Capa de negocio procesos. Fuente: [Elaboración propia]

Datos. - Para la creación de las tablas en la base de datos a partir del sistema la encontramos en las clases: Contrato, Inventario, Producto, ArtículoInventario, ContratoProducto:

```
55 @Id
56 @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
57 @Basic(optional = false)
58 @Column(name = "codigo")
59 private Integer codigo;
60 @NotNull
61 @Column(name = "numero_contrato")
62 private String numeroContrato;
63 @Column(name = "fechaInicio")
64 @Temporal(TemporalType.DATE)
65 private Date fechaInicio;
66 @Column(name = "fechaFin")
67 @Temporal(TemporalType.DATE)
68 private Date fechaFin;
69 // @Max(value=?) @Min(value=?)//if you know range of your decimal fields consider using these annotations
70 @Column(name = "precioDiaro")
71 private BigDecimal precioDiaro;
72 @Column(name = "precioMensual")
73 private BigDecimal precioMensual;
74 @OneToMany(mappedBy = "codigoContrato")
75 private List<ContratoProducto> contratoProductoList;
76 }
```

Imagen 5. 18 Capa de datos procesos. Fuente: [Elaboración propia]

La codificación donde trabajamos con la base de datos para ingresar, modificar, eliminar datos o realizar consultas de las clases de procesos las encontramos en `ProcesoJpaController`, `ProductoJpaController`, `InventarioJpaController`:

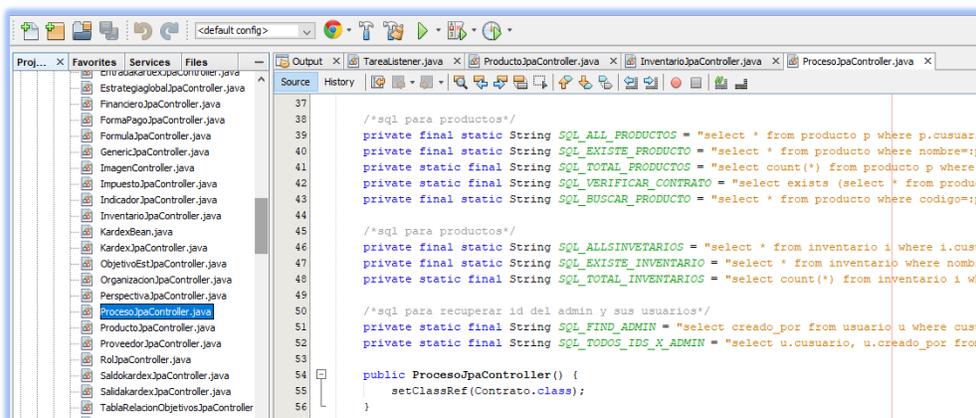


Imagen 5. 19 Capa de datos / procesos. Fuente: [Elaboración propia]

6.2.4. Módulo de finanzas



Imagen 5. 20 Módulo de financiero IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Presentación. - El módulo de finanzas ha sido implementado a nivel de capa de presentación para que se pueda ingresar, y eliminar asientos contables, además de eso existe para un estudio o trabajo futuro la implementación del módulo de facturación en donde se podrá ingresar facturas de venta y compra trabajando con los productos y proveedores que se tienen en la asociación; a partir de toda la información ingresada se puede visualizar el libro diario, libro mayor, balance de comprobación, balance de resultados y balance general; también dentro de este módulo se tiene el control de los productos por medio del kardex con el método LIFO; la estructura del proyecto para la capa de presentación de este módulo lo vamos a encontrar en la siguiente imagen:

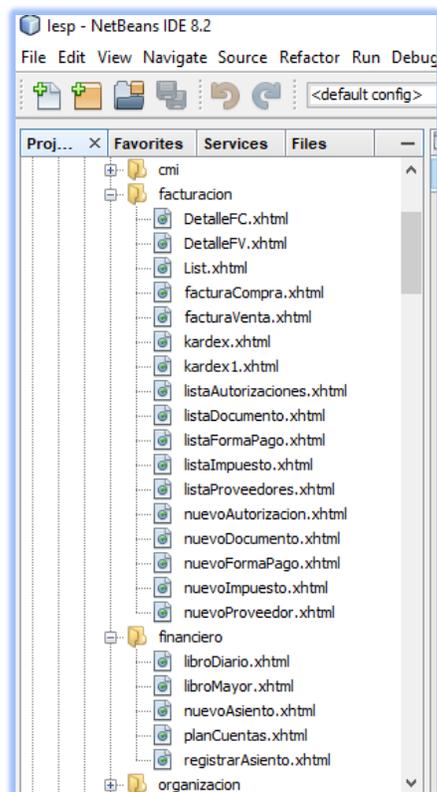


Imagen 5. 21 Capa de presentación financiero. Fuente: [Elaboración propia]

Negocio. - El módulo financiero a nivel de negocio, en donde tenemos la conexión de la interfaz con la base de datos lo encontramos en las siguientes clases: FinancieroBean, AsientoBean, AutorizaciónBean, CuentaBean, DetalleValorBean, DetallefcBean, DetallefvBean, EntradaKardexBean, FormaDePagoBean, ImpuestoBean, SaldoKardexBean, parte de la codificación la vamos a encontrar en la siguiente imagen:

```
24 @Named(value = "financieroBean")
25 @ViewScoped
26 public class FinancieroBean extends AbstractMB implements Serializable {
27
28     private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(FinancieroBean.class.getName());
29
30     private List<TipoCuenta> tipoCuentas;
31     private List<Cuenta> cuentas;
32
33     @PostConstruct
34     public void init() {
35         cargarTipoCuentas();
36     }
37
38     public void cargarTipoCuentas() {
39         //esBusqueda = false;
40         setTipoCuentas((List<TipoCuenta>) new ArrayList());
41         try {
42             loadTipoCuentas();
43         } catch (Exception ex) {
44             Logger.getLogger(ListaClienteBean.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
45         }
46     }
47 }
```

Imagen 5. 22 Capa de negocio financiero. Fuente: [Elaboración propia]

Datos. - Para la creación de la tabla en la base de datos a partir del sistema la encontramos en la clase: Asiento, Cuenta, TipoCuenta, Transacción, Autorización, Cabecerafc, Cabecerafv, ClaseKardexJava, Detallefc, Detallefv, Documento, EntradaKardex, FormaPago, Impuesto, Kardex, SaldoKardex, SalidaKardex:

```
37 private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(Asiento.class.getName());
38 private static final long serialVersionUID = 1L;
39 @Id
40 @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
41 @Basic(optional = false)
42 @Column(name = "idAsiento")
43 private Integer idAsiento;
44
45 @Column(name = "numeroDiario")
46 private int numeroDiario;
47
48 @Column(name = "periodo")
49 private int periodo;
50
51 @Basic(optional = false)
52 @Column(name = "fecha")
53 @Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
54 private Date fecha;
55
56 @Column(name = "numeroAsiento")
57 private int numeroAsiento;
58
59 }
```

Imagen 5. 23 Capa de datos financiero. Fuente: [Elaboración propia]

La codificación donde trabajamos con la base de datos para ingresar, modificar, eliminar datos o realizar consultas del módulo financiero la encontramos en AsientoJpaController, AutorizacionJpaController, CabecerafcJpaController, CabecerafvJpaController, CuentaJpaController, DetalleValorJpaController, DetallefcJpaController, DetallefvJpaController, DocumentoJpaController, EntradakardexJpaController, FinancieroJpaController, FormaPagoJpaController, ImpuestoJpaController, KardexJpaController, SaldoKardexJpaController, SalidaKardexJpaController, TransaccionController:

```
Source History
/*sql para socios*/
37 private final static String SQL_ALL_TIPOCUENTAS = "select * from tipo_cuenta";
38 private final static String SQL_ALL_CUENTAS_X_TIPO = "select * from cuenta where idt1
40
41 public FinancieroJpaController() {
42     setClassRef(TipoCuenta.class);
43 }
44
45 public List<TipoCuenta> AllTipoCuentas() {
46     Map<String, Object> parameters = new HashMap<>();
47     EntityManager em = null;
48     try {
49         em = getEntityManager();
50         em.getTransaction().begin();
51         Query query = em.createNativeQuery(SQL_ALL_TIPOCUENTAS, TipoCuenta.class);
52         if (!parameters.isEmpty()) {
53             populateQueryParameters(query, parameters);
54         }
55         List<TipoCuenta> result = (ArrayList<TipoCuenta>) query.getResultList();
56         em.getTransaction().commit();
57         return result;
58     } catch (NoResultException ex) {
59         try {
60             if (em != null) {
61                 em.getTransaction().rollback();
62             }
63         } catch (Exception e1) {
64             LOGGER.log(Level.SEVERE, e1.toString(), e1);
65         }
66     }
67 }
```

Imagen 5. 24 Capa de datos I financiero. Fuente: [Elaboración Propia]

6.2.5. Módulo de organización

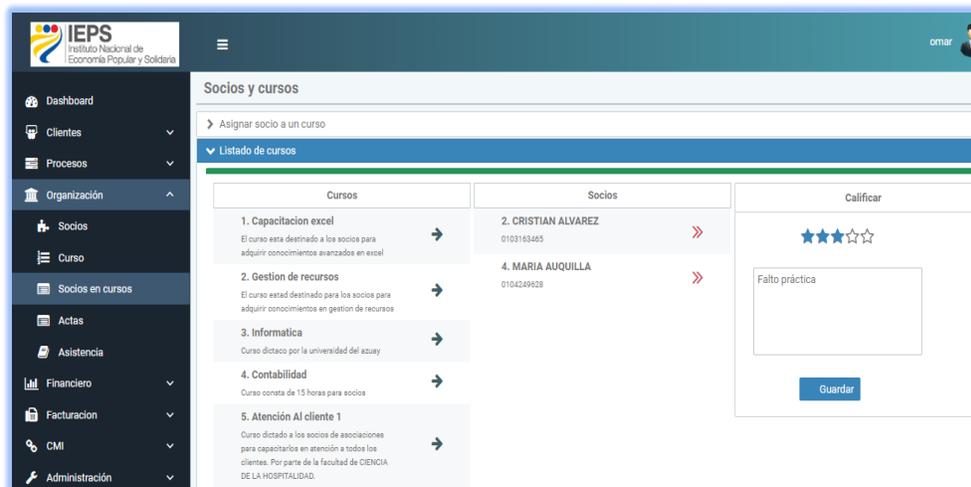


Imagen 5. 25 Módulo de organización IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Presentación. - El módulo de organización ha sido implementado a nivel de capa de presentación para que se pueda ingresar, modificar, eliminar, y listar socios, cursos y actas; además cuenta con una pestaña para poder controlar la asistencia de los socios a la asociación y controlar los cursos a los cuáles asisten los socios: la estructura del proyecto para la capa de presentación de este módulo lo vamos a encontrar en la siguiente imagen:

