



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN
SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB COMO
SERVICIO SAAS, BAJO UNA INFRAESTRUCTURA EN LA
NUBE IAAS, PARA LA COOPERATIVA SAN VICENTE DEL SUR-
MATRIZ**

**AUTORES: CHANDI ARGOTI, LIZETH PAOLA
ROLDÁN MOLINA, GABRIELA DEL ROCÍO**

**DIRECTOR: ING. ALMACHE, MARIO
SANGOLQUÍ**

2015

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

CERTIFICADO

Ing. Mario Almache

CERTIFICA

Que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Srta. LIZETH PAOLA CHANDI ARGOTI y la Srta. GABRIELA DEL ROCÍO ROLDÁN MOLINA como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIEROS EN SISTEMAS E INFORMÁTICA.

Sangolquí, Agosto del 2015



ING. MARIO ALMACHE
DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, LIZETH PAOLA CHANDI ARGOTI y GABRIELA DEL ROCÍO ROLDÁN MOLINA, declaramos que el presente trabajo es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el presente documento.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sangolquí, Agosto del 2015



Lizeth Paola Chandi Argoti



Gabriela del Rocío Roldán Molina

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS – ESPE
INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

AUTORIZACIÓN

Nosotras, LIZETH PAOLA CHANDI ARGOTI y GABRIELA DEL ROCÍO ROLDÁN MOLINA, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución, el trabajo “IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB COMOSERVICIO SAAS, BAJO UNA INFRAESTRUCTURA EN LA NUBE IAAS, PARA LA COOPERATIVA SAN VICENTE DEL SUR-MATRIZ”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Agosto del 2015



Lizeth Paola Chandi Argoti



Gabriela del Rocío Roldán Molina

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios. Papito Dios, por tus bendiciones e infinito amor. A toda mi familia, quienes a lo largo de mi vida han sido un pilar fundamental.

A mis padres, Elías y Alicia, quienes han dado todo por mí, a quienes les debo todo lo que tengo y soy; por el enorme apoyo y amor que me han dado incondicionalmente. Mis padres son para mí lo que el agua para los peces.

A mi hermana Verónica, quien con ejemplo, amor y mimos, supo inspirarme y motivarme para continuar y superar cada obstáculo.

A mi abuelito Pablo, que desde el cielo es el significado de amor más puro y quien me acompaña siempre.

Lizeth Chandi Argoti

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE que me acogió a lo largo de mi formación profesional.

A la Cooperativa de Ahorro y Crédito "San Vicente del Sur", y a quienes forman parte de esta gran institución, quienes permitieron el desarrollo del presente proyecto.

A los docentes quienes supieron enseñarme a su manera, lo bella que es la carrera, el esfuerzo e ingenio que requiere.

A mi amiga Gaby, quien por varios años ha sido una excelente amiga, persona y confidente. Por sus varios consejos y por el tiempo que me supo brindar. Tanto en buenos y malos momentos, Gaby ha estado ahí.

A mis compañeros de la universidad, quienes me apoyaron de una u otra forma, con quienes las sonrisas nunca faltaron.

Y a las tantas personas que publican sus conocimientos en la Web, quienes realmente aportan al mundo entero.

Lizeth Chandi Argoti

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a toda mi familia que siempre ha estado ahí para mí, a mis padres Milton y Elsa a quienes agradezco infinitamente el brindarme cada día su apoyo y amor incondicional, ser ejemplo de vida y por haberme formado para ser la persona que ahora soy.

A mis abuelitas Isabel y Nidia por mostrarme el camino de la perseverancia y en memoria de mi abuelito Jorge a quien extraño cada día y quien me enseñó lo importante de la sencillez y la solidaridad en las personas.

A mis hermanas Lili, Janeth y Andrea por motivarme en todo momento en cada paso importante de mi vida.

A Dios por darme la fuerza para continuar en cualquier circunstancia, por cuidarme en todo momento y quien ha permitido cada uno de los logros conseguidos hasta ahora.

Gabriela Roldán Molina.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, benemérita institución que me educó.

A la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Vicente del Sur, a sus Directivos y empleados por su colaboración en el transcurso del desarrollo del presente proyecto.

A nuestro director de tesis, Ing. Mario Almache, por su valiosa guía, enseñanza y ayuda a lo largo del proyecto.

A nuestros profesores que con su dedicación y esfuerzo nos han sabido formar para ser profesionales responsables y útiles para la sociedad.

A mi querida amiga Lizz que más que una amiga es una hermana, por su amistad incondicional, y por haber sido parte importante de que este sueño se cristalice. "Juntas hasta la decadencia".

A mis amigos y compañeros por todo su apoyo incondicional y desinteresado a lo largo de la elaboración del presente proyecto.

Gabriela Roldán Molina.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	ii
AUTORIZACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE FIGURAS	xi
ÍNDICE TABLAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO 1	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN	3
1.4 OBJETIVOS	4
1.5 ALCANCE	5
CAPÍTULO 2	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1 METODOLOGÍA ISO 25000:2005	7
2.2 PROVEEDORES DE SERVIDORES VIRTUALES, IAAS	9
2.2.1 COMPARACIÓN PRINCIPALES PROVEEDORES DE IAAS	15
2.3 MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE SOFTWARE, SAAS	36
CAPÍTULO 3	39
FASE, ANÁLISIS Y DISEÑO	39
3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	39
3.1.1 INTRODUCCIÓN	39
3.1.2 ALCANCE Y DEFINICIONES	39

3.1.3	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	41
3.1.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	44
3.1.5	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	45
3.1.6	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO	50
3.1.7	ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO	55
3.1.8	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	58
3.2	PLAN DE ENTREGA DE SOFTWARE	60
3.2.1	INTRODUCCIÓN.....	60
3.2.2	ALCANCE.....	60
3.2.3	PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE SOFTWARE	61
3.3	ESPECIFICACIÓN VISTAS ISO 2500: ISO/IEC9126	62
3.3.1	PROPÓSITO.....	62
3.3.2	ALCANCE.....	62
3.3.3	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	62
3.3.4	DESCRIPCIÓN ISO/IEC 9126	63
3.3.5	VISTAS ISO/IEC 9126.....	63
3.3.6	CRONOGRAMA VISTAS ISO/IEC 9126	66
CAPÍTULO 4	67
FASE CODIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	67
4.1	DESARROLLO PROTOTIPO	67
4.1.1	TECNOLOGÍAS JAVA EE	67
4.1.2	ARQUITECTURA DEL DESARROLLO.....	68
4.1.3	IMPLEMENTACIÓN EN IAAS.....	71
4.1.4	MÓDULOS DEL SISTEMA.....	85
4.2	DESARROLLO DE VISTA INTERNA.....	90
4.3	PRUEBAS.....	94
4.4	IMPLEMENTACIÓN, DESARROLLO DE VISTA EXTERNA	103
4.5	DESARROLLO DE VISTA EN USO.....	109
CAPÍTULO 5	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
5.1	CONCLUSIONES.....	115

5.2 RECOMENDACIONES.....	117
REFERENCIAS	119

ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1 . Esquema de los servicios ofrecidos por laaS y las herramientas ofrecidas al usuario para su gestión.</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Cuadrante Mágico para Infraestructura como Servicio.</i>	<i>35</i>
<i>Figura 3. Login USuario.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4. Consultar Saldo Cuentas de Ahorros.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 5. Consultar Saldo Cuentas de Plazo Fijo.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 6. Consultar Saldo Mensual Por Año.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 7. Consultar Movimientos Cuenta de Ahorro.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 8. Consultar Información Tipo de Cuentas.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 9. Modelo Conceptual de la Base Datos.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 10. Modelo Físico de la Base Datos.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 11. Vistas ISO/IEC 9126 y sus métricas.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 12. Cronograma Vistas Iso/lec 9126.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 13. Tecnologías Java EE para desarrollo de aplicaciones web.</i>	<i>67</i>
<i>Figura 14. Fragmento del Modelo de la Tabla Oficial de la aplicación web.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 15. Fragmento de código para el llamado del Login.</i>	<i>70</i>
<i>Figura 16. Fragmento de código de una vista.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 17. Home/Inicio Amazon Web Services.</i>	<i>73</i>
<i>Figura 18. Amazon Web Services.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 19. EC2 Dashboard.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 20. AMI en AWS.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 21. Configure Security Groups.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 22. Crear Nueva Llave.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 23. Estado de lanzamiento de instancia.....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 24. PuttyGen.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 25. Panel Putty.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 26. MySql Server.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 27. Login Consola de Administración Glassfish.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 28. Fragmento código glassfish-resources.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 29. JDBC Connection Pool.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 30. Habilitar Ping.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 31. Propiedades adicionales.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 32. Nuevo Recurso JDBC.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 33. Fragmento código glassfish-resources en aplicación web.....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 34. Aplicaciones.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 35. Edición reglas entrantes.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 36. Login Usuario.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 37. Página de Inicio.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 38. Consultar Saldo Cuentas: Cuenta de Ahorros.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 39. Consultar Saldo Cuentas: Cuenta de Plazo Fijo.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 40. Consultar Saldo Cuentas: Saldo mensual por Año.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 41. Consultar Movimientos: Estado de Movimientos.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 42. Información: Tipos de cuenta.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 43. Información: contacto.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 44. Resultados Calidad Interna del aplicativo web.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 45. Facilidad de Mantenimiento del aplicativo web.....</i>	<i>109</i>

Figura 46. Eficiencia y satisfacción del aplicativo web 114

ÍNDICE TABLAS

<i>Tabla 1. Principales Proveedores de IaaS</i>	19
<i>Tabla 2. Funcionalidad del software</i>	39
<i>Tabla 3. Requerimiento Funcional 1</i>	46
<i>Tabla 4. Requerimiento Funcional 2</i>	46
<i>Tabla 5. Requerimiento Funcional 3</i>	47
<i>Tabla 6. Requerimiento Funcional 4</i>	48
<i>Tabla 7. Requerimiento Funcional 5</i>	48
<i>Tabla 8. Requerimiento Funcional 6</i>	49
<i>Tabla 9. Métricas Calidad Interna</i>	91
<i>Tabla 10. Medición Calidad Interna</i>	92
<i>Tabla 11. Caso de Prueba CP_RF01</i>	94
<i>Tabla 12. Caso de Prueba CP_RF02</i>	95
<i>Tabla 13. Caso de Prueba CP_RF03</i>	97
<i>Tabla 14. Caso de Prueba CP_RF04</i>	98
<i>Tabla 15. Caso de Prueba CP_RF05</i>	100
<i>Tabla 16. Caso de Prueba CP_RF06</i>	102
<i>Tabla 17. Métricas Calidad Externa</i>	104
<i>Tabla 18. Medición Calidad Externa 1/2</i>	105
<i>Tabla 19. Medición Calidad Externa 2/2</i>	106
<i>Tabla 20. Métricas Calidad en Uso</i>	110
<i>Tabla 21. Medición Calidad en Uso 1/2</i>	111
<i>Tabla 22. Medición Calidad en Uso 2/2</i>	112
<i>Tabla 23. Puntaje SUS</i>	113

RESUMEN

El objetivo primordial del presente proyecto es realizar un análisis comparativo de los principales proveedores de IaaS para la implementación del aplicativo web como SaaS para consultas de cuentas de ahorro y depósito de la "Cooperativa de Ahorro y Crédito San Vicente del Sur" - Matriz.

Como resultado, se cuenta con una matriz que permite la evaluación de Proveedores de IaaS: AmazonEC2, GoGrid, IBMSoftlayer, FlexiScale y RackSpace.

Los resultados obtenidos mostraron las fortalezas y debilidades de cada proveedor y fue la base para la selección de Amazon EC2 como el mejor proveedor de IaaS para la implementación de la aplicación.

Los beneficios de la implementación del aplicativo web en la nube se evidenciaron en la reducción de tiempos, costos y esfuerzos tanto para clientes como para empleados de la institución financiera.

La implementación y desarrollo del aplicativo web se basó en la norma ISO 25000:2005 tomando como referencias las tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto definidas en la Norma ISO/IEC 9126, mismas que establecen atributos y métricas para evaluar la calidad de los productos de software.

PALABRAS CLAVES:

- **IAAS**
- **SAAS**
- **ISO 25000**
- **ISO/IEC 9126**

ABSCTRACT

The main objective of this project is to conduct a comparative analysis of major IaaS providers to implement the web application as SaaS Query savings accounts and deposit "credit union San Vicente del Sur" - Matrix.

As a result, a matrix that allows the evaluation of IaaS Providers: AmazonEC2, GoGrid, IBMSoftlayer, FlexiScale and Rackspace.

The result showed the strengths and weaknesses of each provider and was the basis for the selection of Amazon EC2 as the best provider of IaaS for application deployment.

The benefits of the implementation of the web application in the web cloud are demonstrated in reducing time, cost and effort for both customers and employees of the financial institution.

The implementation and development of the web application was based on the ISO 25000: 2005 standard taking as reference the three different views in the study of the quality of a product as defined in ISO / IEC 9126 standard, which establish attributes and metrics to evaluate the quality software products.

KEYWORDS:

- **IAAS**
- **SAAS**
- **ISO 25000**
- **ISO/IEC 9126**

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En los últimos años gracias a la evolución constante tanto de hardware como de software, así como su portabilidad, movilidad y convergencia, nace el concepto de "Cloud Computing".

Cloud Computing es un modelo tecnológico y de negocio que permite el acceso a un conjunto de servicios computacionales estos pueden ser redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios bajo demanda y aprovisionamiento que se refiere a la entrega de servicios. (NIST, 2012)

Cloud Computing proporciona herramientas de software, plataformas e infraestructura como servicios entre los cuales tenemos: SaaS, PaaS e IaaS. En IaaS, Infraestructura como Servicio, tanto las máquinas virtuales, almacenamiento bruto, firewalls, balanceadores de carga, y las redes se proporcionan como servicios basados en la nube a los clientes. PaaS, Plataforma como Servicio, es una forma de ofrecer plataformas de los sistemas operativos, plataformas de desarrollo de aplicaciones. SaaS, Software como Servicio, permite al proveedor de servicio dar software como Enterprise Resource Planning (ERP), gestión de relaciones con clientes (CRM) a los usuarios. (García, 2013)

Por otro lado, los modelos de implementación de servicio son: nube pública, privada e híbrida. En la nube pública, a través de Internet, los recursos se proporcionan y distribuyen a todos los clientes. En la nube privada, a través de la intranet de la organización se proporcionan los recursos. En la nube híbrida,

siendo una disposición según requerimientos, se proporcionan los recursos dentro de una organización o de manera pública.

El presente proyecto será implementado en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” Ltda., una cooperativa de ahorro y crédito creada para satisfacer las necesidades económicas y los problemas sociales, fundada el 28 de Enero de 1999 con un total de 19 socios fundadores.

Su misión es satisfacer las necesidades económico-financieras de los socios de forma ágil y oportuna; fomentar el ahorro y contribuir al bienestar social cultural y deportivo, en un marco de valores solidarios; generar solidez institucional a través de la innovación de productos que garanticen el desarrollo de los socios y empleados. (Cooperativa “San Vicente del Sur” Ltda, 2012)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” no cuenta con un sistema web que permita a sus clientes la consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorro y depósitos desde cualquier ubicación en la que se encuentren y, menos aún con cualquier dispositivo que posean. Por tanto, obligan a sus clientes a acudir a la entidad financiera, de manera recurrente, y hacerlo no significa ser atendido en el menor tiempo posible.

El cliente no solo desperdicia tiempo en ir y regresar de la cooperativa, sino también en esperar para ser atendido por la persona indicada. Los costos que representan el trasladarse de un lugar a otro son gastos que los clientes deben asumir, generando malestar en los mismos.

Así como los clientes de la cooperativa se ven afectados con la carencia de un sistema que permita la consulta de sus saldos y movimientos de cuentas de ahorro y de sus depósitos, la misma institución se ve afectada directamente, con

su personal y bienes, puesto que se desperdician recursos humanos y materiales en la atención a los clientes que requieren este tipo de consultas, ya que, el tiempo en atender a un cliente bien podría ser aprovechado por ese empleado para realizar una actividad de mayor prioridad, y en cuanto a recursos materiales: hojas, impresiones, entre otros; se malgastan, cuando esto bien podría ser evitado. Las instituciones financieras han buscado como fuerza aliada a las TICs para sus diferentes procesos de modo que puedan mejorar la productividad de los mismos. Las formas de consultas de saldo y movimientos no pueden estar limitadas a la interacción cliente – empleado de manera física, puesto que se perdería un sector importante del mercado.

Por otro lado, tanto para los clientes como para el personal de la cooperativa, tras la masiva solicitud de atención, el tiempo en espera puede generar malestar en ambas partes, por tanto se presenta esta deficiencia que se requiere eliminar, de caso contrario, el desencadenante no es otro que pérdida de clientes y ganancias.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Mediante el desarrollo de un aplicativo web para consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorro y depósitos se resolverá la problemática de no contar con un sistema web que evite que los clientes acudan a la entidad financiera de manera innecesaria y que sus empleados desperdicien tiempo y recursos en atender a dichos clientes.

Se logrará que tanto clientes como empleados de la cooperativa ahorren tiempo y esfuerzo, puesto que el cliente podrá acceder a la aplicación, desde cualquier sitio con acceso a internet y con cualquier dispositivo que posea, para realizar consultas sobre sus saldos y movimientos, sin necesidad de acudir físicamente a la institución; mientras que los empleados al disminuir el tiempo en

atención al cliente, podrán realizar otras tareas, de esta manera se mejorará la calidad de la cooperativa debido a que brindará un mejor servicio al cliente.

La implementación del modelo de servicio SaaS permitirá alojar el aplicativo web en las infraestructuras de la nube, obteniendo así grandes beneficios para la institución financiera como disponibilidad del servicio en todo momento, gran capacidad de almacenamiento según requiera la aplicación, ahorro de los recursos ya que estos son asignados de forma dinámica y reasignados de acuerdo a la demanda del consumidor y reducción de costos debido a que la aplicación estará alojada en la nube y no se necesita de una gran inversión de hardware.

El objetivo de la aplicación web en la nube es optimizar el proceso de consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorro y depósito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” debido a que en la actualidad no se cuenta con la tecnología necesaria para agilizar esta actividad.

1.4 OBJETIVOS

a) OBJETIVO GENERAL

Implementar un aplicativo web como servicio SaaS, bajo una infraestructura en la nube, IaaS, para la Cooperativa “San Vicente del Sur” – Matriz.

b) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Describir el modelo de distribución de software, SaaS, a fin de especificar sus características y funcionalidades.

- II. Describir y comparar los principales proveedores de Servidores Virtuales, IaaS, para determinar la infraestructura adecuada para la aplicación a ser implementada.
- III. Implementar la aplicación bajo el modelo de distribución de software, SaaS, y con la infraestructura adecuada a fin de proporcionar el aplicativo como servicio

1.5 ALCANCE

El proyecto se desarrollará con una investigación exhaustiva acerca del modelo de distribución de software SaaS y la infraestructura más idónea para la implementación del aplicativo web en la nube de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "San Vicente del Sur" - Matriz.

El aplicativo web a ser implementado tiene como finalidad resolver la problemática de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "San Vicente del Sur" que no cuenta con un sistema web que evite que sus clientes acudan físicamente a la entidad financiera de manera innecesaria y que sus empleados desperdicien tiempo y recursos en atender a dichos clientes. El aplicativo web permitirá a los clientes de la cooperativa realizar exclusivamente consultas de saldos y movimientos de las cuentas de ahorro y depósitos desde cualquier lugar en el que cuenten con acceso a internet.

El aplicativo web no permitirá consultas de saldos y movimientos de cuentas de depósito, que son manejadas por la Cooperativa "San Vicente del Sur", ni ningún otro aspecto que esté por fuera de los puntos expuestos.

La aplicación web constará de dos módulos, consulta de saldos tanto de cuentas de ahorro como de depósitos y consulta de movimientos para las cuentas de ahorro con las que cuenta la cooperativa.

El módulo de Consulta de saldos permitirá al usuario ver el saldo general con el que dispone, el mismo está compuesto por:

- Saldo total, mostrará el total del dinero recibido en la cuenta del cliente.
- Saldo contable, mostrará el saldo que aparece registrado en la cuenta pero que todavía no ha sido actualizado debidamente en la base de datos.
- Saldo disponible, mostrará el dinero con el que dispone el cliente y puede hacer uso en cualquier momento.

El módulo de Movimientos de la cuenta permitirá obtener toda la información relativa a la cuenta del cliente, podrá consultar el dinero proveniente de su cuenta, el saldo general y los abonos o descuentos que se realicen a su cuenta.

La implementación del aplicativo web se realizará basándose en la norma ISO/IEC 25000 para la evaluación de la calidad de software, tomando de ella aquellas características que permitan desarrollar el proyecto de la mejor manera y que se ajusten a las condiciones y tamaño del mismo.

Al finalizar el desarrollo del proyecto, se concluirá y se harán las respectivas recomendaciones generadas a partir de la práctica y las investigaciones realizadas. El proyecto tendrá una duración aproximada de 6 meses a partir de la asignación de Director de Tesis en los cuales se obtendrá y efectuará todos los estudios a realizar.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 METODOLOGÍA ISO 25000:2005

El presente proyecto, que lleva por título “Implementación de un aplicativo web como servicio, SaaS, bajo una infraestructura en la nube, IaaS, para la Cooperativa San Vicente del Sur - Matriz”, tiene como finalidad implementar un aplicativo web en la nube teniendo en cuenta la normativa para la evaluación de la calidad de software, ISO/IEC 25000: 2005.

La norma ISO/IEC 25000, en cuanto a calidad del producto, constituye una guía para el buen uso de los estándares: Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software. La ISO/IEC 25000 es un estándar que engloba 2 estándares:

- ISO 14598, que tiene un enfoque de evaluación del proceso.
- ISO 9126, que se enfoca en la calidad del producto

La ISO/IEC 25000 busca evaluar la calidad como el proceso en sí. Las métricas permiten controlar de mejor manera los procesos.

En cuanto a la norma ISO/IEC 9126, este estándar define tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto, que son:

- Vista interna: se apodera de las propiedades del software como la complejidad, el tamaño o la conformidad con los estándares de orientación a objetos.

- Vista externa: estudia y realiza un análisis del software en producción y de sus atributos, como el rendimiento de cierto software en una máquina, la memoria y su uso, o la medición de funcionamiento en tiempo entre fallos.
- Vista en uso: evalúa la productividad y efectividad un software al usarse por el usuario final.

La vista interna puede utilizarse desde las primeras fases del desarrollo, detectando posibles deficiencias en el software en los primeros ciclos de vida del mismo. La vista externa necesita que el software esté concluido, es decir, el producto esté completo, por tanto se hará uso de esta vista en el pase a producción del software. Por último, la tercera vista que también trabaja con el producto software finalizado, estará condicionada tanto al usuario como a los factores personales del mismo.

Puede observarse que las distintas vistas se interrelacionan, afectando los valores de la vista interna a los de la vista externa y los de la vista externa a los de la vista en uso. Así por ejemplo: un software con una alta complejidad probada sobre una máquina con bajas prestaciones tendrá un rendimiento bajo que provocará que el usuario final tenga un rendimiento inferior al esperado independientemente de sus factores humanos. (Ríos, 2014)

Para la aplicación de la ISO/IEC 25000:2005, se tomará como referencias las tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto definidas en la norma ISO/IEC 9126.

2.2 PROVEEDORES DE SERVIDORES VIRTUALES, IAAS

IaaS, Infrastructure as a Service, es un modelo de abastecimiento de recursos hardware “alquilados”. La infraestructura como servicio es el nivel más bajo de la arquitectura.

Esta capa ofrece servicios que proveen a clientes finales servicios de hardware, capacidades de cómputo, etc. El proveedor de la capa IaaS permitirá utilizar recursos informáticos hardware a los clientes o entidades que contraten estas prestaciones, dependiendo de las necesidades de estos en cada momento.

Las empresas o entidades que contraten los servicios de la capa de infraestructura utilizan recursos hardware como si fueran suyos y los tuvieran físicamente, teniendo como opción, el poder incrementar o reducir dichos recursos informáticos en un periodo de tiempo aceptable, dependiendo de la demanda que puedan tener.

En la capa IaaS, el cliente final no requiere mantener o configurar los recursos de hardware contratados, ya que esto lo realiza el proveedor de servicios de Cloud Computing. (Álvaro, 2012)

La Figura 1 describe en un esquema los componentes más característicos de un sistema con IaaS, mostrando así el conjunto de componentes físicos que se ofrecen como servicio y la interfaz o acceso de que dispone el usuario para gestionarlos.

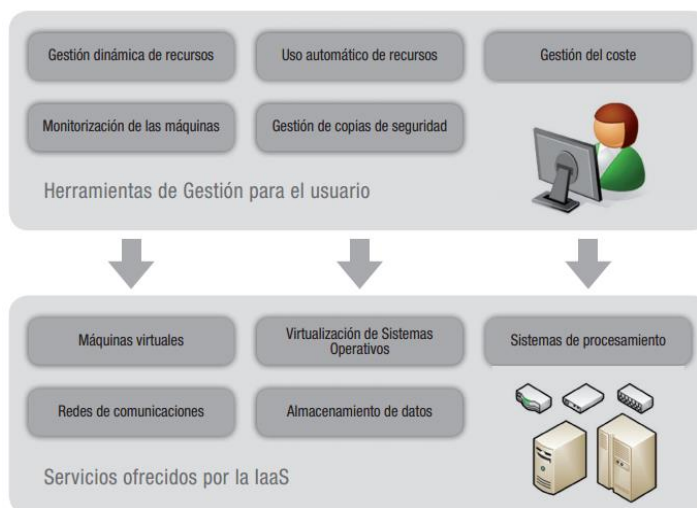


Figura 1 . Esquema de los servicios ofrecidos por IaaS y las herramientas ofrecidas al usuario para su gestión.

Fuente:(UP2V, 2014)

En la actualidad, varias empresas poseen nuevas y potentes tecnologías de virtualización permitiendo que oferten servicios de hosting a clientes a través de servidores virtuales. A continuación, los proveedores virtuales IaaS en el mercado son:

a) Amazon Web Services EC2

Amazon es uno de los proveedores prestigiosos en cuanto a IaaS, debido a que Elastic Compute Cloud (EC2) es a la vez el líder en cuanto a cuota de mercado y por una brecha bastante extensa. Presenta una amplia cartera de servicios que se encuentran en su estructura virtualizada basada en Xen. Amazon sigue sumándose a esas ofertas mientras disminuye sus precios.

La compañía ha construido un próspero ecosistema de socios en torno a su nube pública, asegura tener toda la seguridad necesaria y las certificaciones de cumplimiento, y ofrece una cobertura mundial de centros de datos.(Burns, 2012)

b) BlueLock

Fue elegido como líder del mercado en el Cuadrante Mágico de Gartner para IaaS de nube pública. BlueLock, con cinco años de edad, ha ido ganando cierta fama. La oferta de la empresa se llama BlueLock Virtual Data Center y se basa en vCloud de VMware. (Burns, 2012)

Entre sus utilidades presenta la construcción de despliegues públicos de nube privada o híbrida, e inclusión de muchas herramientas que permiten que los clientes conozcan cuáles y cuántos servicios basados en nube representan más dinero para ellos.

c) GoGrid

GoGrid es conocido como proveedor IaaS, ofrece nubes públicas como privadas basadas en Xen, con servicios opcionales de administración.

GoGrid ofrece máquinas virtuales que toman como fundamento sistemas operativos como Windows y Linux. Las mismas cuentan con software preinstalado como MySQL, PHP, Apache y Microsoft SQL Server, etc. Además GoGrid tiene acceso a través de un API REST y permite el llamado desde diferentes lenguajes: Java, PHP, Python, Ruby entre otros.

Este proveedor brinda precios accesibles y competitivos, por lo que lo catapultó y posicionó entre los principales proveedores de IaaS de nube pública.

d) IBM

IBM, cuenta con KVM, siendo su IaaS virtualizado de nube pública en la cual la compañía ha invertido grandes cantidades. KVM fue rebautizado como SmartCloud Enterprise y SmartCloud.