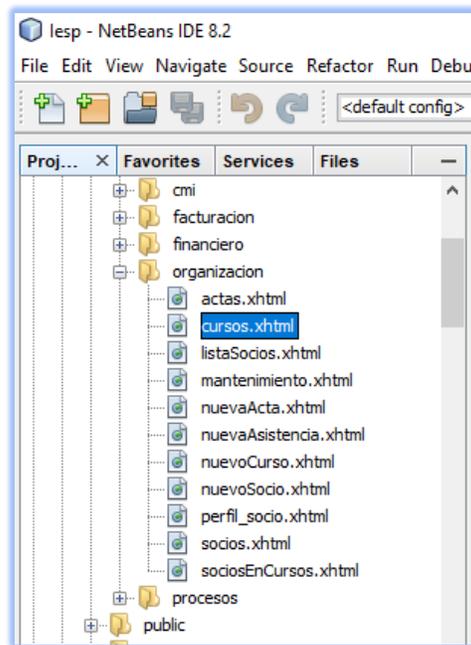


Imagen 5. 26 Capa de presentación organización. Fuente: [Elaboración propia]

Negocio. - El módulo de organización a nivel de negocio en donde tenemos la conexión de la interfaz con la base de datos lo encontramos en las clases: ActaBean, CursoBean, CursoSocioBean, SocioBean; parte de la codificación la vamos a encontrar en la siguiente imagen:

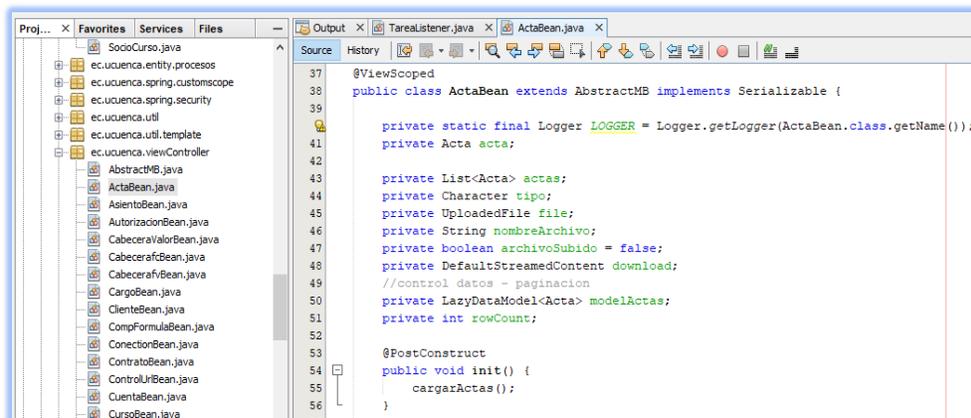


Imagen 5. 27 Capa de negocio organización. Fuente: [Elaboración propia]

Datos. - Para la creación de las tablas en la base de datos a partir del sistema las encontramos en las clases: Acta, Curso, Registro, Socio, SocioCurso:

```
37 @NamedQuery(name = "Acta.findByDescripcion", query = "SELECT a FROM Acta a WHERE a.descripcion = ?1")
38 @NamedQuery(name = "Acta.findByNumeroActa", query = "SELECT a FROM Acta a WHERE a.numeroActa = ?1")
39 @NamedQuery(name = "Acta.findByDireccion", query = "SELECT a FROM Acta a WHERE a.direccion = ?1")
40
41 public class Acta implements Serializable {
42
43     private static final long serialVersionUID = 1L;
44     @Id
45     @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
46     @Basic(optional = false)
47     @Column(name = "CODIGO")
48     private Integer codigo;
49     @Temporal(TemporalType.DATE)
50     @Column(name = "FECHA_REUNION")
51     private Date fechaReunion;
52     @Temporal(TemporalType.DATE)
53     @Column(name = "FECHA_ACTA")
54     private Date fechaActa;
55     @Size(max = 200)
56     @Column(name = "DESCRIPCION")
57     private String descripcion;
58     @Size(max = 45)
59     @Column(name = "NUMERO_ACTA")
60     private String numeroActa;
61     @Size(max = 150)
62     @Column(name = "DIRECCION")
63     private String direccion;
```

Imagen 5. 28 Capa de datos organización. Fuente: [Elaboración propia]

La codificación donde trabajamos con la base de datos para ingresar, modificar, eliminar datos o realizar consultas del módulo de organización las encontramos en las siguientes clases: OrganizaciónJpaController:

```
28 import javax.persistence.Query;
29
30 /**
31  *
32  * @author Jul
33  */
34 public class OrganizaciónJpaController extends GenericJpaController<Socio> implements Serializable {
35
36     private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(OrganizaciónJpaController.class.getName());
37
38     /*sql para socios*/
39     private final static String SQL_ALLSOCIOS = "select s.* from persona p, socio s where p.codigo=s.codigo";
40     private final static String SQL_EXISTE_SOCIO = "select * from persona p, socio s where p.identificado=s.identificado";
41     private final static String SQL_TOTAL_SOCIOS = "select count(s.*) from persona p, socio s where p.codigo=s.codigo";
42     private final static String SQL_ALLOSOCIOSACTIVOS = "select s.* from socio s, persona p where p.codigo=s.codigo";
43     private final static String SQL_VERIFICAR_CONTRATO = "select exists (select * from socio c, persona p where c.codigo=p.codigo)";
44
45     /*sql para actas*/
46     private final static String SQL_ALL_ACTAS = "select * from acta where cusuario in (:cusuario)";
47     private final static String SQL_EXISTE_ACTA = "select * from acta where numero_acta=:acta";
48     private final static String SQL_TOTAL_ACTA = "select count(*) from acta where cusuario in (:cusuario)";
49
50     /*sql para cursos*/
51     private final static String SQL_ALL_CURSOS = "select * from curso where cusuario in (:cusuario)";
52     private final static String SQL_EXISTE_CURSO = "select * from curso where nombre=:curso";
53     private final static String SQL_TOTAL_CURSOS = "select count(*) from curso where cusuario in (:cusuario)";
```

Imagen 5. 29 Capa de datos I organización. Fuente: [Elaboración propia]

6.2.6. Módulo del CMI

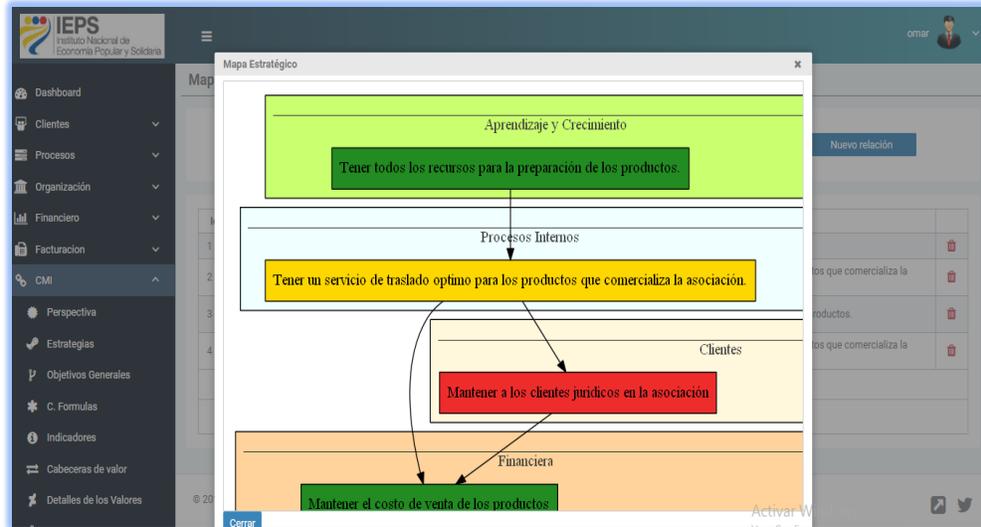


Imagen 5. 30 Módulo del CMI IEPS. Fuente: [Elaboración propia]

Presentación. - El módulo del CMI ha sido implementado a nivel de capa de presentación para que se pueda ingresar, modificar, eliminar, y listar Perspectivas, Estrategias Globales, Indicadores, Formulas de los indicadores; los Objetivos Generales vienen cargados por defecto en el sistema; además este módulo cuenta con 1 informe general del Cuadro de Mando Integral y también consta con una sección para poder genera el grafo automáticamente a partir de relaciones, la estructura del proyecto para la capa de presentación de este módulo lo vamos a encontrar en la siguiente imagen:

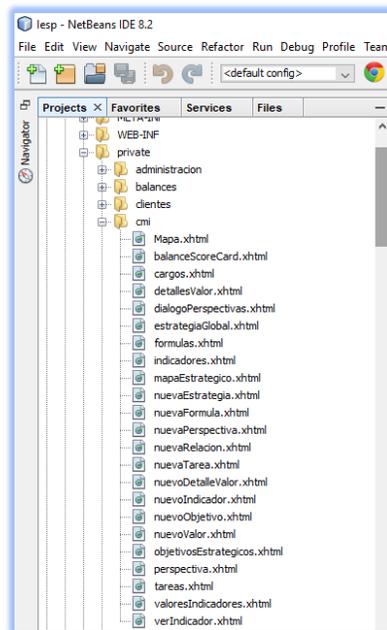


Imagen 5. 31 Capa de presentación CMI. Fuente: [Elaboración propia]

Negocio. - El módulo del CMI a nivel de negocio en donde tenemos la conexión de la interfaz con la base de datos lo encontramos en las clases: EstrategiaGlobalBean, IndicadorBean, ObjetivoEstBean, PerspectivaBean, TablaRelacionObjetivosBean, TareaBean, CompFormulaBean; parte de la codificación la vamos a encontrar en la siguiente imagen:

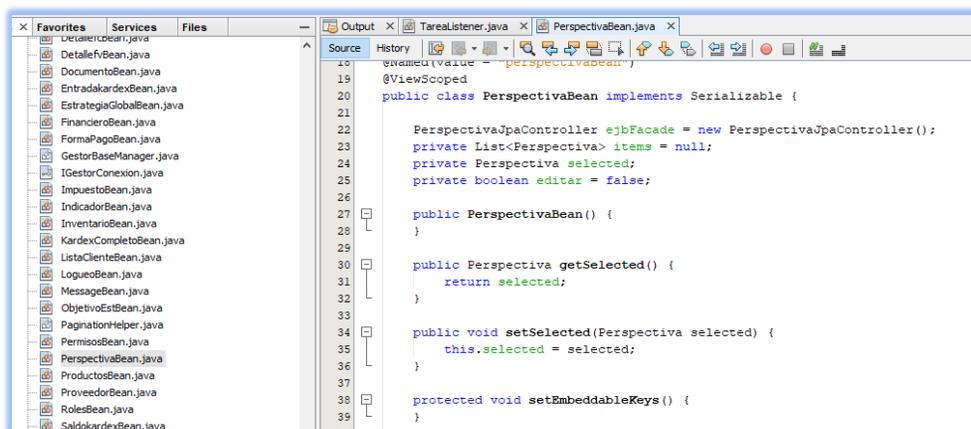


Imagen 5. 32 Capa de negocio CMI. Fuente: [Elaboración propia]

Datos. - Para la creación de las tablas en la base de datos a partir del sistema las encontramos en las clases: CabeceraValor, Cargo, CompFormula, DetalleValor,