SmartCloud Enterprise ofrece un control completo de "governance", administración y gestión, permitiendo definir acuerdos de nivel de servicio (SLA) para alinear las necesidades de negocio y los requisitos de uso. Ofrece además múltiples opciones de seguridad y aislamiento, integrados en la infraestructura virtual y de red, manteniendo el cloud separado de otros entornos cloud.(BOCCHIO, 2013)

e) Savvis

Savvis comercializa su IaaS de nube pública impulsada por VMware, llamada Symphony Virtual Private Data Center. La compañía ofrece acuerdos de nivel de servicio, niveles escalonados de servicios y precios para adaptarse a esos niveles. La compañía ha puesto un gran énfasis en la seguridad de profundidad y un portal unificado a través de todos sus servicios. La combinación pone a Savvis entre los cinco principales líderes de la cuota de mercado en el segmento de IaaS de nube pública de VMware.(Burns, 2012)

f) CloudBuilder

Arsys se consolidó como una empresa pionera en Europa en servicios de cloud hosting, con su solución IaaS CloudBuilder.

CloudBuilder permite que sus clientes gestionen su propio centro de datos virtual –con todos sus componentes de servidores, redes, almacenamiento, etc.-

con las características de flexibilidad y pago por uso que caracterizan a las soluciones en la nube. (Toledo, 2011)

CloudBuilder es un servicio flexible del mercado, apto para cualquier necesidad: desde proyectos que necesitan gestionar un único servidor, PYMES que requieren una plataforma más compleja, hasta desplegar un auténtico Centro de Datos en la Nube. Con CloudBuilder es posible comenzar con recursos básicos y redimensionarse en cualquier momento. (Arsys, 2015)

g) RackSpace Cloud

RackSpace cloud comenzó su actividad en el 2005, antes que Amazon, y ofrece un servicio mucho más cercano a un Proveedor de Servicios de Internet que Amazon.

Se centra principalmente en la atracción de clientes que deseen alojar sitios web y sus tarifas están más orientadas a la utilización del sitio web. Cobra por espacio de almacenamiento, ancho de banda y ciclos de ejecución.

Sin embargo, también ofrece servidores "instantáneos" que se pueden comprar por horas con precios basados en memoria usada y almacenamiento. Este servicio es para las empresas que quieran pasar gradualmente todo su funcionamiento a la nube (suponiendo que todo su software se puede ejecutar en los servidores). (Carmona, 2013)

h) FlexiScale

FlexiScale es una plataforma informática de servicios lanzada por Xcalibre Comunicaciones en el 2007. Utiliza el código abierto Xen hypervisor. Su capacidad de almacenamiento de fondo proviene de una SAN altamente redundante.

FlexiScale posee su propio lenguaje de desarrollo el cual proporciona una API completa y potente que permite tener un control total sobre cualquier implementación. La tecnología de FlexiScale 'Trigger' permite a los proveedores de servicios extender su plataforma para orquestar no sólo la infraestructura y la aplicación, sino toda una serie de otras soluciones y servicios.

FlexiScale está diseñado para integrarse fácilmente con sus actuales sistemas de back office y de facturación, CRM o portales, además ha creado un modelo de precios simple y flexible en el que no hay compromiso de plazo o cuota de suscripción mensual.

i) Joyent

Es un proveedor de nube independiente y creador del sistema operativo SmartOS, proporciona un enfoque "holístico" a la infraestructura según Gartner, dado que combina elementos de computación, redes y almacenamiento en una sola nube. Joyent apunta a que las aplicaciones de alto rendimiento para que se ejecuten en la nube.

Joyent está dirigido a los desarrolladores y específicamente para aplicaciones nativas de nube donde hay un énfasis en el rendimiento y la visibilidad. Este proveedor tiene como objetivo alcanzar a los grandes nombres de la industria, desde Amazon a Microsoft y Google.

j) Terremark

Terremark, siendo propiedad de Verizon, tiene tres pies en el espacio de IaaS de nube pública. El Enterprise Cloud cubre las necesidades de los centros de datos virtuales y se vende en bloques de recursos al contrario de las instancias VM. Enterprise Cloud Managed Edition se centra en facilitar las nubes híbridas

público/privadas. Con vCloud, Terremark se dirige a los desarrolladores que necesitan probar las aplicaciones que están construyendo para la nube. El triple enfoque de Terremark ha puesto a la empresa muy en lo alto de la clasificación.(Burns, 2012)

2.2.1 COMPARACIÓN PRINCIPALES PROVEEDORES DE IAAS

En el presente proyecto realizamos un estudio comparativo identificando las características de los principales proveedores de servicios de plataformas IaaS en la nube, con el objetivo de escoger el más idóneo y conveniente para el desarrollo del aplicativo web para la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Vicente del Sur -Matriz.

La realización de la comparación de características se manifestará por medio de una matriz en la cual se presentará: en una de sus dimensiones a los principales proveedores IaaS, y en la otra a las características más relevantes que estas plataformas ofrecen, las mismas que presentarán su respectiva definición. De igual manera, se realizará un estudio a dicha matriz, con el fin de lograr seleccionar el mejor proveedor basado en los parámetros establecidos.

El estudio comparativo se realiza a continuación, mediante los pasos mencionados anteriormente:

a) CARACTERÍSTICAS DE LAS PLATAFORMAS

Las características presentes en la matriz comparativa se describen a continuación:

i. Web proveedor

Dirección de Internet o URL de cada proveedor de infraestructura como servicio

ii. Descripción

Explicación breve sobre cada proveedor de infraestructura como servicio

iii. Código Abierto

Característica que establece si cada uno de los proveedores cuenta con una infraestructura distribuida y desarrollada libremente.

iv. Localización de servidores

Se trata de la ubicación geográfica de los servidores de cada uno de los proveedores de infraestructura como servicio

i. Soporte

Esta característica permite evaluar la capacidad de implementar sistemas o aplicaciones de usuarios finales que operan bajo diferentes Sistemas Operativos, y definir cuáles de sus versiones son soportadas.

ii. Virtualización

Esta característica definen los hipervisores que las infraestructuras como servicio requieren.

iii. Escalabilidad

Corresponde a la facilidad y rapidez para poder escalar los sistemas en función de las necesidades.

iv. Seguridad

Se refiere a los recursos proporcionados por cada proveedor con el objetivo de resolver problemas de seguridad.

v. Lenguajes y frameworks soportados

Esta característica permite definir cuáles son los lenguajes soportados por las distintas plataformas en análisis.

vi. Sistemas operativos y software instalados

Esta característica permite visualizar los sistemas operativos y softwares que las infraestructuras como servicio pueden soportar.

vii. Direcciones IP de servidores

Característica que establece las direcciones IP, es decir, la etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz de los servidores de cada proveedor.

viii. Blueprints / Imágenes para acelerar aprovisionamiento

Las imágenes o blueprints son máquinas virtuales que ya disponen de un sistema operativo y de los aplicativos o frameworks instalados y preconfigurados, permitiendo al usuario final focalizarse únicamente en la construcción o despliegue de sus aplicaciones. Ejemplo de blueprint es “LAMP”, imagen de máquina virtual conformada por Linux Apache MySql y PHP.

ix. Soporte para almacenamiento de datos

Esta característica define cuáles son los medios físicos que ofrecen las plataformas analizadas para la persistencia de datos.

x. Soporte para Colas

Este parámetro define cuáles son los soportes para colas brindados por las diferentes plataformas. Una cola es una estructura de datos, caracterizada por ser una secuencia de elementos en la que la operación de inserción push se realiza por un extremo y la operación de extracción pop por el otro, FIFO (First In First Out).

xi. Servidor Web

Esta característica permite evaluar cuáles son las opciones de servidores web ofrecidas por cada proveedor. Un servidor web o servidor HTTP procesa una aplicación del lado del servidor, realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales, y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

xii. Cache In-Memory distribuido / DataGrid

Los caches distribuidos o datagrids son frecuentemente implementados por tablas de hash distribuidas. Las tablas de hash distribuidas (DHT) son una clase de sistemas distribuidos descentralizados que proveen un servicio de búsqueda similar al de las tablas de hash, donde pares (clave, valor) son almacenados en el DHT, y cualquier nodo participante puede recuperar de forma eficiente el valor asociado con una clave dada.

xiii. Modo Pago

Los proveedores ofertan diferentes modalidades de pago, por tanto, esta característica permite visualizar el costo que establece un proveedor por el uso de su infraestructura como servicio por determinado tiempo.

xiv. SLA

Característica que logra establecer y medir (%) si los proveedores cumplen con el contrato escrito entre ellos y sus clientes, con objeto de fijar el nivel acordado para la calidad del servicio

b) MATRIZ COMPARATIVA

Tabla 1
Principales Proveedores de IaaS

CARACTERÍSTICAS	Amazon EC2	GoGrid	IBM Softlayer	FlexiScale	RackSpace
Web proveedor	http://aws.amazon.com/es	http://www.GoGrid.com/	http://www.ibm.com/cloud-computing/es/es/softlayer.html	http://www.FlexiScale.com/	http://www.RackSpace.com/cloud/
Descripción	Es un servicio web que proporciona capacidad informática con tamaño modificable en la nube. Diseñado para facilitar a los desarrolladores la informática en la nube escalable basada en web.	Es una empresa proveedor de IaaS, que brinda máquinas virtuales bajo demanda, se gestiona por medio de un panel de control.	IBM ofrece una selección de infraestructuras como servicio (IaaS) sólidas y abiertas. Dichas infraestructuras permiten desplegar y escalar infraestructuras virtuales, desarrollar aplicaciones y ejecutar las cargas de trabajo listas para producción.	Es una respuesta al modelo IaaS de Cloud Computing, que tiene su enfoque de negocio a temas de hosting desde el Reino Unido.	Nube Administrada, que respalda la infraestructura y ofrecen un servicio personalizado y soporte.

Continúa →

Código Abierto	No	API es liberado bajo licencia	No	No	No
Localización de servidores	Estados Unidos y Europa	Estados Unidos	América del Norte, Europa y Asia	Londres, Reino Unido	Estados Unidos
Soporte	Soporte básico gratuito. Otros soportes: -Desarrollador (49 USD/mes) -Business (cantidad que resulte mayor entre 100 USD) -Enterprise (más de 15 000 USD)	Gratuito, activo las 24 horas del día	Soporte técnico gratuito - 24x7 en línea y Soporte Telefónico - 24x7 Personal de Data Center - Sistema de Solución Avanzada	Soporte técnico gratuito, en línea y telefónico - Estándar: Lunes a Viernes 9AM – 5.30 PM, disposición de 2 técnicos -Premium: 24x7x365, disposición de 4 técnicos -Premium plus: 24x7x365, disposición ilimitada de técnicos	Gratuito, activo las 24 horas del día
Virtualización	Xen	Xen	VMWare Hyper-V IBM PowerVM Otros	Xen	Xen Continúa →

Escalabilidad	Escalabilidad automática a través de Amazon Cloud Watch	Su interfaz de gestión es muy sencilla y admite añadir y borrar infraestructura con facilidad y al instante.	Escalabilidad automática mediante IBM SmartCloud Application Workload Services	Si, instancias escalables.	Si, escalabilidad imprescindible en la nube privada empresarial
Seguridad	Firewall que controla el acceso a la red con autenticación y control de acceso a usuarios específicos	El usuario instala un firewall que él mismo maneja y mantiene	Firewalls para la protección de su entorno SoftLayer así como la prevención de la actividad maliciosa. Presenta opciones para garantizar el tiempo de actividad, protección de servidores y la red, para un mayor control de los parámetros de protección de su infraestructura.	Firewalls basados en puertos totalmente integrados, con configuración a través del Panel de control o API.	<ul style="list-style-type: none"> - Consulta con profesionales de seguridad CISSP - certificados con experiencia - Firewall dedicados - Firewall Manager para un mayor control y visibilidad al cliente sobre Seguridad - Bloqueo de puertos, inspección

Continúa →

					de paquetes, red privada virtual - Servicios de seguridad avanzada para aplicaciones y protocolos multimedia
Lenguajes y frameworks soportados	C++, C#, Java, Perl, Python, Ruby	Java, PHP, Python, Ruby, Perl, C#	Java, PHP	Web Console	Java, PHP, Python, C# , .NET
	Windows Server 2003 Microsoft SQL Server Microsoft SQL Server Express Windows Media Server Red Hat Enterprise Linux	Windows Server 2003 Windows Server 2008 SQL Server 2005 SQL Server 2008 RedHat Linux CentOS	Microsoft Windows Server 2003 Microsoft Windows Server 2008 Enterprise Linux SUSE Linux	Microsoft Windows Server 2003 a 2012 CentOS Linux 5 a 7 Debian Linux 5 a 7 Ubuntu Linux 5 a 14 FreeBSD y más en los trabajos.	Microsoft Windows Server® Red Hat Enterprise Linux® Microsoft SQL Server® VMware® vCenter™

Continúa →

<p>Sistemas operativos y software instalados</p>	<p>Oracle Enterprise Linux openSUSE Linux Ubuntu Linux Gentoo Linux OpenSolaris Fedora Debian Oracle 11g Standard 2005 MySql Enterprise Hadoop Condor Open MPI Apache HTTP IIS/Asp.Net Java Application Server JBoss Enterprise Application Platform Ruby on Rails Wowza Media Server Pro</p>	<p>Postgres SQL 8.1 MySql 5.0 Apache 2.2 PHP 5.1 PHP 5.2 ASP.NET Fast CGI IIS 7</p>		<p>Los clientes pueden instalar sus propios sistemas operativos (32 bits o 64 bits) mediante la descarga y el arranque de la imagen ISO adecuada.</p>	<p>Operations Manager™ (vCOPS) VMware® vCenter™ Orchestrator™.</p>
	<p>Cuenta con direcciones IP elásticas que se</p>	<p>El proveedor brinda direcciones IP</p>	<p>Direcciones IPv4 e IPv6</p>	<p>Cada cuenta de usuario FlexiScale se</p>	<p>RackSpace ofrece la posibilidad</p>

Continúa →

<p>Direcciones IP de servidores</p>	<p>asocian con tu cuenta lo cual da la opción de control hasta que se desee liberarla.</p>	<p>estáticas que traen una VLAN pública que cuenta con 16 direcciones IP y una Vlan privada 256</p>	<p>Cada servidor SoftLayer viene con 1 dirección IPv4 primaria. Más direcciones IPv4 están disponibles en cantidades de 1, 2, 4, 8, 16, o 32. SoftLayer también ofrece 1 dirección IPv6 primaria con direcciones IPv6 adicionales disponibles en / 64 bloques.</p>	<p>asigna a / 29 (cinco direcciones IP utilizables). Una vez que éstos se han agotado, otro bloque se puede asignar.</p>	<p>de añadir las direcciones IPv4 a los servidores de la nube por un suplemento. Debido a la escasez mundial de espacio de direcciones IPv4, RackSpace actualmente sólo ofrece las direcciones IPv4 adicionales para los siguientes fines:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SSL en Servidor es Cloud 2. NAT: Network Address Translation
--	--	---	--	--	---

Continúa →

Blueprints / Imágenes para acelerar aprovisionamiento	Sí (AMI) Imagen de máquina Amazon	Sí	Sí	Sí	Sí
Soporte para almacenamiento de datos	Amazon SSS Amazon Relational DB Service Amazon SimpleDB SQL Server® Express SQL Web SQL Server Standard	GoGrid Cloud Storage, cuenta con una solución escalable de almacenami ento para IaaS	DB2 Oracle MS SQL MySql Informix Sybase	Todo el almacenamiento se proporciona en un alto rendimiento altamente redundante en una matriz SAN. El acceso a los datos es por uno o más discos virtuales.	Nube Block Storage ofrece fiable y alto rendimiento almacenami ento bajo demanda para aplicaciones alojadas en servidores de la nube
Soporte para Colas	Amazon Simple Queue Service		WebSphere Message Broker V8.0		La API de Cloud Queues está construida para ser flexible, apoyar a una variedad de

Continúa →

					patrones de mensajería como productor-consumidor, encuesta basada en editor-suscriptor, y de punto a punto.
Servidor Web	Apache	Apache/2	WebSphere Application Server V7.0 and V8.0	Apache	Apache/2
Cache In-Memory distribuido / DataGrid	Open: VMWare Gemfire, Oracle Coherence, GigaSpaces XAP, Hazelcast, etc.	MongoDB Block Storage Riak	WebSphere eXtreme Scale	GigaSpaces	GigaSpaces XAP
Modo Pago	Pago por uso de las herramientas que se utilicen.	Pago por uso y prepago	Costos iniciales de la infraestructura de nube en pagos mensuales	FlexiScale ha creado un modelo de precios simple y	Pago por uso

Continúa →

			- Con los préstamos de cero por ciento y arrendamientos de baja tasa y préstamos para el hardware, software y servicios	flexible pay-as-you-go.	
SLA	Si existe un cumplimiento de (99.95%)	Si existe un cumplimiento de (100%)	Si existe un cumplimiento de (99.9%)	Si existe un cumplimiento de (99.999%)	Si existe un cumplimiento de (100%)

c) ESTUDIO DE LA MATRIZ COMPARATIVA

Hasta la fecha de la creación del presente proyecto, el mercado cuenta con una amplia oferta de infraestructura de servicios de Cloud Computing comercializados por múltiples proveedores. Muchos de ellos proponen servicios similares que pueden ser explotados con diversos lenguajes de programación y plataformas de desarrollo. Es por ello la necesidad de realizar una comparativa que nos permita ver los diferentes aspectos por los que se caracteriza cada proveedor.

A continuación se detallan cada uno de los parámetros tomados en cuenta para la toma de decisión del mejor proveedor para el desarrollo del proyecto:

i. Escalabilidad automática (AutoScaling)

Con respecto a la escalabilidad automática, algunos proveedores de servicios ofrecen capacidades más evolucionadas para definir los criterios de escalabilidad, tanto a la escalabilidad que incrementa los recursos disponibles, como a la escalabilidad que decrementa los recursos disponibles para las aplicaciones.

Un proveedor evolucionado es la plataforma Amazon EC2 Cloudwatch, que otorga la posibilidad de definir los criterios que determinarán las reglas de escalabilidad que disparan los mecanismos necesarios para incrementar o decrementar la cantidad de recursos de hardware virtualizados que serán asignados a las aplicaciones, de manera que estas puedan cumplir ajustándose dinámicamente a la demanda de sus clientes.

En el caso de IBM SmartCloud, que implementa sus mecanismos de auto escalabilidad con Smart Cloud Application Workload Scale

(SCAWS), ofrece la posibilidad de utilizar plantillas predefinidas provistas por el sitio oficial de IBM que facilitan la configuración de escenarios de escalabilidad para diferentes arquetipos de aplicaciones, como por ejemplo “IBM Mobile Application Platform Pattern Type”, que optimiza las características de escalabilidad automática a los criterios típicos operacionales de aplicaciones Móviles. La plataforma de IBM también brinda cierta flexibilidad para definir reglas de escalabilidad.

En cuanto a GoGrid, admite añadir y borrar infraestructura con facilidad y de manera instantánea, además presenta una interfaz de gestión muy sencilla, por tanto, brinda escalabilidad a sus usuarios.

FlexiScale brinda la posibilidad de crear, arrancar y detener servidores según las necesidades. Para realizar este tipo de acciones, proporciona una API al usuario, además de poder gestionarlo a través de un panel de control en su portal; por tanto FlexiScale es escalable.

RackSpace presenta herramientas e infraestructuras potentes y escalables. La escalabilidad es imprescindible para RackSpace en cuanto a la nube privada empresarial.

ii. Soporte para lenguajes

El soporte brindado para diferentes lenguajes de programación es importante al momento de seleccionar una plataforma, dado que es un factor limitante significativo en cuanto a las posibilidades que un proveedor puede ofrecer, y que sus clientes pueden explotar.

Amazon EC2 ofrece una amplia gama que cubre los principales lenguajes y plataformas de desarrollo del mercado actual. Esta gama

se deriva del soporte y compatibilidad de la plataforma con gran cantidad de versiones de sistemas operativos cubriendo desde aplicaciones .net escritas en C#, aplicaciones Java multiplataforma, aplicaciones C++, aplicaciones Ruby, y también lenguajes interpretados como Perl y Python.

IBM SmartCloud limita las posibilidades de soporte nativo en su plataforma para los lenguajes Java y PHP, aunque es posible hacer uso de imágenes de máquinas virtuales soportadas por múltiples hipervisores, que permiten implementar aplicaciones desarrolladas en otros lenguajes tales como aplicaciones .net (C#, J#, Asp.net, Vb.net, etc), aplicaciones PHP, Python y otros lenguajes, incrementando su potencial de lenguajes para múltiples plataformas, de manera que permite cubrir un segmento más amplio del mercado de aplicaciones.

GoGrid por otra parte ofrece también variedad de lenguajes soportados para el desarrollo de aplicaciones como son: Java, Python, Ruby, Perl, C# y adicional PHP que en comparación con Amazon EC2 no lo tiene.

RackSpace es una de las plataformas en la nube que no se queda atrás frente a sus competidores dado que soporta una amplia gama de lenguajes como son Java, PHP, Python, C#, .NET.

Sin embargo FlexiScale no posee variedad de lenguajes siendo el único, Web Console, lo que significa una gran desventaja a la hora de elegir un proveedor que se ajuste a las necesidades.

iii. Soporte para Colas

En general, todos los proveedores de servicios cloud permiten implementar técnicas de Colas, sin embargo cabe destacar los siguientes proveedores:

Amazon EC2, cuenta con un producto propietario cuyo nombre comercial es Amazon Simple Queue Service.

IBM SmartCloud ofrece un producto de colas propietario con el cual ya contaba en su suite WebSphere, y que es comercializado como WebSphere Message Broker.

RackSpace cuenta con la API de Cloud Queues que está construido para ser flexible, dar apoyo a una variedad de patrones de mensajería.

iv. Soporte para almacenamiento de datos

Los servicios de la plataforma Amazon EC2 se destacan por sus alternativas de almacenamiento de datos, puesto que cuenta con varias opciones disponibles que pueden ser aprovechadas de manera independiente por sus clientes en función de las necesidades puntuales que cada aplicación tenga que cubrir. Algunas de ellas son: Amazon Simple Storage Service, que proporciona una interfaz de servicios web (generalmente basadas en los protocolos REST o SOAP sobre HTTP) que puede utilizarse para almacenar y recuperar prácticamente cualquier cantidad de datos desde cualquier parte de la Web. Hace uso de la misma infraestructura (económica, escalable, y segura) que utiliza Amazon para tener en funcionamiento su propia red

internacional de sitios web. Este servicio tiene como fin maximizar las ventajas del escalado y trasladar estas ventajas a los desarrolladores.

Otra opción de almacenamiento de datos ofrecida por Amazon EC2 consiste en Amazon Relational DB Service, que ofrece servicios de bases de datos relacionales, las cuales son altamente compatibles con la amplia mayoría de las aplicaciones ya existentes y con las técnicas de persistencia de datos más populares del mercado (maximizando los recursos humanos disponibles con conocimientos de estas técnicas y bases de datos basadas en esta clase de tecnología).

Amazon EC2 también ofrece el servicio Amazon SimpleDB, que es un almacén de datos no relacionales de alta disponibilidad y flexible que no requiere trabajo de administración de bases de datos por parte de los clientes de su plataforma. Los desarrolladores simplemente almacenan elementos de datos y los consultan mediante solicitudes de servicios Web (en general utilizando APIs basadas en el protocolo REST o SOAP); Amazon SimpleDB se encarga del resto.

Además, Amazon ofrece también soporte para múltiples versiones de SQL Server, que otorgan primordialmente la posibilidad de integrar aplicaciones que persistan sus datos utilizando las tecnologías de Microsoft SQL para cumplir su propósito. Algunas aplicaciones que suelen hacer uso más frecuente de los motores de base de datos SQL Server, son aquellas aplicaciones desarrolladas en tecnologías .Net y PHP.

La oferta de IBM SmartCloud para el almacenamiento de datos es amplia. Otorga la posibilidad de utilizar almacenes de bases de datos relacionales, como el motor IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL

Server, Informix y Sybase. Con respecto a los productos NoSQL, SmartCloud implementa almacenes de datos basados en productos muy populares como por ejemplo Hadoop.

GoGrid cuenta con una solución escalable de almacenamiento para IaaS, GoGrid Cloud Storage.

En cuanto a FlexiScale, el almacenamiento lo proporciona en un alto rendimiento altamente redundante en una matriz SAN. El acceso a los datos es por uno o más discos virtuales.

RackSpace cuenta con Nube Block Storage, siendo fiable para aplicaciones alojadas en servidores de la nube y con alto rendimiento para almacenamiento bajo demanda.

v. Sistemas operativos

En cuanto a los sistemas operativos soportados por cada proveedor cabe destacar que la mayoría ofrece plataformas en Windows y Linux, la diferencia está en las versiones o distribuciones que presenta cada uno.

Amazon EC2 sin embargo presenta más versiones en cuanto a sistema operativo Windows siendo estos: Windows Server® 2003 R2, Windows Server 2008, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012. En cuanto a Linux Amazon EC2 posee SUSE Linux Enterprise Server y Red Hat Enterprise Linux.

IBM por otro lado ofrece en cuanto a la plataforma Windows: Microsoft Windows Server 2003 y Microsoft Windows Server 2008. Para Linux: Red Hat Enterprise Linux y SUSE Linux Enterprise Server

GoGrid soporta Windows Server 2003 y Windows Server 2008 en cuanto a Windows mientras que para Linux Red Hat Linux y CentOS.

FlexiScale por otro lado ofrece una variedad de distribuciones en cuanto a Linux como son: CentOS Linux 5 a 7, Debian Linux 5 a 7 y Ubuntu Linux 5 a 14. Para Windows ofrece Microsoft Windows Server 2003 a 2012.

RackSpace es un poco más limitado en cuanto a las opciones dado que ofrece menos versiones, aun así ofrece los siguientes sistemas operativos en Windows: Microsoft Windows Server®, Microsoft SQL Server. y para Linux Red Hat Enterprise Linux.

d) SELECCIÓN DE PROVEEDOR DE IAAS

Un gran referente tecnológico en la actualidad, es el Cuadrante Mágico de Gartner, que permite visualizar de manera global el posicionamiento de ciertas empresas en sus categorías varias. Gartner publicó el Cuadrante Mágico para Cloud Infrastructure as a Service el 28 de mayo de 2014.

Amazon Web Services está muy por delante del resto de los proveedores. AWS se encuentra cinco veces más por adelante que cualquier otro proveedor, debido a que combina características como: gran capacidad de almacenamiento, bajo costes, escalabilidad, fiabilidad, flexibilidad, adaptabilidad, entre otras; englobando así características de los demás proveedores.

De igual manera, Microsoft es una de las empresas que aparece en el cuadrante de Gartner como líder, con su servicio Azure IaaS, al igual que Google y VMware VCHS, quienes se añaden por primera vez en el MQ.

Sin embargo, Amazon Web Services continúan como líderes de opinión, brindando una oferta madura y mayor capacidad de almacenamiento. (UP2V, 2014)



Figura 2. Cuadrante Mágico para Infraestructura como Servicio.

Fuente: (UP2V, 2014)

Tras el análisis comparativo de los diferentes proveedores de IaaS, podemos ver que Amazon EC2 cuenta con más ventajas que desventajas frente a sus demás competidores ya que respecto a los parámetros analizados, Amazon EC2 es el que mayor robustez, escalabilidad y almacenamiento brinda; además de permitir al usuario seleccionar las características que más le convenga, según

sus necesidades, y presentando varias opciones para cada característica requerida.

Por lo tanto para el cumplimiento del objetivo del presente proyecto, el proveedor que se acopla de mejor manera a las necesidades es Amazon EC2 por sus características y seguridad al ser unos de los proveedores más utilizados y más estables en el mercado.

Es por ello que Amazon EC2 ha sido el proveedor seleccionado para el desarrollo del proyecto por todas las características antes descritas.

Amazon Web Services EC2 brinda todo el soporte necesario para la correcta configuración de la infraestructura requerida para la aplicación web de la Cooperativa de Ahorro y Crédito San Vicente del Sur.