Estrategiaglobal, Formula, Indicador, ObjetivoEst, Perspectiva, TablaRelacionObjetivos, Tarea:

```
46 @NamedQuery(name = "Indicador.findByEstadoActual",
47 @NamedQuery(name = "Indicador.findByFormula", query
48 public class Indicador implements Serializable {
49 //private static StreamedContent chart2;
50 private static final long serialVersionUID = 1L;
51 @Id
52 @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
53 @Basic(optional = false)
54 @Column(name = "idindicador")
55 private Integer idindicador;
56 @Size(max = 65535)
57 @Column(name = "nombre_indicador")
58 private String nombreIndicador;
59 @Size(max = 65535)
60 @Column(name = "aclarar")
61 private String aclarar;
62 @Size(max = 65535)
63 @Column(name = "conceptualizar")
64 private String conceptualizar;
65 @Size(max = 45)
```

Imagen 5. 33 Capa de datos CMI. Fuente: [Elaboración propia]

La codificación donde trabajamos con la base de datos para ingresar, modificar, eliminar datos o realizar consultas del módulo del CMI la encontramos en las clases: CabeceraValorJpaController, CompFormulaJpaController, FormulaJpaController, EstrategiaglobalJpaController, ImagenController, IndicadorJpaController, ObjetivoEstJpaController, PerspectivaJpaController, TareaJpaController, TablaRelacionObjetivosJpaController; parte de la codificación la encontramos en la siguiente imagen:

```
19 import javax.persistence.Query;
20
21 /**
22 *
23 * @author Jul
24 */
25 public class IndicadorJpaController extends GenericJpaController<Indicador> implements Serializable
26
27 private static final Logger LOGGER = Logger.getLogger(IndicadorJpaController.class.getName());
28 private final static String SQL_ALL_INDICADORES = "select * from indicador p where p.cusuario in (:cusuario)";
29 private final static String SQL_ALL_INDICADORES_SIN_CABECERA = "select * from indicador p where
30 + "select indicador_idindicador from cabecera_valor c where c.cusuario in (:cusuario) )";
31 private final static String SQL_BUSCAR_ID = "select * from indicador where idindicador=:id";
32
33 private final static String SQL_ULTIMO_INDICADOR = "select * from indicador where cusuario in (:cusuario)";
34
35 private final static String SQL_EXISTE_CABECERA_E_INDICADOR = "select exists (select * from indi";
36
37 public boolean existeCabeceraIndicador(boolean admin, int cusuario, int id) {
38 Map<String, Object> parameters = new HashMap<>();
39 if (admin) {
40 parameters.put("cusuario", idsUsuariosXAdmin(cusuario));
41 } else {
42 parameters.put("cusuario", idsUsuariosXAdmin(Integer.parseInt(findAdmin(cusuario))));
```

Imagen 5. 34 Capa de datos I CMI. Fuente: [Elaboración propia]



7. Pruebas

7.1. Validación

Con la finalidad de asegurar que el sistema cumple lo esperado por la asociación se van a realizar casos de prueba a partir de los casos de uso y con estos realizar pruebas de funcionalidad del sistema construido.

Los requisitos funcionales, son probados con cada uno de los casos de prueba propuestos, y los requisitos no funcionales son probados según se desarrolla cada uno de los casos de prueba, es decir, dependiendo del caso de prueba se irá probando lo siguiente en referencia a los requisitos no funcionales:

- **RNF01.-** Se comprueba que los tiempos de respuesta sean adecuados para los usuarios, que no tengan o se demoren mucho por las respuestas que necesiten del sistema.
- **RNF02.-** Se comprueba que la interfaz sea intuitiva y amigable para los usuarios.
- **RNF03.-** Se comprueba que el manual de usuario sea lo más claro posible para los usuarios, que sea utilizado para el desarrollo de los casos de prueba.
- **RNF04.-** Se comprueba en todo el sistema, si se cometen errores, se generen mensajes de ayuda adecuados.
- **RNF05.-** Se comprueba varias veces, para que así según el uso del sistema, estén aprendiendo el sistema los usuarios.
- **RNF06.-** Se comprueba, que la información esté disponible para ser generada; cuando se lo requiera, es decir se realizan pruebas en diferentes horarios.
- **RNF07.-** Se comprueba que el sistema pueda ser instalado en los sistemas operativos que tengan disponibles en la asociación.
- **RNF08.-** Se comprueba que la interfaz pueda ser utilizada en cualquier navegador.
- **RNF09.-** Se comprueba que no se necesite licencia alguna, en cualquier parte del sistema.
- **RNF10.-** Se comprueba que se puede seguir trabajando en un futuro, en cada uno de los módulos.
- **RNF11.-** Se comprueba que el sistema sea instalado fácilmente.
- **RNF12.-** Se comprueba que el sistema solo pueda ser utilizado por los usuarios autorizados.



Se han realizado varios casos de prueba dentro de la asociación, con todas las personas que van a utilizar el sistema, aquí presentamos algunos ejemplos de los casos de prueba realizados:

7.1.2. Casos de prueba

CASO DE PRUEBA 01: Autenticación de Usuarios.
Casos de uso que intervienen: Caso de uso 01. Requisitos funcionales que se comprueban: RF01, RF08. Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF06, RNF07, RNF08, RNF09, RNF10, RNF11, RNF12.
El usuario administrador creará un nuevo usuario con nombre secretaria001 y le asignará un rol de secretaria que podrá realizar la tarea de ingreso de clientes, el usuario secretaria001 ingresará al sistema e ingresará 2 clientes nuevos: cliente natural: cliente001, cliente jurídico: cliente002; a continuación, el usuario administrador verificará que el nuevo usuario secretaria a cumplido su tarea asignada ingresando al sistema del administrador.

Tabla 7. 1 Caso de prueba 01. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 02: Gestión de clientes.
Casos de uso que intervienen: Caso de uso 02. Requisitos funcionales que se comprueban: RF02, RF07. Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF05, RN06, RN08, RNF12.
El usuario administrador modificará el nombre del cliente creado por secretaria001 en el caso de prueba 01, se le asignará como: cc1; la información modificada podrá ser verificada en secretaria001 y administrador. Secretaria001 eliminará el cliente: cliente002 y verificará el administrador la eliminación del mismo desde su usuario.

Tabla 7. 2 Caso de prueba 02. Fuente: [Elaboración propia]



CASO DE PRUEBA 03: Gestión de procesos.
Casos de uso que se comprueban: Caso de uso 03, 04, 05, 06. Requisitos funcionales que se comprueban: RF03, RF07. Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF05, RN06, RN08, RNF12.
El administrador creará un nuevo contrato de la asociación, el mismo deberá poder asignar el producto que se va a entregar (el producto que se va a asignar deberá ser creado y llamado producto001) el cliente que está contratando y el socio que va a estar a cargo del mismo. Luego se podrá visualizar conjuntamente con los demás contratos, el nuevo contrato agregado donde se podrá verificar toda la información del mismo.

Tabla 7. 3 Caso de prueba 03. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 04: Gestión de organización.
Casos de uso que se comprueban: Caso de uso 07, 08, 09, 10, 11. Requisitos funcionales que se comprueban: RF04, RF07. Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF05, RN06, RN08, RNF12.
El administrador ingresará 3 socios nuevos: socio1, socio2, socio3; a continuación, ingresará 3 cursos nuevos: informática, contabilidad, recursos humanos. Luego el administrador procederá a asignar los cursos de la siguiente manera. <ul style="list-style-type: none">• Socio1: informática y contabilidad• Socio2: recursos humanos• Socio 3: contabilidad y recursos humanos Luego de finalizar la asignación de cursos, el usuario procederá a ingresar todas las actas de reuniones ordinarias realizadas desde el mes de enero 2019 hasta junio 2019.

Tabla 7. 4 Caso de prueba 04. Fuente: [Elaboración propia]



<p>CASO DE PRUEBA 05: Gestión de Finanzas.</p>
<p>Casos de uso que se comprueban: Caso de uso 12, 13,14.</p> <p>Requisitos funcionales que se comprueban: RF05, RF07.</p> <p>Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF05, RN06, RN08, RNF12.</p>
<p>El administrador procederá a registrar los siguientes asientos contables:</p> <ul style="list-style-type: none">• La asociación realiza una compra en la TIENDA ABC para el mes de JUNIO de \$500,00 con dinero en efectivo.• La asociación cancela \$900,00 con CHEQUE 123 al Sr. Juan Pérez por servicio de transporte realizado el mes de JUNIO.• La asociación realiza la venta de 30 almuerzos de \$2,00 a la EMPRESA XYZ, con factura 123456789-001 el valor es cobrado en efectivo.• La asociación realiza la compra de 10 PRODUCTO001 del valor de \$4 al proveedor OPQ, con factura 987654321-001 el valor es cancelado en efectivo. <p>A continuación, el administrador verificará la generación del: libro diario, libro mayor, balance general, balance de resultados y balance de comprobación.</p>

Tabla 7. 5 Caso de prueba 05. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 06: Gestión del CMI.										
Casos de uso que se comprueban: Caso de uso 15, 16.										
Requisitos funcionales que se comprueban: RF06, RF07.										
Requisitos no funcionales que se comprueban: RNF01, RNF02, RNF03, RNF04, RNF05, RN06, RN10, RNF12										
El administrador ingresará indicadores de prueba para cada uno de los objetivos estratégicos: FINANCIERO, CLIENTES, PROCESOS, APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO. Y procederá a generar el mapa estratégico relacionando todos los objetivos.										
	O.E	INDICADOR	FORM.	U	RESPONSABLE	BAS E	MET A	VALOR	DESEMPEÑO	TIEMPO MED.
F	Mantener el costo de venta de los productos.	Costo de venta del producto	Costo de compra del producto + costo de elaboración del producto.	\$	ADMINISTRADOR	8	10	9	0.5 50% promedio	MENSUAL
C	Mantener a los clientes de la asociación.	Número de clientes fieles de la asociación	# Total de clientes de la asociación - # clientes nuevos	Clientes	ADMINISTRADOR	3	4	4	1 100% excelente	MENSUAL
P	Aumentar la eficiencia al momento de elaborar los productos.	Tiempo en elaborar un producto	Tiempo total para la elaboración de todos los productos / número de productos	Tiempo	ADMINISTRADOR	30	15	16	0,93 93% promedio	MENSUAL
A Y C	Cursos de actualización para la preparación de productos.	# socios capacitados	#socios - #socios que asisten a capacitaciones	Socios	ADMINISTRADOR	8	10	7	-0.5 -50% <\$8 mal	MENSUAL

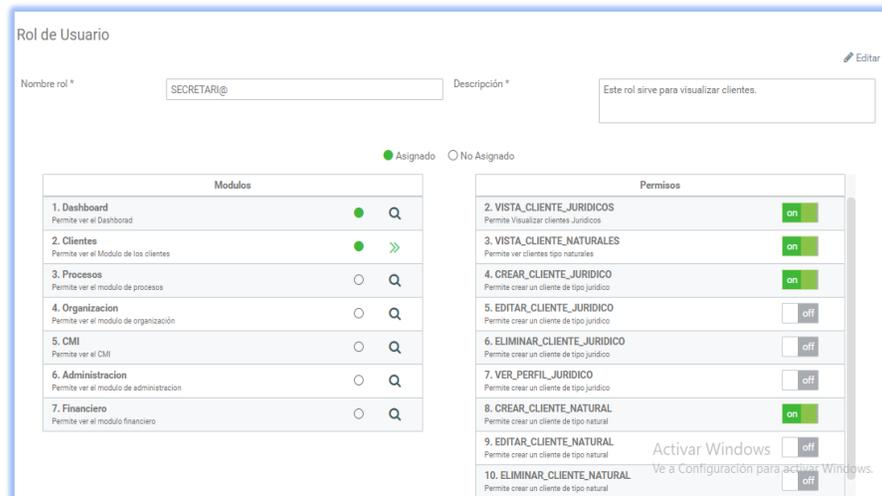
Tabla 7. 6 Caso de prueba 06. Fuente: [Elaboración propia]

7.1.3. Pruebas de funcionalidad

A partir de los casos de prueba, realizamos las pruebas de funcionalidad en el sistema:

CASO DE PRUEBA 01: Autenticación de Usuarios.

- Creamos el rol de usuario para secretaria:



Modulos		Permisos	
1. Dashboard	Permite ver el Dashboard	2. VISTA_CLIENTE_JURIDICOS	Permite Visualizar clientes Juridicos
2. Clientes	Permite ver el Modulo de los clientes	3. VISTA_CLIENTE_NATURALES	Permite ver clientes tipo naturales
3. Procesos	Permite ver el modulo de procesos	4. CREAM_CLIENTE_JURIDICO	Permite crear un cliente de tipo juridico
4. Organizacion	Permite ver el modulo de organizacion	5. EDITAR_CLIENTE_JURIDICO	Permite crear un cliente de tipo juridico
5. CMI	Permite ver el CMI	6. ELIMINAR_CLIENTE_JURIDICO	Permite crear un cliente de tipo juridico
6. Administracion	Permite ver el modulo de administracion	7. VER_PERFIL_JURIDICO	Permite crear un cliente de tipo juridico
7. Financiero	Permite ver el modulo financiero	8. CREAM_CLIENTE_NATURAL	Permite crear un cliente de tipo natural
		9. EDITAR_CLIENTE_NATURAL	Permite crear un cliente de tipo natural
		10. ELIMINAR_CLIENTE_NATURAL	Permite crear un cliente de tipo natural

- Creamos el usuario secretaria001:



Creación de Usuario

Nombres *

Identificación *

Nombre de usuario *

Contraseña *

Email *

+ Seleccionar Rol

Roles Asignados

SECRETARI@
Este rol sirve para visualizar clientes.

Cancelar Guardar

- Ingresamos al sistema con el nuevo usuario creado:



Bienvenido a

IEPS
Instituto Nacional de
Economía Popular y Solidaria

secretaria001

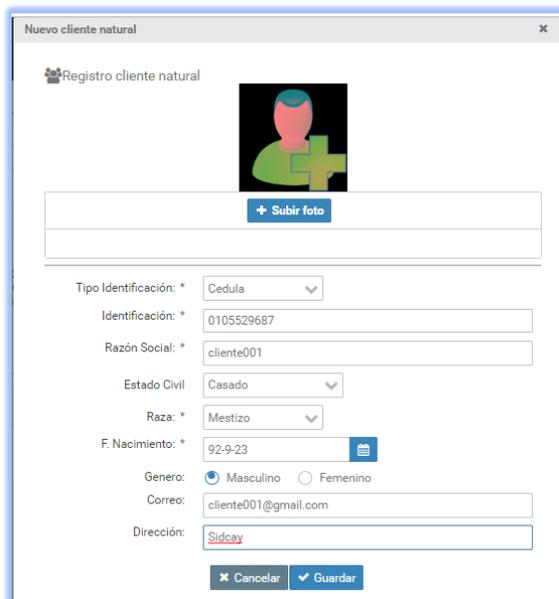
.....

Nuevo Usuario

Iniciar sesión

He olvidado mi contraseña

- Creamos desde el usuario secretaria001 el cliente natural: cliente001



Nuevo cliente natural

Registro cliente natural

+ Subir foto

Tipo Identificación: * Cedula

Identificación: * 0105529687

Razón Social: * cliente001

Estado Civil Casado

Raza: * Mestizo

F. Nacimiento: * 92-9-23

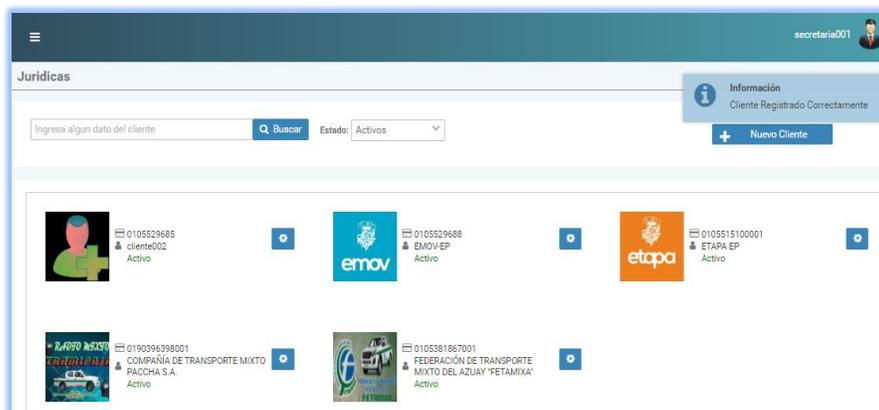
Genero: Masculino Femenino

Correo: cliente001@gmail.com

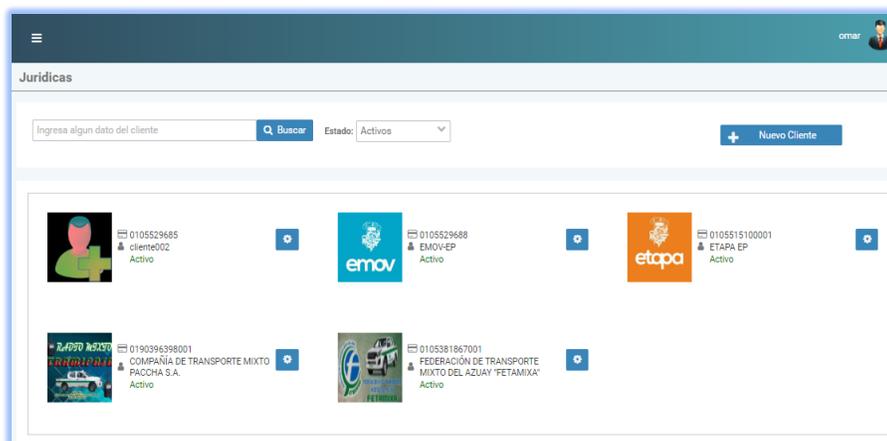
Dirección: Sidcay

Cancelar Guardar

- Creamos desde el usuario secretaria001 el cliente jurídico: cliente002:



- Verificamos la creación de los clientes desde el usuario administrador del sistema:

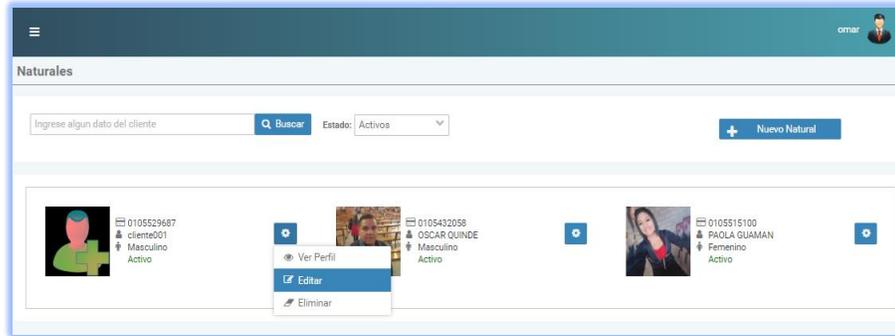


Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

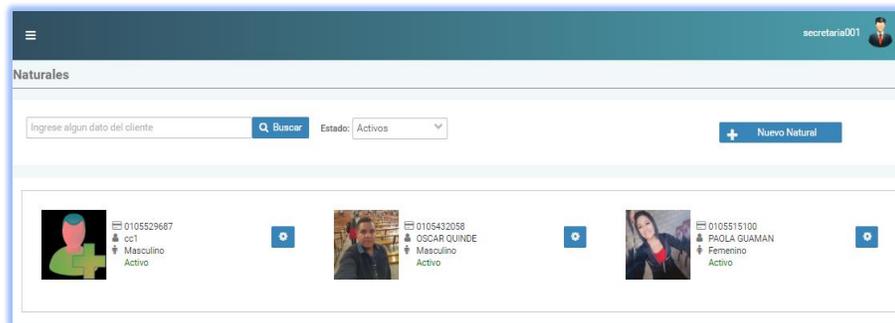
Tabla 7. 7 Prueba de funcionalidad 01. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 02: Gestión de Clientes.

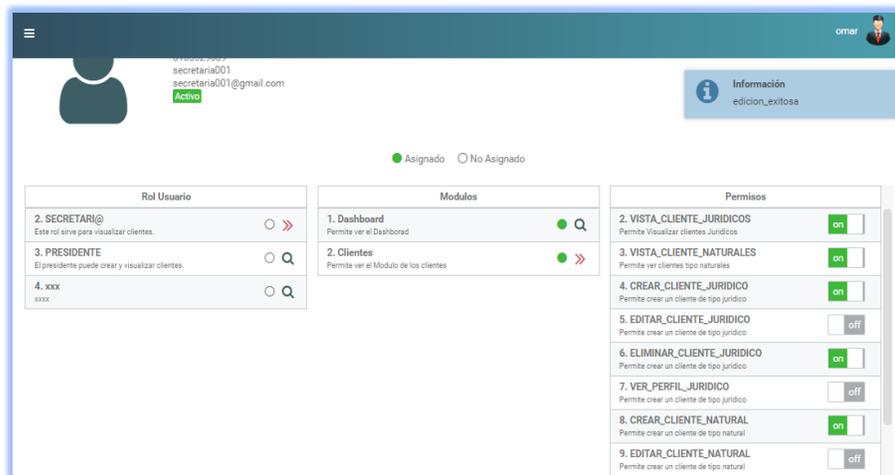
- Ingresamos desde usuario administrador al módulo de clientes a la pestaña de clientes naturales a modificar el nombre de cliente001 a cc1:



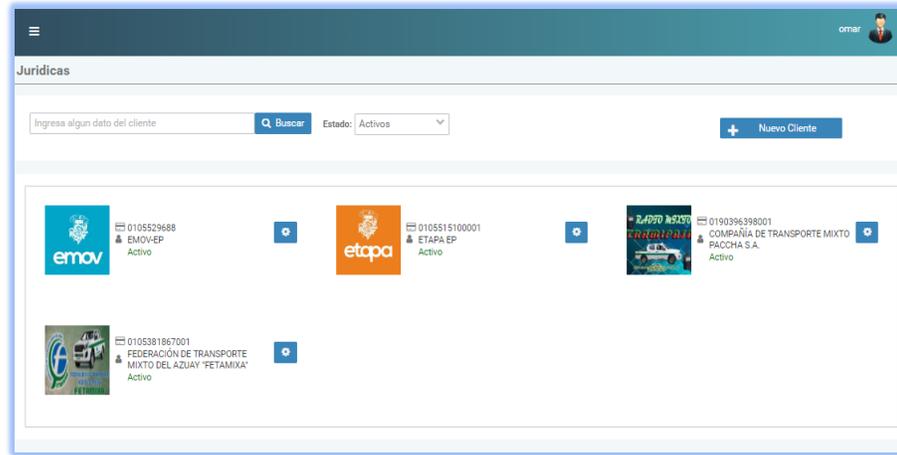
- Ingresamos desde el usuario secretaria001 al sistema en el módulo de clientes en la pestaña de clientes naturales a verificar la modificación del nombre:



- Agregamos a secretaria desde el usuario administrador el permiso para poder eliminar clientes jurídicos para proceder a eliminar el cliente002:



- Desde el usuario administrador verificamos la lista actualizada de clientes:

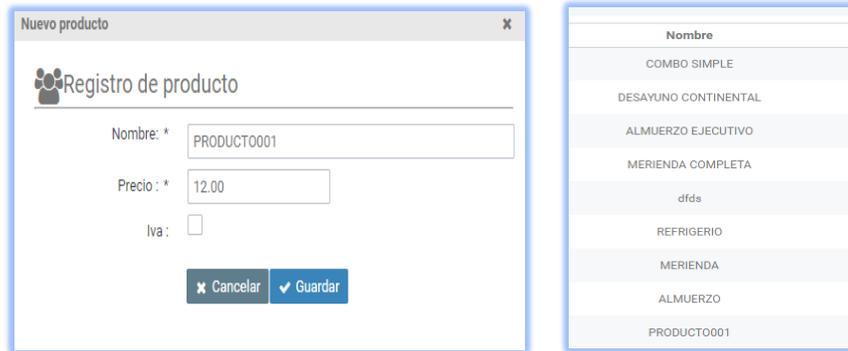


Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

Tabla 7. 8 Prueba de funcionalidad 02. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 03: Gestión de Procesos.