2.3 MODELO DE DISTRIBUCIÓN DE SOFTWARE, SAAS

SaaS es un modelo de distribución del software que proporciona a los clientes el acceso al mismo a través de la red (generalmente Internet), de manera que les libra del mantenimiento de las aplicaciones, de operaciones técnicas y de soporte. Las aplicaciones distribuidas en la modalidad SaaS pueden llegar a cualquier tipo de empresa sin importar su tamaño o su ubicación geográfica. Se trata de un modelo que une el producto (software) al servicio, para dotar a las empresas de una solución completa que permita optimizar sus costes y sus recursos.(Stegg, 2014)

En el modelo SaaS son los clientes quienes deben preocuparse por su conexión a internet, y gracias a las tantas opciones de conexión existentes hoy en día, el acceso se puede dar en cualquier momento, desde cualquier lugar y cualquier dispositivo.

Entre los aspectos relevantes a considerar para el estudio del modelo SaaS tenemos:

- **Implicaciones:**

- Pago por uso: suscripción de clientes a un servicio permitirá que utilicen aplicaciones en modalidad SaaS.
- El software se distribuye a través de la red.
- La aplicación da servicio a muchos clientes, ya que es hosteada.
- La aplicación hosteada implica una infraestructura pública permitiendo que varias empresas puedan suscribirse al servicio.
- Es un modelo descentralizado de uso de aplicaciones software.
- Escalabilidad.

- **Características de SaaS:**

- Los clientes son virtuales.
- Plataformas de un sin número de clientes.
- El cliente se beneficia en cuanto a:
 - Baja inversión inicial.
 - Minimización de riesgos.
 - Alta escalabilidad.
 - Mayor seguridad.
 - Respuesta inmediata ante cambios.

- **Diseño de la solución para SaaS**

- Escalabilidad.
- Permite N-Usuarios.
- Fiabilidad
- Permite interacción de múltiples usuarios.

- **Implicaciones en la arquitectura de la solución**

- Requisitos fundamentales:
 - Escalabilidad, ante un número de clientes crecientes se puede escalar, de manera que los tiempos de respuesta sean adecuados.
 - Seguridad.
 - Configurable, el usuario logra configurar de manera intuitiva.
 - Eficiencia.
- Por medio de una misma solución, permite personalizar y configurar aplicaciones a medida de diferentes clientes.
- Interfaz de usuario adaptable a gusto y necesidad del usuario.
- Permite llevar a cabo pruebas de estrés de la solución.

- **Ejemplos:**

- Soluciones de Back Office, incluyen aplicaciones ERP, de compra, de RRHH, etc.
- Soluciones de mensajería, es decir, de gestión de correos electrónicos, tratamiento de SPAM, protección frente a virus, etc.
- Aplicaciones CRM.
- Soluciones de integración.
(Steege, 2014)

CAPÍTULO 3

FASE, ANÁLISIS Y DISEÑO

3.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.1.1 INTRODUCCIÓN

La especificación de requerimientos de software tiene como propósito detallar los requerimientos funcionales y no funcionales del software, permitiendo a los clientes de la cooperativa realizar consultas de saldos y movimientos de las cuentas de ahorro y depósitos desde cualquier lugar en el que cuenten con acceso a internet, cumpliendo así con las expectativas del cliente.

Esta sección del presente capítulo está sujeto a constantes revisiones por parte del cliente para llegar a una aprobación final. Una vez aprobado servirá de base para el desarrollo del software y para posibles requerimientos futuros.

3.1.2 ALCANCE Y DEFINICIONES

Tabla 2

Funcionalidad del software

Funcionalidad del software	
1	Login Usuarios
2	Consulta de saldos de las cuentas de ahorros o depósito.
3	Consulta de movimientos de las cuentas de ahorros.

A continuación las definiciones, acrónimos y abreviaciones a utilizarse en la especificación de requerimientos:

i. De la Aplicación web

- a) Consultar: Acción de obtener la información de un determinado objeto.
- b) Pruebas: Proceso mediante el cual se realizan actividades para verificar la óptima función de la aplicación web.
- c) Autenticación: Permite confirmar la identidad del que usuario que envió la información a la aplicación.

ii. De tecnología

- a) Sistema de gestión de Base de Datos: Son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.
- b) Base de Datos: Es un conjunto de datos que pertenecen al mismo contexto almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- c) Aplicación: Programa informático diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo.
- d) MySQL: Sistema de gestión de base de datos relacional.
- e) Cloud Computing: Es una tecnología que ofrece servicios a través de Internet, además de tener todos nuestros archivos e información en la nube sin depender de algún dispositivo de almacenamiento de forma física.

- f) Infrastructure as a Service: Es un tipo de computación en la nube en la que un proveedor alberga recursos informáticos virtualizados a través de Internet.
- g) Software as a Service: Es un modelo de distribución del software que proporciona a los clientes el acceso al mismo a través de Internet, es un modelo que une el producto es decir el software al servicio, para brindar a las empresas una solución completa que permita optimizar sus costes y sus recursos.

3.1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

Los aspectos del levantamiento de requerimientos son esenciales para el desarrollo del aplicativo web, siendo los siguientes:

i. Perspectiva del Producto

El aplicativo web a ser implementado tiene como finalidad resolver la problemática de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "San Vicente del Sur" que no cuenta con un sistema web que evite que sus clientes acudan físicamente a la entidad financiera de manera innecesaria y que sus empleados desperdicien tiempo y recursos en atender a dichos clientes.

La aplicación web constará de dos módulos, consulta de saldos tanto de cuentas de ahorro como de depósitos y consulta de movimientos de cuentas de ahorro.

El aplicativo web no permitirá consultas de saldos y movimientos de cuentas de depósito, que son manejadas por la Cooperativa "San Vicente del Sur", ni ningún otro aspecto que esté por fuera de los puntos expuestos.

A continuación la descripción de la interfaces que son parte del aplicativo web:

- **Interfaces de la aplicación web:** La aplicación web tendrá interfaces de fácil uso que manejará el gestor de base de datos MySQL; sin importar el sistema operativo y navegador, puesto que siendo web, el aplicativo podrá visualizarse desde cualquier dispositivo u ordenador sin problemas.
- **Interfaces de Hardware:** La aplicación web no requiere especificaciones mínimas en cuanto a hardware, ya que al tratarse de un modelo SaaS, la infraestructura respecto a hardware es proporcionada por el proveedor seleccionado, Amazon, permitiendo el uso mínimo de los recursos y utilizándolos de manera eficiente, sin importar el hardware del dispositivo tecnológico.
- **Interfaces de Software:** Para el buen funcionamiento de la aplicación se aconseja que el computador cumpla con las siguientes características:
 - Sistemas operativos: Para gestionar el hardware de la máquina y hacer posible la interacción con el usuario.

- Navegador de Internet Chrome o Mozilla Firefox, últimas versiones. Internet Explorer no es recomendable, pero se puede hacer uso del mismo.

ii. Funciones del Producto

El aplicativo web a ser implementado presenta las siguientes funciones:

- La aplicación web debe verificar la validez sobre los ingresos de datos.
- La aplicación web debe informar del manejo de errores.
- La aplicación web mostrará los movimientos de la cuenta de ahorro o depósito del cliente.
- La aplicación web mostrará el saldo disponible en la cuenta de ahorros o depósito del cliente.

iii. Características del Usuario

La aplicación web interactuará con los clientes de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur”, a los cuales llamaremos usuarios.

Usuario: Podrá consultar información de sus cuentas de ahorro o depósito.

El usuario deberá tener conocimientos básicos en cuanto al uso de dispositivos móviles u ordenadores, y navegadores web.

iv. Restricciones

Las restricciones con los que contará el aplicativo web serán las

siguientes:

- La aplicación web no permitirá realizar transferencias bancarias.
- La aplicación web no permitirá consultas de otro tipo de cuentas bancarias a las ya especificadas anteriormente.
- La aplicación web no permitirá realizar transacciones de pagos.
- La aplicación web no tendrá funcionalidades de configuración.

v. Asunciones y dependencias

La aplicación web deberá operarse sobre un sistema operativo que permita el uso adecuado de navegadores web.

La base de datos será MySQL y será una aplicación que trabajará en un entorno en la nube.

3.1.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

Los requerimientos son esenciales, siendo inaceptable que la aplicación web no satisfaga alguno de los mismos. Éstos se han especificado teniendo en cuenta, entre otros, el criterio de testabilidad.

A continuación se detallan los requisitos de cada una de las interfaces externas:

i. Interfaz con el usuario

La aplicación web debe ser amigable y predictivo con el usuario ya que lo podrá utilizar cualquier persona que sepa operar un dispositivo móvil y/o equipo de cómputo.

ii. Interfaz con el hardware

Para la interacción con la aplicación web se debe contar con periféricos tanto de entrada, como de salida: mouse, teclado, monitor, pantallas táctiles, botones de navegación, etc.; además de tarjeta de red, puerto de red, etc., que establezcan una conexión a Internet.

iii. Interfaz de comunicaciones

Para el acceso a la aplicación web se requiere de manera indispensable y obligatoria que el dispositivo móvil u ordenador cuente con una conexión a Internet.

3.1.5 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales permiten definir cierta función de un software mediante la descripción del conjunto de entradas, salidas y del comportamiento ante los mismos.

Los requerimientos funcionales del proyecto son los siguientes:

a) Requerimiento Funcional 1

Tabla 3
Requerimiento Funcional 1

Id. Requerimiento	RF01
Nombre	Login Usuario.
Descripción	Ingresar usuario y contraseña para el acceso a la aplicación
Entradas	Usuario, contraseña
Salidas	Ingreso a la aplicación tras la verificación de que se trata de un usuario válido.
Proceso	Autenticación de los datos de entrada en la base de datos de la aplicación. Se podrá usar la aplicación según el nivel de acceso.
Precondiciones	Ser un usuario válido.
Post condiciones	El acceso a la aplicación es otorgado o no.
Efectos Colaterales	Si el nombre de usuario y la contraseña son incorrectos, se mostrarán mensajes de advertencia y no permitirá el acceso
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Usuario

b) Requerimiento funcional 2

Tabla 4
Requerimiento Funcional 2

Id. Requerimiento	RF02
Nombre	Consulta Saldo de Cuentas de Ahorros
Descripción	El usuario consulta los saldos de sus cuentas de ahorros titulares.
Entradas	Tipo de cuenta.
Salidas	Reporte de los saldos de la cuenta del titular.
Proceso	Consulta a la base de datos Continúa →

Precondiciones	Ingreso previo a la aplicación con usuario y contraseña.
Post condiciones	Los saldos de las cuentas de ahorros se muestran o no.
Efectos Colaterales	Verificar que los campos se encuentren llenados correctamente. La aplicación dará mensajes de advertencia de campos vacíos y/o campos inválidos.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Usuario

c) Requerimiento Funcional 3

Tabla 5

Requerimiento Funcional 3

Id. Requerimiento	RF03
Nombre	Consulta Saldo de Cuentas de Plazo Fijo
Descripción	El usuario consulta los saldos de sus cuentas de plazo fijo.
Entradas	Ninguna
Salidas	Reporte de los saldos de la cuenta de plazo fijo del titular.
Proceso	Consulta a la base de datos
Precondiciones	Ingreso previo a la aplicación con usuario y contraseña.
Post condiciones	Los saldos de las cuentas de plazo fijo se muestran o no.
Efectos Colaterales	Verificar que los campos se encuentren llenados correctamente. La aplicación dará mensajes de advertencia de campos vacíos y/o campos inválidos.
Prioridad	Alta
Rol que lo ejecuta	Usuario

d) Requerimiento Funcional 4

Tabla 6
Requerimiento Funcional 4

Id. Requerimiento	RF04
Nombre	Consulta Saldo Mensual por Año
Descripción	Usuario selecciona una de sus cuentas de ahorros; ingresa el año y consulta sus movimientos.
Entradas	Tipo de cuenta y año de los saldos que se quieren visualizar.
Salidas	Se visualiza los saldos por mes a lo largo del año seleccionado. La visualización deberá ser de manera gráfica.
Proceso	Se visualizará la gráfica solicitada
Precondiciones	Haber ingresado a la aplicación web como usuario.
Post condiciones	Gráfica de los saldos de la cuenta de ahorros se muestra o no
Efectos Colaterales	Verificar que los campos se encuentren llenados correctamente. La aplicación dará mensajes de advertencia de campos vacíos y/o campos inválidos.
Prioridad	Media
Rol que lo ejecuta	Usuario

e) Requerimiento Funcional 5

Tabla 7
Requerimiento Funcional 5

Id. Requerimiento	RF05
Nombre	Consulta Movimientos de Cuenta Ahorros
Descripción	Usuario selecciona una de sus cuentas de ahorros y consulta sus movimientos.
Entradas	Tipo de cuenta, visualizando así los movimientos de la misma. Rango de fechas de los movimientos que se quieren visualizar.