- Ingresamos el nuevo producto en el sistema, y verificamos el ingreso del mismo en la tabla actualizada:



- Procedemos a registrar el nuevo contrato:

Nuevo contrato

Registro de contrato

N. Contrato: *

Producto: *

Cliente: *

Fecha I. *

Fecha *

Cantidad: *

Responsable: *

- Se verifica el nuevo contrato ingresado, con todos sus datos incluido el nuevo producto creado dentro de la lista de contratos del sistema:

Contratos

Ingresar algún dato del contrato

Numero Contrato	Cliente	F. inicio	F. fin	Producto	Total	Precio diario	P. mensual	Representante	Estado
CONTRATO-001	COMPañA DE TRANSPORTE MIXTO PACCHA S.A.	01/05/2019	03/09/2019	REFRIGERIO	5	\$ 7.50	\$ 225.00	GERMAN AUQUILLA	Finalizado
CONTRATO-002	FEDERACION DE TRANSPORTE MIXTO DEL AZUAY "FETAMIXA"	02/06/2019	17/07/2019	ALMUERZO	2	\$ 4.00	\$ 120.00	CALLE UZHCA FLORENTINO ELICEO	Finalizado
CONTRATO-003	OSCAR QUINDE	01/07/2019	01/08/2019	COMBO SIMPLE	5	\$ 7.50	\$ 225.00	CHUNI ENRIQUEZ ULFREDO MELCICIO	Finalizado
CONTRATO001	PAOLA GUAMAN	01/06/2019	01/09/2019	PRODUCTO001	5	\$ 60.00	\$ 1800.00	BALAREZO MELGAR LEONARDO ENRIQUE	Finalizado

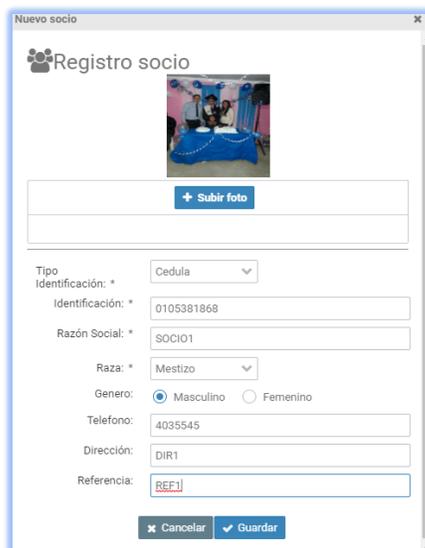
1/10

Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

Tabla 7. 9 Prueba de funcionalidad 03. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 04: Gestión de Organización.

- Se registra el nuevo socio dentro del listado de socios de la asociación:



- Luego de realizar el ingreso de todos los socios solicitados, los verificamos en la tabla de socios actualizada dentro del sistema:

Identificación	Socio	Dirección	Referencia	Telefono	Genero	Raza	
0300767324	QUITO PEREZ ANGEL BENIGNO	CHALLUABAMBA	EL ARENAL	4017518	Masculino	Mestizo	 
0101774156	ROMERO CACERES CARLOS	SAYAUSI	RIO AMARILLO	4175018	Masculino	Mestizo	 
0106496185	ROMERO VICUÑA ROBERTO CARLOS	NULTI	FERIA DE AUTOS	4035409	Masculino	Mestizo	 
0105381868	SOCIO2	DIR2	REF2	4035545	Masculino	Mestizo	 
0105381869	SOCIO1	DIR1	REF1	4035545	Masculino	Mestizo	 
0105381866	SOCIO3	DIR1	REF1	4056789	Masculino	Mestizo	 

© 2018 lesp - By Omar Quito



- Procedemos a crear los nuevos cursos que se les asignará a los socios:

Nuevo curso

Nombre: * INFORMATICA 1

Horas: * 25.00

Lugar: * U. DE CUENCA

Descripción: CURSO PARA CAPACITACION EN REDES SOCIALES

✖ Cancelar ✔ Guardar

- Verificamos los nuevos cursos creados en el listado de cursos del sistema:

Id	Nombre	Horas	Lugar	Registrado por	Descripción		
1	Capacitacion excel	90	Cuenca-Av.Loja y 12 de abril	omar	El curso este destinado a los socios para adquirir conocimientos avanzados en excel		
2	Gestion de recursos	10	Cuenca-Azuay	omar	El curso estad destinado para los socios para adquirir conocimientos en gestion de recursos		
3	Informatica	100	Universidad del azuay	omar	Curso dictaco por la universidad del azuay		
4	Contabilidad	15	Universidad de cuenca	omar	Curso consta de 15 horas para socios		
5	Atención Al cliente 1	15	Universidad de Cuenca	omar	Curso dictado a los socios de asociaciones para capacitarlos en atención a todos los clientes. Por parte de la facultad de CIENCIA DE LA HOSPITALIDAD.		
6	INFORMATICA 1	25	U. DE CUENCA	omar	CURSO PARA CAPACITACION EN REDES SOCIALES		
7	CONTABILIDAD 1	12	U. DEL AZUAY	omar	CURSO PARA APRENDER MODULOS CONTABLES.		
8	RECURSOS HUMANOS	26	U. DE CUENCA	omar	CURSO PARA APRENDER SOBRE TRATO AL PERSONAL		

© 2018 lesp - By Omar Quito

- Procedemos a asignar los cursos creados, a los socios de la asociación:

Asignar socio a un curso

Cursos	Socios
4. Contabilidad Curso consta de 15 horas para socios	12. QUITO PEREZ ANGEL BENIGNO 0300767324
5. Atención Al cliente 1 Curso dictado a los socios de asociaciones para capacitarlos en atención a todos los clientes. Por parte de la facultad de CIENCIA DE LA HOSPITALIDAD.	13. ROMERO CACERES CARLOS 0101774135
6. INFORMATICA 1 CURSO PARA CAPACITACION EN REDES SOCIALES	14. ROMERO VICUÑA ROBERTO CARLOS 0106496105
7. CONTABILIDAD 1 CURSO PARA APRENDER MODULOS CONTABLES.	15. SOCIO1 0105381869
8. RECURSOS HUMANOS CURSO PARA APRENDER SOBRE TRATO AL PERSONAL	16. SOCIO2 0105381868
	17. SOCIO3 0105381866

▶ Listado de cursos

© 2018 lesp - By Omar Quito



- Verificamos que los cursos han sido asignados correctamente a los socios:

© 2018 Iesp - By Omar Quito

- Procedemos a ingresar y subir toda la información de las actas:

© 2018 Iesp - By Omar Quito

Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

Tabla 7. 10 Prueba de funcionalidad 04. Fuente: [Elaboración propia]



CASO DE PRUEBA 05: Gestión de Finanzas.

- Ingresamos el primer asiento contable solicitado:

Cuenta	Debe	Haber	Referencia
otros gastos	500	0	COMPRA
Caja	0	500	

- Verificamos la información ingresada del primer asiento contable en el libro diario:

PERIODO	FECHA	NUMERO ASIENTO	DEBE	HABER	CONCEPTO	DOC. NUMERO
2019	09/18/2019	11	500	500		123-123-123456789
Cuenta			Debe	Haber	Referencia	
otros gastos			500.00	0.00	COMPRA	
Caja			0.00	500.00		
Totales:			\$500.0	\$500.0		

- Verificamos la información ingresada del segundo asiento contable en el libro diario:

PERIODO	FECHA	NUMERO ASIENTO	DEBE	HABER	CONCEPTO	DOC. NUMERO
2019	09/18/2019	12	900	900		120-120-123456789
Cuenta			Debe	Haber	Referencia	
Transporte			900.00	0.00	TRANSPORTE	
Banco Pichincha			0.00	900.00	TRANSPORTE	
Totales:			\$900	\$900		

- Procedemos a registrar la información para la factura de venta:

Factura	Produ	Cantidad	Precio Unitario	Total
6	ALMUERZO	30	2.00	60.00

Subtotal	60.00
Subtotal 0	60.00
Subtotal iva	0.00
Iva	0.00
Total	60.00



- Verificamos que el asiento contable generado a partir de la factura de venta sea registrado en el libro diario de la asociación:

Libro diario							
	PERIODO	FECHA	NUMERO ASIENTO	DEBE	HABER	CONCEPTO	DOC. NUMERO
	2019	09/18/2019	18	45	45	Asiento por concepto de costo ventas	3
	2019	09/18/2019	17	60	60	Venta de Mercadería pagada con contado	2
			Cuenta	Debe	Haber	Referencia	
			Ventas con tarifa 0%	0.00	60.00	Venta	
			Caja	60.00	0.00	Venta	
			Totales:	\$60.0	\$60.0		

- Procedemos a registrar la información para la factura de compra:

DATOS FACTURA DE COMPRA								
Numero Factura:	109	Fecha:	18/09/2019	Proveedor:	Carlón Leon Ortiz	Autorización SRI:	0190396398001	
Establecimiento:	001	P. emisión:	1	Forma de pago:	contado			
+ Crear detalle								
PRODUCTOS								
Factura	Produ	Cantidad	Precio Compra	Total				
109		10	4	40				
							Subtotal	40.00
							Subtotal 0	40.00
							Subtotal iva	0.00
							I.V.A.	0.00
							Total	40.00
							+ Ingresar Factura	

© 2018 Iesp - By Omar Quito

- Verificamos que el asiento contable generado a partir de la factura de compra sea registrado en el libro diario de la asociación:

Libro diario							
	PERIODO	FECHA	NUMERO ASIENTO	DEBE	HABER	CONCEPTO	DOC. NUMERO
	2019	09/18/2019	0	40	40	Compra de Mercadería cuya forma de pago es contado	1
			Cuenta	Debe	Haber	Referencia	
			Mercaderías -inventario en mercadería	40.00	0.00	Compra	
			Caja	0.00	40.00	Compra	
			Totales:	\$40	\$40		

- Verificamos en el libro diario que todos los asientos han sido ingresados:

Libro diario							
	PERIODO	FECHA	NUMERO ASIENTO	DEBE	HABER	CONCEPTO	DOC. NUMERO
	2019	09/18/2019	0	40	40	Compra de Mercadería cuya forma de pago es contado	1
	2019	09/18/2019	18	45	45	Asiento por concepto de costo ventas	3
	2019	09/18/2019	17	60	60	Venta de Mercadería pagada con contado	2
	2019	09/18/2019	12	900	900		120-120-123456789
	2019	09/18/2019	11	500	500		123-123-123456789



- Verificamos en el libro mayor el ingreso de todas las transacciones realizadas:

Libro Mayor

Exportar

Mayor General			
Cuenta			Saldo
Mercaderías -inventario en mercadería		Deudor	
Banco Pichincha		Acreedor	
Ventas con tarifa 0%		Acreedor	
compras tarifa 0%		Deudor	
Caja		Acreedor	
Gasto luz		Deudor	
Gasto telefono		Deudor	
otros gastos		Deudor	
idasiento		debe	haber
15	500		0
Transporte		Deudor	
idasiento		debe	haber
16	900		0

© 2018 Iesp - By Omar Quito

- Verificamos el balance de comprobación, luego de las transacciones realizadas:

Balance de Comprobación

Exportar

Balance de Comprobacion

Cuentas	Resultados			
	Sumas		Saldos	
	Debe	Haber	Debe	Haber
Mercaderías -inventario en mercadería	\$843.0	\$75.0	\$768.0	\$0
Banco Pichincha	\$0.0	\$953.0	\$0	\$953
Ventas con tarifa 0%	\$0.0	\$100.0	\$0	\$100
compras tarifa 0%	\$75.0	\$0.0	\$75.0	\$0
Caja	\$150.0	\$1340.0	\$0	\$1215
Gasto luz	\$20.0	\$0.0	\$20.0	\$0
Gasto telefono	\$0	\$0	\$5.0	\$0
otros gastos	\$500.0	\$0.0	\$500.0	\$0
Transporte	\$900.0	\$0.0	\$900.0	\$0
Totales:	\$2493.0	\$2493.0	\$2268.0	\$2268.0

H < 1 > H 15



- Verificamos el balance de resultados, luego de las transacciones realizadas.

Balance de Resultados			
	Cuentas	Valores	Resultados
Ventas		100.0	
	Ventas con tarifa 12%	0.0	
	Ventas con tarifa 0%	100.0	
Costo Ventas		75.0	
	compras tarifa 12%	0.0	
	compras tarifa 0%	75.0	
Utilidad Bruta:			25.0
Gastos			
	Gasto luz	20.0	
	Gasto telefono	5.0	
	Transporte	900.0	
Total Gastos Operacion:		925.0	
Utilidad de Operacion:			-900.0
Otros Ingresos no operativos:			
	otros ingresos - arriendos	0.0	
Total Ingresos Operacionales:		0.0	

- Verificamos el balance general, luego de las transacciones realizadas.

Balance General			
	Cuentas	Valores	Resultados
Activos			
Activo Corriente			
	Meraderias inventario en mercaderia	768	
	Banco Pichincha	-453	
	Caja	-1215	
Total activo corriente			-1400
Activo no Corriente			
No records found.			
Total activo no corriente			0
TOTAL ACTIVO			-1400
PASIVOS Y PATRIMONIO			
Pasivo			
Pasivo corriente			
No records found.			
Total pasivo corriente			0
Pasivo no corriente			
		0.00	
Total pasivo no corriente			0.0
TOTAL PASIVO			0.0
Patrimonio			
	Capital	-5000.0	
Utilidad antes del ejercicio			3100.0
Total patrimonio			-5000.0
TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO			-1900.0

Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

Tabla 7. 11 Prueba de funcionalidad 05. Fuente: [Elaboración propia]

CASO DE PRUEBA 06: Gestión del CMI.

- Visualizamos las perspectivas que están dentro del sistema:

Perspectiva

Id	Tipo	Registrado por	
3	Proceso	omar	
4	Aprendizaje	omar	
1	Financiero	omar	
2	Cientes	omar	

© 2018 lesp - By Omar Quito

- Ingresamos los nuevos objetivos estratégicos del módulo del CMI:

Objetivos Estrategicos

Ingrese algun dato

Id	Objetivo	Meta	Perspectiva	
5	Mantener el costo de venta de los productos	Que el costo de venta no suba durante los proximos 3 años.	Financiero	
6	Mantener a los clientes juridicos en la asociación	Que el 100% de los clientes juridicos que se tienen hoy en dia, se mantengan trabajando con la asociación.	Cientes	
7	Tener un servicio de traslado optimo para los productos que comercializa la asociación.	Que todos los productos lleguen a tiempo a su lugar de destino.	Proceso	
8	Tener todos los recursos para la preparación de los productos.	Que la asociación dispongan del 100% de los recursos tecnológicos para la preparación de productos.	Aprendizaje	

- Ingresamos los nuevos indicadores para los objetivos estratégicos que se han planteado:

Indicadores

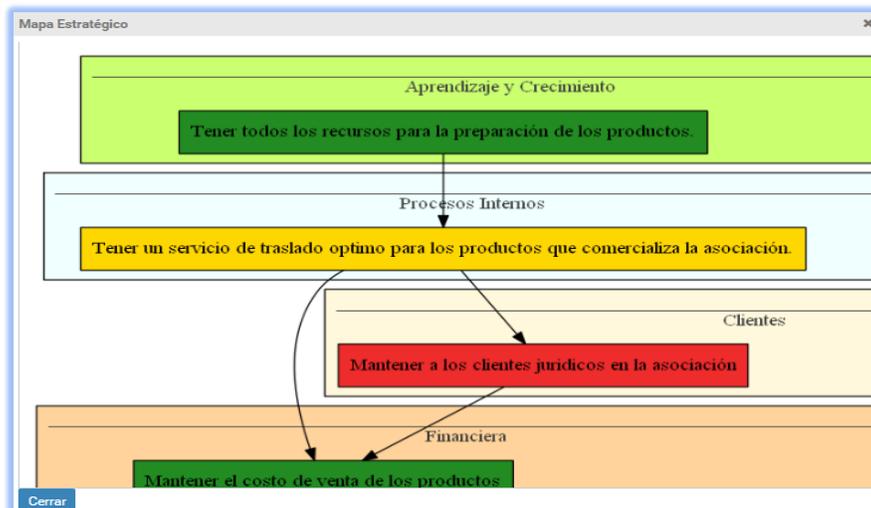
Ingrese algun dato

Id	Pers.	Objetivo	Indicador	Formula	Unidad	R. verde	R. Amarillo	R. Rojo	Estado	Periodicidad	Usuario	
6	Fin	Mantener el costo de venta de los productos	Costo de venta del producto	Costo de compra del productor+Costo de elaboración del producto	\$	>=9-20	>=5-9	>=0-5	Verde	Mensualmente	paola	
7	Cli	Mantener a los clientes juridicos en la asociación	Número de clientes fieles de la asociación.	# total de clientes juridicos de la asociación-# de clientes nuevos juridicos	#	>=5-20	>=3-5	>=0-3	Rojo	Mensualmente	omar	
9	Apr	Tener todos los recursos para la preparación de los productos.	#recursos disponibles	# de recursos totales de la asociación-# de recurso en mal estado	#	>=9-20	>=8-9	>=0-8	Verde	Mensualmente	quito2	
10	Pro	Tener un servicio de traslado optimo para los productos que comercializa la asociación.	Tiempo de entrega del producto.	Hora de salida de la asociación- hora de llegada del producto al destino	#	>=0-30	>=30-45	>=045-120	Amarillo	Mensualmente	paola	

- Visualizamos el nuevo cuadro de mando integral, generado con los nuevos datos:

Balance Score Card													
	Per.	Obj.Estratégico	Indicador	Fórmula	Responsable	Unidad	Base	Meta	Valor	Semáf	Desem	T.Medicion	
6	Fin	Mantener el costo de venta de los productos	Costo de venta del producto	Costo de compra del producto+Costo de elaboración del producto	omar	\$	5.0	9.0	9.0	🟢	100.0%	Mensualmente	31/10/2019
7	Cl	Mantener a los clientes jurídicos en la asociación	Número de clientes fieles de la asociación.	# total de clientes jurídicos de la asociación-# de clientes nuevos jurídicos	omar	#	3.0	5.0	3.0	🔴	0.0%	Mensualmente	31/10/2019
9	Apr	Tener todos los recursos para la preparación de los productos.	#recursos disponibles	# de recursos totales de la asociación-# de recurso en mal estado	omar	#	8.0	9.0	11.0	🟢	300.0%	Mensualmente	31/10/2019
10	Pro	Tener un servicio de traslado optimo para los productos que comercializa la asociación.	Tiempo de entrega del producto.	Hora de salida de la asociación-hora de llegada del producto al destino	omar	#	45.0	30.0	35.0	🟡	66.7%	Mensualmente	31/10/2019

- Generamos y visualizamos el nuevo mapa estratégico, estableciendo las relaciones entre los objetivos estratégicos:



Observaciones: Prueba de funcionalidad culminada con éxito.

Tabla 7. 12 Prueba de funcionalidad 06. Fuente: [Elaboración propia]



7.2. Resultados

En base a todas las pruebas realizadas del sistema con total éxito, y haber verificado que cumplen todos los requisitos especificados en el proceso de ingeniería de requisitos, se ha realizado la siguiente encuesta para todas las personas que realizaron las pruebas dentro de la asociación, para así poder verificar el nivel de aceptación y adaptación al sistema.

- **Encuesta 1.-** Dirigida para otros usuarios que no sean administradores o dirigentes de la asociación.