Continúa →

Salidas	Se visualiza los movimientos. Los movimientos de la cuenta de ahorros se muestran desde el más hasta el menos reciente
Proceso	Se visualizará la información solicitada
Precondiciones	Haber ingresado a la aplicación web como usuario.
Post condiciones	El estado de cuenta de ahorros se muestra o no
Efectos Colaterales	Verificar que los campos se encuentren llenados correctamente. La aplicación dará mensajes de advertencia de campos vacíos y/o campos inválidos.
Prioridad	Media
Rol que lo ejecuta	Usuario

f) Requerimiento Funcional 6

Tabla 8

Requerimiento Funcional 6

Id. Requerimiento	RF06
Nombre	Información Tipo de Cuentas
Descripción	Usuario selecciona una de las cuentas presentadas y despliega la información de la misma.
Entradas	Ninguna.
Salidas	Se visualiza los tipos de cuentas de manera individual.
Proceso	Se visualizará la información solicitada
Precondiciones	Haber ingresado a la aplicación web como usuario.
Post condiciones	El tipo de cuenta seleccionado se muestra o no
Efectos Colaterales	Ninguno
Prioridad	Media
Rol que lo ejecuta	Usuario

3.1.6 ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

Las especificaciones de caso de uso del presente proyecto a continuación:

Especificación Caso de Uso 1:

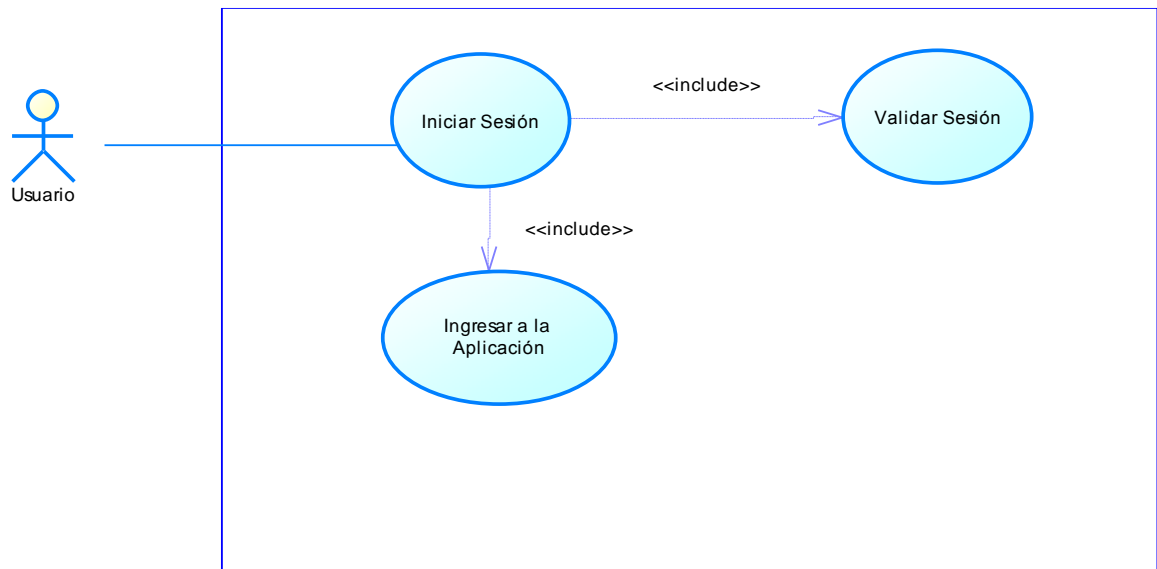


Figura 3. Login USuario

Especificación Caso de Uso 2:

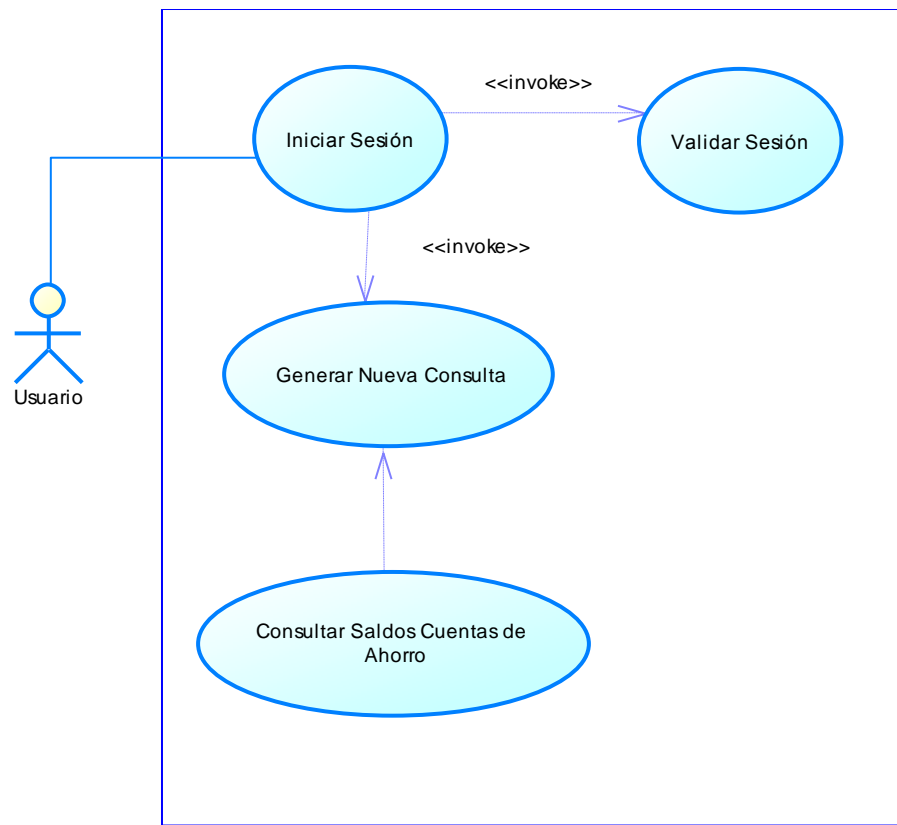
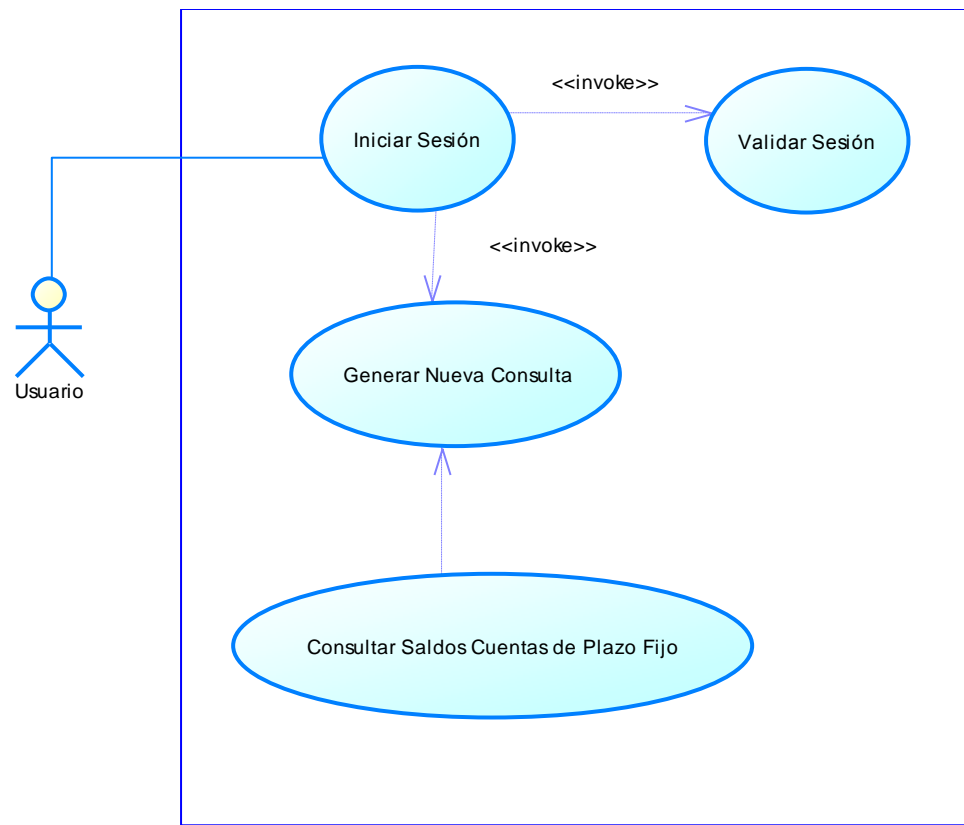


Figura 4. Consultar Saldos Cuentas de Ahorros

Especificación Caso de Uso 3:**Figura 5. Consultar Saldos Cuentas de Plazo Fijo**

Especificación Caso de Uso 4:

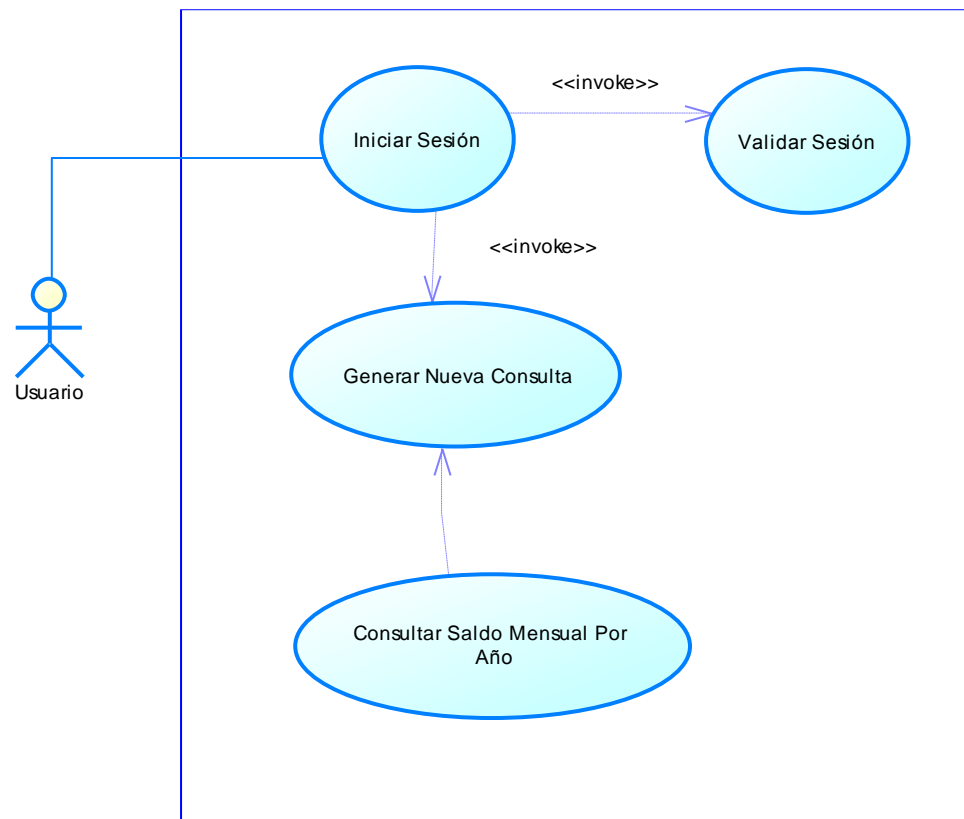


Figura 6. Consultar Saldo Mensual Por Año

Especificación Caso de Uso 5:

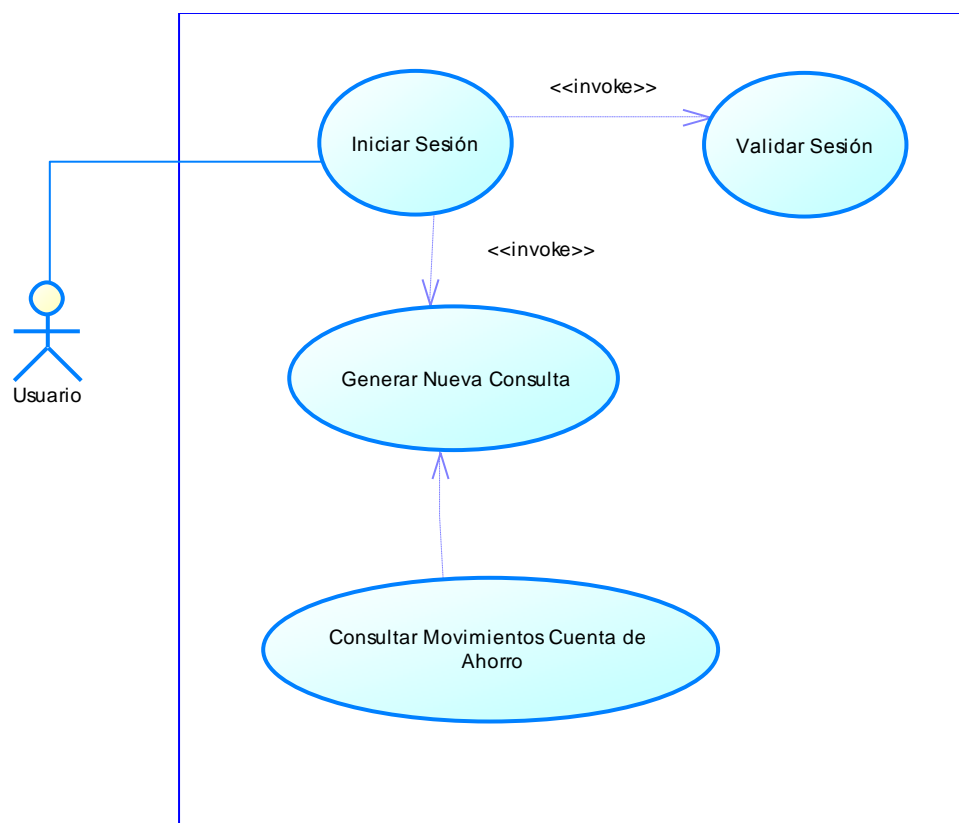


Figura 7. Consultar Movimientos Cuenta de Ahorro

Especificación Caso de Uso 6:

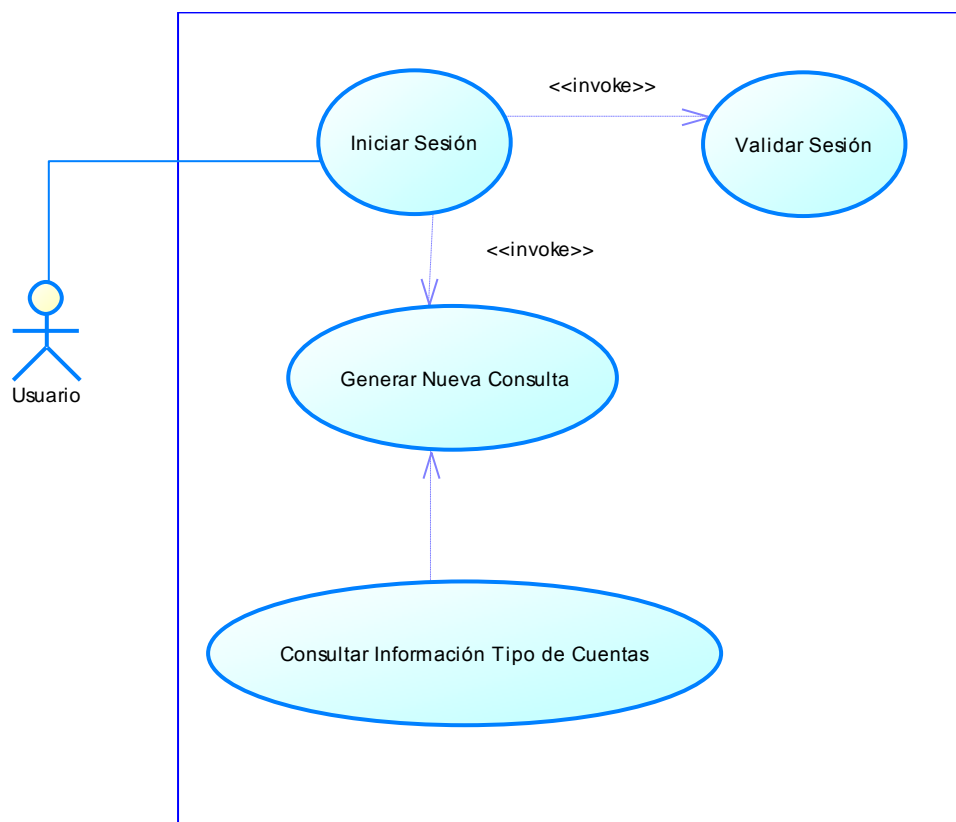


Figura 8. Consultar Información Tipo de Cuentas

3.1.7 ESPECIFICACIONES DE DIAGRAMAS DE CLASE

El Diagrama de Clase básicamente representa todas las clases que intervienen en el desarrollo de la aplicación web y la manera en que estos se relacionan. En las siguientes imágenes se observa el Diagrama Conceptual y Físico de la base de datos de la aplicación web para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” - Matriz, donde cada tabla de sistema es interpretada como una clase donde los campos son vistos como atributos.