Encuesta para verificar la aceptación y adaptación al sistema de información gerencial IEPS, dentro de la asociación:					
Nombre:					
Cargo:					
Señale su nivel de conocimiento luego de haber realizado las pruebas: Señale una escala del 1 al 5, siendo considerado 1 el valor más bajo y 5 como el valor más alto:					
¿Pudo ingresar al sistema sin ninguna dificultad, con su usuario y contraseña?	1	2	3	4	5
¿Pudo realizar todos los caso de prueba del sistema sin ninguna dificultad ?	1	2	3	4	5
Con respecto al módulo de clientes:					
3. ¿Es intuitivo para que usted pueda usarlo, y visualizarlo?	1	2	3	4	5
4. ¿Usted puede ingresar clientes?	1	2	3	4	5
5. ¿Usted puede modificar la información de cualquier cliente?	1	2	3	4	5
6. ¿Usted puede eliminar cualquier cliente?	1	2	3	4	5
¿Tiene alguna observación para el módulo de clientes?					
Con respecto al módulo de procesos:					
8. ¿Es intuitivo para que usted pueda usarlo y visualizarlo?	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5



9. ¿Es intuitivo para que usted pueda ingresar, un contrato, un producto o un artículo de inventario?					
	1	2	3	4	5
10. ¿Es intuitivo para que usted pueda modificar, un contrato, un producto o un artículo de inventario?					
	1	2	3	4	5
11. ¿Es intuitivo para que usted pueda eliminar, un contrato, un producto o un artículo de inventario?					
¿ Tiene alguna observación para el módulo de procesos?					
Con respecto al módulo de organización:					
13. ¿Es intuitivo para que usted pueda usarlo y visualizarlo?	1	2	3	4	5
14. ¿Es intuitivo para que usted pueda ingresar, un socio o un curso?	1	2	3	4	5
15. ¿Es intuitivo para que usted pueda modificar, un socio o un curso?	1	2	3	4	5
16. ¿Es intuitivo para que usted pueda eliminar, un socio o un curso?	1	2	3	4	5
¿ Tiene alguna observación para el módulo de organización?					
Con respecto al módulo financiero:					
18. ¿Es intuitivo para que usted pueda usarlo y visualizarlo?	1	2	3	4	5
19. ¿Es intuitivo para que usted pueda visualizar y verificar el libro diario, libro mayor, balance de comprobación, balance de resultado y balance general?	1	2	3	4	5
¿ Tiene alguna observación para el módulo financiero ?					
Con respecto al módulo del CMI:					
21. ¿Es intuitivo para que usted pueda usarlo y visualizarlo?	1	2	3	4	5
22. ¿Es intuitivo para que usted pueda generar el CMI de acuerdo a los objetivos de la asociación?	1	2	3	4	5
23. ¿Es intuitivo para que usted pueda generar el mapa estratégico y	1	2	3	4	5



vincular los objetivos de su asociación?					
¿ Tiene alguna observación para el módulo financiero ?					
¿ Los reportes que se generan en el sistema cumplen sus expectativas ?	1	2	3	4	5

Tabla 7. 13 Encuesta 1 Resultados. Fuente: [Elaboración propia]

- **Encuesta 2.-** Dirigida para socios administradores o representantes de la asociación; con respecto a la encuesta 1, solamente se le agregan las siguientes preguntas:

¿ Usted puede utilizar el módulo de administración intuitivamente ?	1	2	3	4	5
¿ Puede crear usuarios y asignar roles a otros socios u otras personas que requieran acceso al sistema ?	1	2	3	4	5
¿ Puede crear nuevos roles para los usuarios ?	1	2	3	4	5
¿ Tiene alguna observación para el módulo de administración ?					

Tabla 7. 14 Encuesta 2 Resultados. Fuente: [Elaboración propia]

7.2.2. Resultado de pruebas

Luego de haber realizado las encuestas, los resultados obtenidos son los siguientes:

- **Encuesta 1:** Otros usuarios que no son administradores, ni representantes de la asociación:

Número de personas que realizaron las pruebas de funcionalidad: 02, 03, 04, 05,06:								6
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	ppp	d
pf02:	2m15s	3m	2m25s	2m32s	3m23s	2m15s	2m6s	1m37s
pf03:	3m15s	3m23s	2m55s	2m45s	3m34s	3m12s	3m18s	2m5s
pf04:	8m16s	9m15s	7m45s	8m15s	7m56s	8m15s	8m18s	6m56s
pf05:	7m55s	8m23s	8m1s	8m34s	7m45s	9m	8m55s	6m37s



pf06:	22m	23m15s	22m1s	20m8s	22m17s	23m2s	22m14s	15m1s
total	43m7s	47m27s	43m1s	42m2s	46m6s	45m7s	44m5s	32m27s
Especificaciones abreviaturas: persona = p, minutos = m, prueba de funcionalidad = pf, ppp = promedio de realización por prueba de funcionalidad, d = desarrollador.								

Tabla 7. 15 Resultados encuesta 1, pruebas de funcionalidad. Fuente: [Elaboración propia]

Número de personas que realizaron las encuestas:							6
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	pa
Respuesta pregunta 1:	4	5	4	3	4	5	4,17
Respuesta pregunta 2:	3	3	3	5	3	4	3,50
Respuesta pregunta 3:	5	5	5	5	5	4	4,83
Respuesta pregunta 4:	3	4	4	3	3	5	3,67
Respuesta pregunta 5:	3	4	3	4	4	3	3,50
Respuesta pregunta 6:	4	3	4	3	5	4	3,83
Respuesta pregunta 7:	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 8:	5	5	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 9:	3	3	4	3	3	3	3,17
Respuesta pregunta 10:	4	4	3	3	3	3	3,33
Respuesta pregunta 11:	4	4	4	4	4	5	4,17
Respuesta pregunta 12:	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 13:	5	5	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 14:	3	4	3	4	3	4	3,50
Respuesta pregunta 15:	5	4	3	3	4	4	3,83
Respuesta pregunta 16:	4	5	5	4	4	3	4,17
Respuesta pregunta 17:	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 18:	3	5	3	4	5	5	4,17



Respuesta pregunta 19:	5	4	4	3	3	3	3,67
Respuesta pregunta 20:	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 21:	5	5	5	5	4	5	4,83
Respuesta pregunta 22:	5	3	3	4	5	4	4
Respuesta pregunta 23:	3	4	3	3	3	4	3,33
Respuesta pregunta 24:	0	0	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 25:	4	4	5	3	3	5	4
Especificaciones abreviaturas: p = persona, pa = promedio de aceptación 0 = pregunta abierta no considerada con puntuación							

Tabla 7. 16 Resultados encuesta 1, preguntas. Fuente: [Elaboración propia]

- Contrastando el tiempo general con el tiempo que estima el desarrollador, tenemos una excelente respuesta a las pruebas realizadas, además en la tabla de encuestas y tiempos podemos darnos cuenta que módulos se tienen que reforzar con capacitaciones, para optimizar el tiempo de uso del sistema.
- **Encuesta 2:** socios administradores o representantes de la asociación:

Número de personas que realizaron las pruebas de funcionalidad: 01, 02, 03, 04, 05,06:						4
	p1	p2	p3	p4	ppp	d
pf01:	6m25s	5m1s	5m21s	5m27s	5m56s	4m19s
pf02:	3m45s	2m	2m34s	3m5s	3m27s	1m37s
pf03:	3m10s	3m14s	3m15s	2m55s	3m14s	2m5s
pf04:	8m45s	7m55s	8m56s	9m56s	8m8s	6m56s
pf05:	8m37s	8m48s	8m25s	7m39s	8m37s	6m37s
pf06:	20m15s	20m2s	21m5s	22m9s	20m8s	15m1s
Tiempo total:	50m,9s	47m02s	51m27s	51m18s	50m10s	36m58s
Especificaciones abreviaturas: persona = p, minutos = m, prueba de funcionalidad = pf,						



ppp = promedio de realización por prueba de funcionalidad, d = desarrollador.

Tabla 7. 17 Resultados encuesta 2, pruebas de funcionalidad. Fuente: [Elaboración propia]

Número de personas que realizaron las encuestas:					4
	p3	p4	p5	p6	pa
Respuesta pregunta 1:	5	4	5	5	4,75
Respuesta pregunta 2:	4	5	4	5	4,50
Respuesta pregunta 3:	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 4:	4	4	5	4	4,25
Respuesta pregunta 5:	4	4	4	4	4
Respuesta pregunta 6:	5	5	4	5	4,75
Respuesta pregunta 7:	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 8:	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 9:	5	4	4	4	4,25
Respuesta pregunta 10:	4	4	5	4	4,25
Respuesta pregunta 11:	5	4	5	5	4,75
Respuesta pregunta 12:	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 13:	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 14:	4	4	4	4	4
Respuesta pregunta 15:	5	5	4	4	4,50
Respuesta pregunta 16:	4	5	5	5	4,75
Respuesta pregunta 17:	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 18:	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 19:	4	4	4	4	4
Respuesta pregunta 20:	0	0	0	0	0



Respuesta pregunta 21:	5	5	5	5	5
Respuesta pregunta 22:	4	4	5	4	4,25
Respuesta pregunta 23:	5	4	4	4	4,25
Respuesta pregunta 24:	0	0	0	0	0
Respuesta pregunta 25:	5	4	5	5	4,75
Respuesta pregunta 26:	4	5	4	4	4,25
Respuesta pregunta 27:	4	5	4	5	4,50
Respuesta pregunta 28:	5	4	4	4	4,25
Respuesta pregunta 29:	0	0	0	0	0
Especificaciones abreviaturas: p = persona, pa = promedio de aceptación x = pregunta abierta no considerada con puntuación					

Tabla 7. 18 Resultados encuesta 2, preguntas. Fuente: [Elaboración propia]

- Contrastando el tiempo general de las otras personas que nos son administradores, con el tiempo de los administradores y con el tiempo que estima el desarrollador, tenemos una excelente respuesta a las pruebas realizadas a las personas que se encargan de la administración. Se tiene una buena respuesta ante el uso del módulo de administración y además en la tabla de encuestas y tiempos podemos darnos cuenta que módulos se tienen que reforzar con capacitaciones, para optimizar el tiempo de uso del sistema.

7.2.3. Análisis de Resultados

Con base de los resultados de las pruebas realizadas, luego de analizar cada una de las tablas podemos concluir que:

1. El módulo de administración:

- a. No requiere cambios.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos e inclusive se han agregado más funcionalidades con la finalidad de que sea más completo e intuitivo el sistema.
- c. Se adapta al usuario administrador o usuario representante de la asociación.



- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 4m19s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 5m56s que se ha realizado a diferentes usuarios se encuentra en un rango moderado y aceptable, que se podrá ir mejorando con la práctica continua del sistema.

2. El módulo de clientes:

- a. No requiere cambios.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación.
- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 1m37s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 2m6s - 3m27s que se ha realizado a diferentes usuarios se encuentra en un rango moderado y aceptable, que se podrá ir mejorando con la práctica continua del sistema.

3. El módulo de procesos

- a. No requiere cambios.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación.
- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 2m5s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 3m14s - 3m18s que se ha realizado a diferentes usuarios se encuentra en un rango moderado y aceptable, que se podrá ir mejorando con la práctica continua del sistema.

4. El módulo de organización

- a. No requiere cambios.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación.
- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 6m56s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 8m8s - 8m18s que se ha realizado a diferentes usuarios se encuentra en un rango moderado y aceptable, que se podrá ir mejorando con la práctica continua del sistema.

5. El módulo financiero



- a. Requiere mejorar en una modificación futura la interfaz para el ingreso de asientos contables, la interfaz de facturación en compra y venta.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación, en especial a las personas encargadas de manejar la contabilidad dentro de la asociación.
- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 6m37s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 8m37s - 8m55s que se ha realizado a diferentes usuarios se encuentra en un rango moderado y aceptable, que se podrá ir mejorando con la práctica continua del sistema.

6. El módulo del CMI

- a. Requiere mejorar la comunicación del sistema con el usuario.
- b. Cumple con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación, en especial a las personas encargadas de la toma de decisiones dentro de la asociación.
- d. El tiempo que ha considerado para la realización de las pruebas el desarrollador de: 15m1s, en comparación con el tiempo promedio de realización de las pruebas de funcionalidad: 20m8s - 22m14s que se ha realizado a diferentes usuarios se puede considerar que se encuentra en un rango moderado y aceptable debido a la complejidad del módulo ya que es de uso exclusivo para administradores ya sirve para la toma de decisiones, con la práctica del sistema se llegará a tener los mejores resultados en la utilización de este módulo.

7. Los reportes de cada uno de los módulos

- a. No requiere cambios.
- b. Todos los módulos cumplen con los requisitos tomados en la ingeniería de requisitos, por lo tanto, todos los informes que se generan sirven de ayuda para el administrador o cualquier socio de la asociación.
- c. Se adapta a cualquier tipo de usuario de la asociación.
- d. El tiempo de generación de informes cumplen con exactitud las expectativas de los usuarios.

8. Implantación

8.1. Despliegue de la aplicación

En este punto, luego de haber realizado todos los pasos con varios estudios de ingeniería de requisitos: toma de requisitos funcionales y no funcionales, desarrollar caso de uso conjuntamente con los usuarios del sistema, y luego de que todos estos estudios anteriores han sido aprobados por la asociación, continuamos con el proceso de desarrollar la aplicación con cada uno de los módulos requeridos; posterior de eso realizar todas las pruebas de funcionalidad y de aceptación del sistema dentro de las asociaciones. Procedemos a realizar la instalación en la asociación principal que ha venido trabajando y desarrollando de la mano el sistema: ASOSEMIL y de la misma manera en las demás asociaciones con la finalidad de que todo el sistema quede operativo, entregando los manuales para la utilización del sistema a cada una de las asociaciones y verificando que el hardware utilizado por la asociación sea el indicado para desplegar la aplicación.

Con todos los pasos que se han seguido y completado con todos los usuarios del sistema nos aseguramos que el sistema desarrollado e implantado dentro de la asociación no va a quedar inutilizado y va a ser productivo y de gran valor para cada una de las asociaciones.



Imagen 8. 1 Despliegue aplicación ASOSEMIL. Fuente: [Elaboración propia]



9. Conclusiones y trabajos futuros

9.1. Conclusiones finales

El sistema de información gerencial desarrollado para las asociaciones que forman parte del IEPS ha sido desarrollado y culminado con éxito ya que se ha desarrollado un proceso minucioso de ingeniería de requisitos para así luego de las pruebas verificar que cumple todo lo requerido por parte de los usuarios.

Los módulos de clientes, procesos y organización resultaron luego del desarrollo y las pruebas realizadas muy fáciles e intuitivos para todos los usuarios del sistema ya que se maneja una interfaz muy intuitiva y amigable con los usuarios.

Dentro del módulo financiero del sistema, se ha realizado el desarrollo para que se puedan obtener todos los informes: libro diario, libro mayor, balance general, balance de resultados y balance de comprobación por medio de asientos contables, debido a que es la manera menos compleja de implementar este módulo. Esto se ha hecho debido a que dentro de las asociaciones las contadoras les brindarán la información mensual no solo en reportes sino por medio de asientos contables para que en la asociación puedan ingresar los mismos o en algunos casos las contadoras mismo les van a dar ingresando la información en el sistema con la finalidad de que dentro de la asociación también puedan llevar la información contable mes a mes y el administrador pueda tener los informes propios de la asociación de su contabilidad. Todas las personas tanto socios como administradores de cada una de las asociaciones necesitan capacitación con cursos de contabilidad, para así tener un mayor desempeño de este módulo.

El módulo del CMI y todos los otros módulos han sido desarrollado con la finalidad de que los administradores puedan verificar y tener la información a mano cuando la necesiten. Con respecto al uso del módulo del CMI todos los administradores necesitan una capacitación adecuada con cursos de sistemas de información gerencial para así puedan dar verdadero valor y uso a este módulo.

El módulo de reportes luego de las pruebas realizadas resulto con todo lo adicional que se desarrolló, aparte de los requisitos solicitados de mucha ayuda para todos los administradores, ya que estos son muy amigables y comprensibles para los mismos.

Los manuales entregados para la utilización del sistema resultaron de gran ayuda al momento de realizar las pruebas y servirán para poder guiarse a los usuarios durante su uso.



9.2. Trabajos futuros

Actualmente, el sistema ha sido desarrollado en un ambiente web y con software libre con la finalidad que esté sirva para el crecimiento de cada una de las asociaciones y sirva en un futuro para el IEPS, las líneas de trabajo futuras para continuar con el objetivo del IEPS de poder tomar información directamente de cada una de los sistemas de las asociaciones son las siguientes:

- Desarrollo del módulo de facturación que ya ha sido implementado en partes dentro de este sistema en el módulo financiero: estando pendiente por desarrollar y buscar soluciones en el tema de facturación la compra de productos y en facturación de venta de productos procesados como resultado del procesamiento de varios productos que han sido comprados por la asociación.
- Desarrollar un módulo exclusivo para poder manejar recetarios para el desarrollo de los productos que oferta la asociación.
- Integración con la página web del IEPS para así poder subir directamente los reportes a la página del ente que le regula a cada una de las asociaciones.



Glosario

CMI o BALANCE SCORED CARD

CMI son las siglas de Cuadro de Mando Integral y Balance Score Card es el significado en inglés de cuadro de mando integral ambos son utilizados para referirse a lo mismo dentro de los sistemas de información gerencial.

IEPS

Son las siglas del Instituto de Economía Popular y Solidaria

LIFO

Son las siglas en inglés de: Last In, First Out; que en español significan Ultimo en Entrar, Primero en Salir; es un método que se utiliza para poder realizar el control de los productos por medio del kardex.

FRAMEWORK

En español es conocido como Marco de Trabajo, es la estructura por la cual se va a guiar un desarrollador para realizar un sistema, este cuenta con todas las reglas para realizar el desarrollo.

JSF

Es un framework que sirve para el desarrollo de interfaces.

IEEE

Son las siglas en inglés de: Institute of Electrical and Electronics Engineers y es una institución que se dedica a la normalización y el desarrollo en áreas técnicas.

IEEE 830

Es un formato de especificación de requisitos de software de la IEEE, que sirve para tener una buena captura de requisitos de un sistema.



Anexos

Carta de aceptación del sistema en el IEPS



FACULTAD DE INGENIERÍA
Proyecto de Trabajo de Titulación

Carta de aceptación del sistema en el IEPS y en la asociación ASOSEMIL

IEPS

CARTA DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL IEPS

En la Ciudad de Cuenca a los 02 días del mes de octubre del 2019 el Sr. Omar Eduardo Quito Lazo estudiante de la Universidad de Cuenca en el marco del convenio que la universidad tiene con el Instituto de economía popular y solidaria realiza la entrega completa del sistema de información gerencial IEPS que fue elaborado como parte de su tesis, el sistema ha sido terminado en su totalidad y con éxito con el fin de que este sea usado dentro de las asociaciones y puedan estas seguir creciendo, además queda constancia que el sistema podrá ser modificado en cualquier momento por el Instituto de Economía Popular y Solidaria.

FIRMA: 
NOMBRE JUAN CARLOS OCHOA R.
C.I. 0102246004
CARGO COORDINADOR PROVINCIAL
FIRMA: 
NOMBRE Omar Quito
C.I. 0105381867
CARGO Estudiante



Carta de aceptación del sistema en la asociación: ASOSEMIL



ASOSEMIL

**CARTA DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN
GERENCIAL IEPS**

En la Ciudad de Cuenca a los 02 días del mes de octubre del 2019 el Sr. Omar Eduardo Quito Lazo estudiante de la Universidad de Cuenca en el marco del convenio que la universidad tiene con el Instituto de economía popular y solidaria realiza la entrega completa del sistema de información gerencial IEPS que fue elaborado como parte de su tesis, el sistema ha sido terminado en su totalidad y con éxito con el fin de que este sea usado dentro de las asociaciones y puedan estas seguir creciendo, además queda constancia que el sistema podrá ser modificado en cualquier momento por el Instituto de Economía Popular y Solidaria.

FIRMA: 

NOMBRE Mery Giraldo

C.I. 0102636263

CARGO Representante Legal.

FIRMA: 

NOMBRE OMAR QUITO

C.I. 010538186-7

CARGO Estudiante



Referencias

- [1] Robert S. Kaplan, David P. Norton (2009), Segunda Edición. *El Cuadro de mando Integral*. Recuperado a partir de: <https://docs.google.com/file/d/0B8lXnKHY1XaDMkk1NXVjS1R3Ulk/view>
- [2] Ian Sommerville, (2005). *Ingeniería del Software, Séptima Edición*. Recuperado a partir de: https://books.google.com.ec/books/about/Ingenier%C3%ADa_del_software.html?hl=es&id=qQWd49zSut4C.
- [3] McLeod Jr, Raymond (2000). *Sistemas de Información Gerencial, Séptima Edición*. Recuperado a partir de: <https://es.scribd.com/doc/243263453/LIBRO-Sistema-de-Informacion-Gerencial-pdf>
- [4] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh, (2000), Primera Edición. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Recuperado a partir de: <https://drive.google.com/file/d/0BwWwTdM7msEKMxVSOHpOc05wNTg/view>
- [5] Pablo Torecilla, (2012), Primera Edición. *El Proceso Unificado Ágil fases y disciplinas*. Recuperado a partir de: <http://nosolopau.com/2012/06/07/mas-sobre-el-proceso-unificado-agil-fases-y-disciplinas/>
- [6] Proyecto: Sistema de Información Web para la gestión de Procesos Administrativos y Académicos del Centro de formación metalminero de La Victoria, Edo. Aragua, (2012). *Especificación de requisitos de software*. Recuperado a partir de: https://www.slideshare.net/Juan_Tapias/formato-ieee830srs-lleeno
- [7] IEEE std 830-1998, (2018). *Especificación de requisitos según el estándar de IEEE 830*. Recuperado a partir de: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/qmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>
- [8] Universidad Nacional de Loja, (2012). *Gerencia y los Sistemas de Información*. Recuperado a partir de: <http://www.monografias.com/trabajos11/qeren/qeren.shtml>
- [9] Instituto Nacional de Economía Popular y Solidaria (2011). *Ley Orgánica y Reglamento General de la Economía Popular y Solidaria*. Recuperado a partir de: http://www.seps.gob.ec/documents/20181/25522/REGLAMENTO_A_LEY_ORGANICA_ECONOMIA_POPULAR_Y_SOLIDARIA.pdf/cfbdee96-dafb-480d-8f66-b21f49347abc
- [10] Convenio de cooperación entre el instituto nacional de economía popular y solidaria "IEPS" y la Universidad de Cuenca, (2017).
- [11] Free Software Foundation, (2010). *Definición de Software Libre*. Recuperado a partir de: <http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>
- [12] FRANCISCO JOSÉ RUIZ REY, I.E.S MONTERROSA DE ESTEPONA, (2014). *Web 2.0. Un entorno de aprendizaje en la red*. Recuperado a partir de: <http://dim.pangea.org/revistaDIM13/Articulos/pacoruz.pdf>
- [13] Çağatay Çivici, (2016). First Edition. *Primefaces User Guide 6.1*. Recuperado a partir de: https://www.primefaces.org/docs/guide/primefaces_user_guide_5_0.pdf



[14] *tutorialspoint (2009), Segunda Edición. JSF tutorialspoint simply easy learning. Recuperado a partir de:* https://www.tutorialspoint.com/jsf/jsf_tutorial.pdf

[15] *Framework para el desarrollo ágil de aplicaciones(2009). AcensTechnologies. Recuperado a partir de:* <https://www.acens.com/wp-content/images/2014/03/frameworks-white-paper-acens-.pdf>