A continuación los diagramas de clase:

Modelo Conceptual de la Base Datos

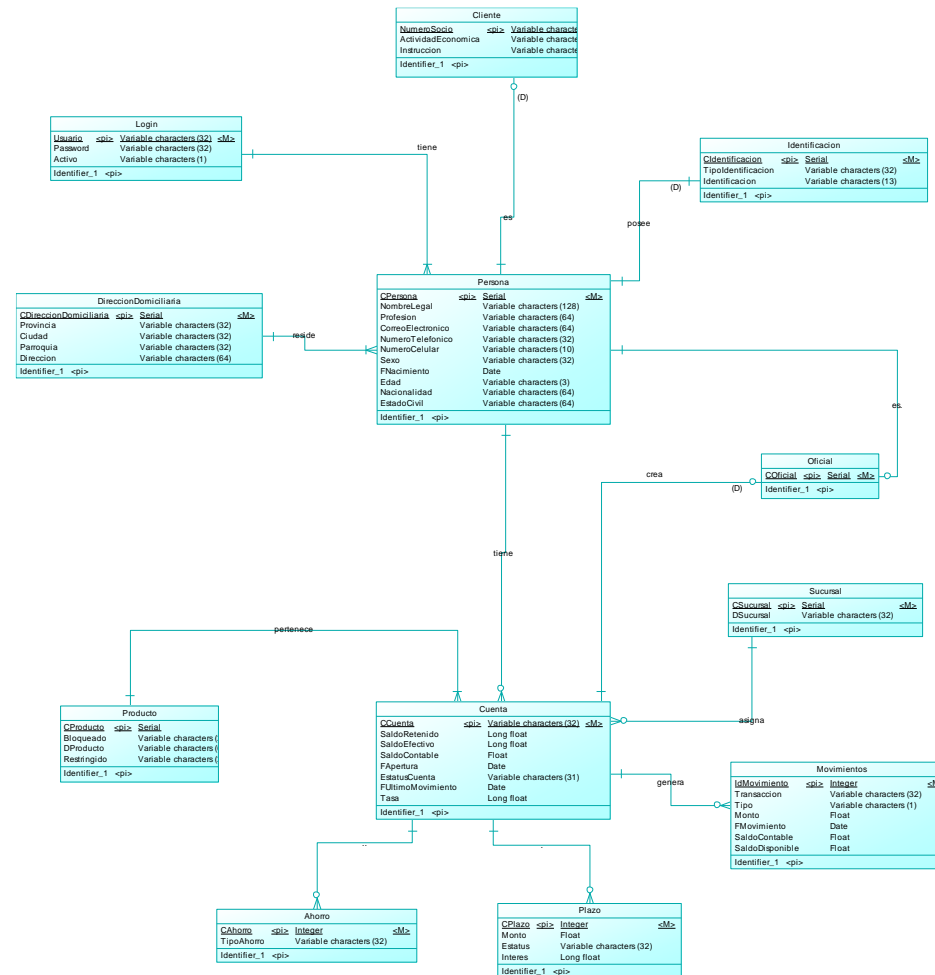


Figura 9. Modelo Conceptual de la Base Datos

Modelo Físico de la Base de Datos

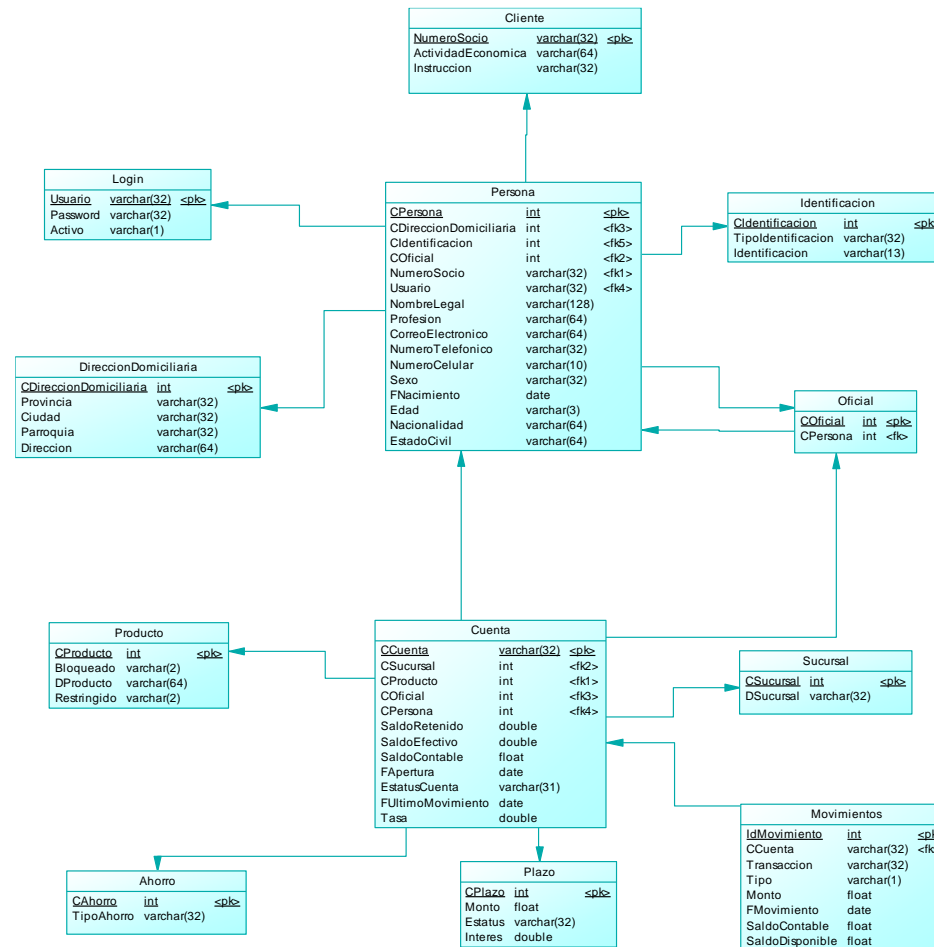


Figura 10. Modelo Físico de la Base Datos

3.1.8 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales del presente proyecto son los siguientes:

a) Requisitos de Interfaz

1. La aplicación web tendrá la interfaz en idioma español.
2. La aplicación web permitirá visualizar toda la información requerida.
3. La aplicación web deberá procurar evitar tipografía compleja, puesto que ciertos dispositivos móviles poseen un reducido número de fuentes, además de un soporte limitado para tamaños de fuente y efectos tipográficos (negrita, cursiva, etc.).

b) Requisitos de Navegación

1. La aplicación web utilizará mecanismos de navegación consistente y coherente, mejorando la usabilidad de la aplicación web al permitir a los usuarios identificar fácilmente las pautas de navegación y se previene la posible desorientación.
2. La aplicación web poseerá botones de navegación estándar (inicio, regresar, salir, etc.)
3. La aplicación web evitará la apertura de ventanas emergentes, debido a que estas pueden desorientar en el momento en que se cambia de ventana, pudiendo provocar resultados impredecibles en aquellos dispositivos que no soporten la apertura de más de una ventana.

c) Requisitos de usabilidad

1. La aplicación web contará con una interfaz atractiva y de fácil uso.
2. La aplicación web mostrará mensajes de error de acuerdo a las actividades que se realicen y requieran del mismo.
3. En la aplicación web la información estará suficientemente sintetizada y optimizada.
4. La aplicación web no permitirá ejecutar operaciones no concluidas

d) Requisitos de escalabilidad

1. La aplicación web estará en capacidad de permitir cambios, con nuevas funcionalidades.

e) Requisitos operacionales

1. La aplicación web contará con obligatoriedad de campos.
2. La aplicación web restringirá el ingreso de datos inválidos en todos los campos existentes.
3. La aplicación web contará con validaciones de contraseñas para el acceso de usuarios.

f) Requisitos de seguridad

1. La aplicación web mantendrá un grado alto en cuanto a confidencialidad de la información.
2. La aplicación web manejará de manera íntegra la información.
3. La aplicación web manejará la disponibilidad de información de acuerdo a los niveles de acceso que posea el usuario.

g) Requisitos hardware

1. Para implementar la aplicación web no se presenta restricción alguna en cuanto a hardware, debido a que no se realiza ni requiere de una instalación como tal en el dispositivo u ordenador que aloja la aplicación.
2. La aplicación web La web permite una correcta visualización en todas las resoluciones de pantalla, sin embargo se recomienda la resolución de 1024x768 y superiores para visualizar toda la escena en pantalla.

En cuanto a la lógica del negocio, tanto el Anexo 4, como el Anexo 5 permiten establecer este punto esencial para el desarrollo de la aplicación web.

3.2 PLAN DE ENTREGA DE SOFTWARE

3.2.1 INTRODUCCIÓN

La especificación de entrega de software tiene como objetivo establecer el conjunto de actividades que se requieren para dar lugar a la entrega de software, como también de la documentación asociada al proyecto, desde la formalización de la entrega hasta la revisión y validación de la misma, con la finalidad de homogeneizar las entregas software y facilitar su revisión y tratamiento.

3.2.2 ALCANCE

El plan engloba un conjunto de actividades esenciales que establecen el tiempo de entrega del software, la organización del proyecto, el mismo que embarca los recursos humanos a involucrarse, y la documentación requerida.

Estas actividades permiten una visión detallada en cuanto al procedimiento de entrega de la aplicación web a desarrollarse.

3.2.3 PROCEDIMIENTO DE ENTREGA DE SOFTWARE

El procedimiento de entrega de software proporciona el conjunto de actividades necesarias para llevar a cabo la entrega del mismo y de la documentación asociada al proyecto, desde la formalización de la entrega hasta la revisión y validación de la misma.

Las actividades de entrega de software son:

1. Entrega de producto software.
2. Entrega de documentación.
3. Comprobación del producto y revisión de la documentación.
4. Rechazo de la entrega.
5. Ejecución de los servicios de testing.
6. Validación de la entrega.
7. Comunicación al departamento técnico de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” – Matriz.
8. Análisis y validación de comentarios del departamento técnico.
9. Aceptación de la entrega.
10. Entrega final del software.

Para la descripción de las actividades de entrega se adjunta el Anexo 1.
Plan de Entrega de Software

3.3 ESPECIFICACIÓN VISTAS ISO 2500: ISO/IEC9126

3.3.1 PROPÓSITO

El presente punto tiene como propósito detallar el desarrollo de las vistas del estándar ISO/IEC 9126, de manera que se establezca el tiempo a tomar para el desarrollo de las mismas, como las métricas a considerar para la comprobación, cálculo y control de la calidad del producto, siendo en este caso la aplicación web para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” - Matriz.

3.3.2 ALCANCE

El plan tiene como objetivo describir el alcance del presente proyecto en cuanto a la calidad de la aplicación web a ser desarrollada para la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” - Matriz.

En el proyecto se pretende evaluar la calidad del producto de software a través de las siguientes características: Eficiencia, Facilidad de mantenimiento, Usabilidad, Fiabilidad, Funcionalidad que describen la Calidad Interna y Externa según la ISO-IEC 9126-2 e ISO-IEC 9126-3 respectivamente. Adicionalmente, se evaluarán otras características de calidad en el uso descritas en la ISO-IEC 9126-4, como son: la satisfacción y la eficiencia.

3.3.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” no cuenta con un sistema web que permita a sus clientes la consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorro y depósitos desde cualquier ubicación en la que se encuentren y, menos aún con cualquier dispositivo que posean.

Mediante el desarrollo de un aplicativo web en la nube se busca optimizar el proceso de consulta de saldos y movimientos de cuentas de ahorro y depósito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” debido a que en la actualidad no se cuenta con la tecnología necesaria para agilizar esta actividad.

La implementación del aplicativo web se realizará basándose en la norma ISO/IEC 25000 para la evaluación de la calidad de software, tomando de ella aquellas características que permitan desarrollar el proyecto de la mejor manera y que se ajusten a las condiciones y tamaño del mismo.

3.3.4 DESCRIPCIÓN ISO/IEC 9126

La norma ISO/IEC es un estándar internacional para la evaluación de calidad de productos de software. La norma está dividida en cuatro partes: Modelo de Calidad, Métricas Externas, Métricas Internas y Calidad en uso.

En el modelo de calidad se definen las características y subcaracterísticas que se usan en las otras tres partes. (Cabrera, 2010)

3.3.5 VISTAS ISO/IEC 9126

La ISO/IEC 9126 define tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto:

- Vista externa (ISO/IEC 9126-2): vista que analiza el comportamiento del software en producción y estudia sus atributos, por ejemplo: el rendimiento de un software en una máquina determinada, el uso de memoria de un programa o el tiempo de funcionamiento entre fallos.

- Vista interna (ISO/IEC 9126-3): esta vista se ocupa de las propiedades del software como: el tamaño, la complejidad o la conformidad con las normas de orientación a objetos.
- Vista en uso (ISO/IEC 9126-4): mide la productividad y efectividad del usuario final al utilizar el software

Las normas ISO pasan un proceso para su aplicabilidad en un producto software, el cual es resumido en la Figura 11:

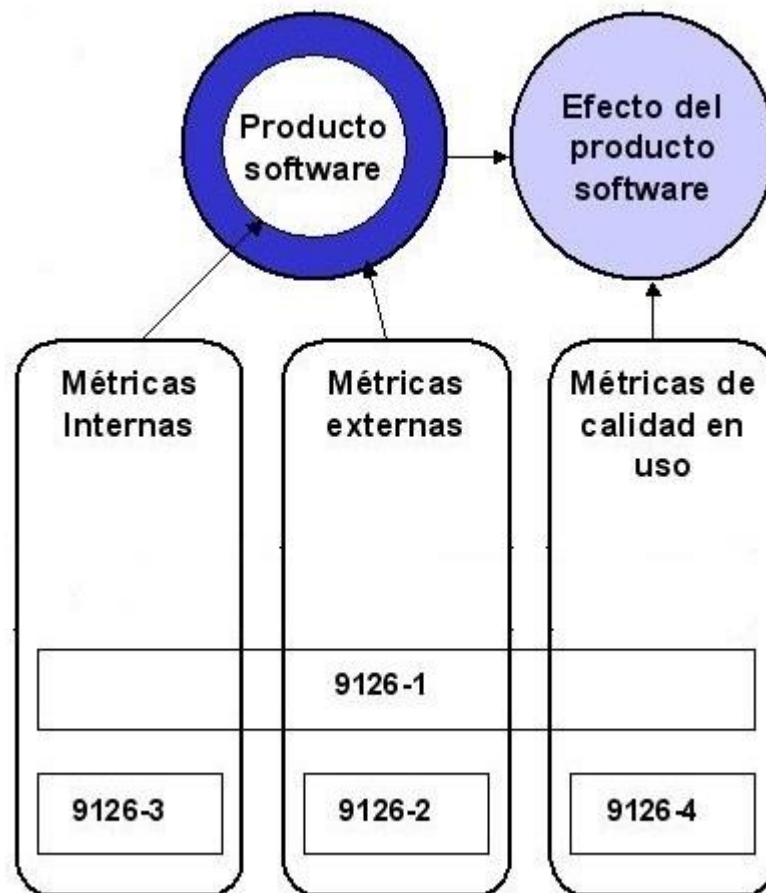


Figura 11. Vistas ISO/IEC 9126 y sus métricas

3.3.6 CRONOGRAMA VISTAS ISO/IEC 9126

A continuación se presenta un calendario detallando las fechas en las cuales se aplicará cada una de las vistas ISO/IEC 9126 durante el desarrollo de la aplicación web.

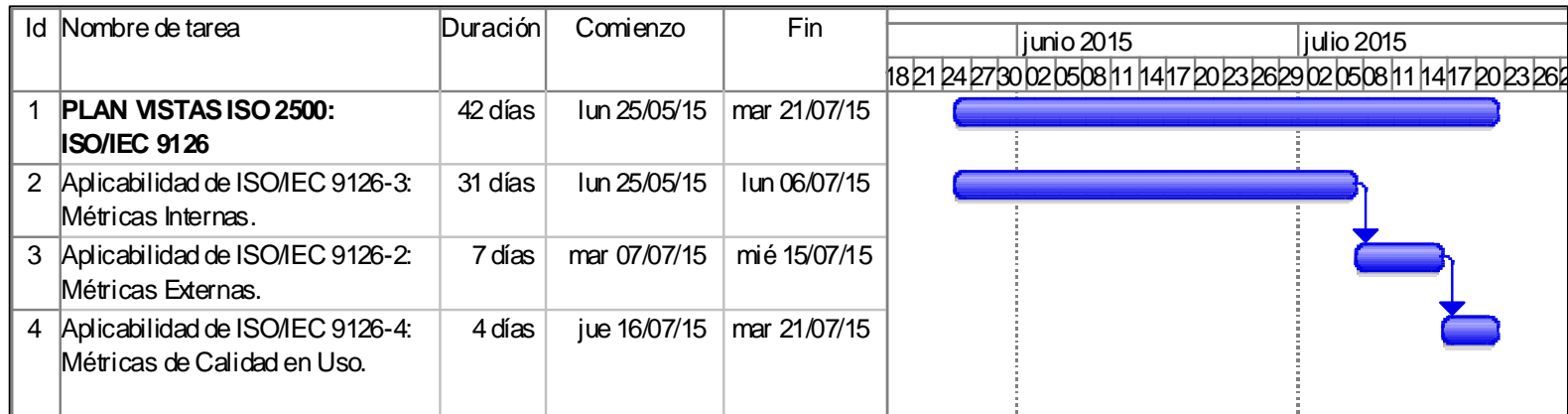


Figura 12. Cronograma Vistas ISO/IEC 9126

Duración Plan Vistas ISO 2500, ISO/IEC 9126: 45 Días

Fecha Inicio: 25 de Mayo de 2015 (25/05/2015)

Fecha Fin: 21 de Julio de 2015 (21/07/2015)

CAPÍTULO 4

FASE CODIFICACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

4.1 DESARROLLO PROTOTIPO

Para el desarrollo de la aplicación web de consultas de cuentas de ahorro y depósitos para la “Cooperativa de Ahorro y Crédito San Vicente del Sur” - Matriz se hizo uso de las tecnologías Java EE.

La Figura 13 muestra el conjunto de tecnologías de Java EE que pueden ser utilizadas para el desarrollo de la aplicación web.

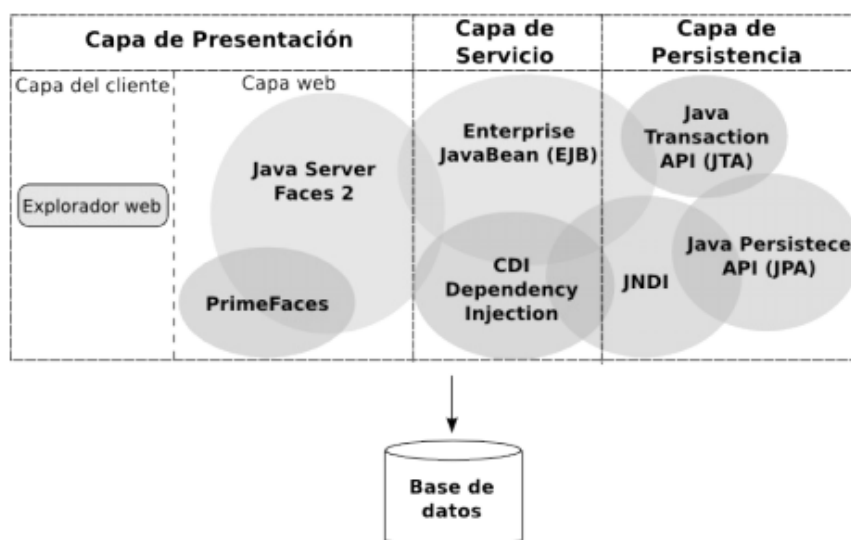


Figura 13. Tecnologías Java EE para desarrollo de aplicaciones web.

Fuente:(Fernando Pech-May, 2010)

4.1.1 TECNOLOGÍAS JAVA EE

En el presente proyecto se hace uso de Java EE, Java Enterprise Edition, siendo una plataforma que permite tanto el desarrollo como la ejecución de software. Entre las tecnologías que ofrece esta plataforma, se hizo uso de las siguientes:

- i. **JSF (Java Server Faces):** La aplicación web se realizó con JSF 2.2 un marco de trabajo de interfaces de usuario basado en una Arquitectura de Modelo Vista que separa sus componentes para ofrecer mayor control sobre cada parte de la aplicación facilitando su desarrollo y mantenimiento.

- ii. **PrimeFaces:** Para la creación y diseño de la aplicación web se hizo uso del framework PrimeFaces en su versión más reciente 5.2 que contiene componentes visuales de código abierto para el conjunto Java Server Faces 2.2.

- iii. **EJB (Enterprise JavaBean):** Esta tecnología se enfoca en la implementación de la lógica del negocio dividiendo la misma en dos partes: Capa de lógica de negocio donde se encuentra EJB y capa de persistencia. EJB.

- iv. **Java Persistence API (JPA):** Proporciona un modelo de persistencia para mapear bases de datos relacionales. JPA es utilizado para acceder y manipular datos relacionales de Enterprise Java Beans (EJBs).

4.1.2 ARQUITECTURA DEL DESARROLLO

En el desarrollo del presente proyecto se utiliza la arquitectura MVC, siendo una arquitectura robusta que constituye un patrón fundamental para el desarrollo de software. MVC separa la lógica del negocio con respecto a los datos (modelo) y la interfaz de usuario (vista/GUI). Permite modificaciones independientes en cada una de las partes sin afectar a la otra. En otras palabras, los cambios realizados en la interfaz de usuario (GUI) no afectan el manejo de datos, y los datos pueden ser reorganizados sin cambiar la interfaz de usuario.

La descripción de los componentes de esta arquitectura a continuación:

i. Modelo

Para desarrollar esta capa, se implementó el conjunto de tecnologías Java EE descritas anteriormente como EJB y JPA que básicamente lo que hacen es moldear todas las entidades, relaciones y reglas del negocio en clases para poder acceder a los atributos o campos de cada una de las tablas, permitiendo trabajar con los datos en forma de Objetos.

A continuación en la Figura 14 se muestra un fragmento de código de una clase modelo:

```
import javax.persistence.Id;
import javax.persistence.NamedQueries;
import javax.persistence.NamedQuery;
import javax.persistence.OneToMany;
import javax.persistence.Table;
import javax.validation.constraints.NotNull;
import javax.xml.bind.annotation.XmlRootElement;
import javax.xml.bind.annotation.XmlTransient;

/**
 *
 * @author usuario
 */
@Entity
@Table(name = "Oficial")
@XmlRootElement
@NamedQueries({
    @NamedQuery(name = "Oficial.findAll", query = "SELECT q FROM Oficial q"),
    @NamedQuery(name = "Oficial.findByCoficial", query = "SELECT q FROM Oficial q WHERE q.coficial = :coficial"),
    @NamedQuery(name = "Oficial.findByCpersona", query = "SELECT q FROM Oficial q WHERE q.cpersona = :cpersona"))
})
public class Oficial implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "COFICIAL")
    private Integer coficial;
    @Basic(optional = false)
    @NotNull
    @Column(name = "CPERSONA")
    private int cpersona;
    @OneToMany(mappedBy = "coficial")
    private List<Cuenta> cuentaList;

    public Oficial() {

```

Figura 14. Fragmento del Modelo de la Tabla Oficial de la aplicación web

ii. Controlador

El Controlador recibe las peticiones del usuario y como respuesta retorna la vista correspondiente. Las clases son los ManagedBean que contienen los métodos get y set, lógica de negocio o incluso un backing bean.

```
import javax.faces.context.FacesContext;

/**
 *
 * @author usuario
 */
@ManagedBean
@SessionScoped
public class LoginBean implements Serializable{

    @EJB
    private PersonaFacade personaFacade;
    private String usuario;
    private String password;

    public String getUsuario() {
        return usuario;
    }

    public void setUsuario(String usuario) {
        this.usuario = usuario;
    }

    public String getPassword() {
        return password;
    }

    public void setPassword(String password) {
        this.password = password;
    }
}
```

Figura 15. Fragmento de código para el llamado del Login

iii. Vista

La vista se encarga básicamente de mostrar al usuario todas las respuestas a las peticiones realizadas. A continuación en la Figura 16 se muestra un fragmento de una vista:

```

<h:body >
  
  <h:form id="form">
    <h:outputScript name="./js/validaciones.js"/>
    <div align="center" style="margin-top: 50px; ">
      <h3><font face="verdana" color="#21610D">COOP. DE AHORRO Y CRÉDITO</font></h3>
      <h1><font face="verdana" color="#21610D">SAN VICENTE DEL SUR</font></h1>
    </div>
    <center>
      <p:spacer height="100" />
      <p:fieldset legend="Inicio Sesión" style="width: 400px">
        <p:messages id="messages" showDetail="true" autoUpdate="true" closable="true" />
        <p:panelGrid columns="2" >
          <strong>Usuario</strong>
          <p:inputText value="#{loginBean.usuario}" />
          <strong>Contraseña</strong>
          <p:password value="#{loginBean.password}" />
        </p:panelGrid>
        <p:spacer height="10" />
        <p:separator />
        <p:commandButton value="Ingresar" action="#{loginBean.login()}" />
      </p:fieldset>
    </center>
  </h:form>

```

Figura 16. Fragmento de código de una vista

4.1.3 IMPLEMENTACIÓN EN IAAS

Para contar con la aplicación web en la nube, es necesario establecer una infraestructura sólida y robusta, que tras el análisis realizado en el segundo capítulo, se establece a AMAZON WEB SERVICES como la mejor opción en cuanto a IaaS, por tanto, los siguientes pasos a llevar a cabo permiten hacer uso de AWS, Amazon Web Services, específicamente de EC2, Amazon Elastic Compute Cloud, para llevar a cabo lo requerido.

Para continuar con el proceso de levantar nuestra aplicación en la nube, es necesario definir y describir los siguientes términos:

- i. JDK: Java Development Kit, provee las herramientas necesarias para el desarrollo, codificación de programas en Java. La escritura de aplicaciones y applets de Java necesita herramientas de desarrollo como JDK.(Oracle, 2015)

- ii. AMI: Imagen de Máquina Amazon, es una plantilla que contiene la configuración de software (sistema operativo, servidor de aplicaciones y aplicaciones) que se requieren para poner en marcha una instancia. Se puede seleccionar una AMI proporcionada por AWS, la comunidad de usuarios, o la AWS de mercado; o hacer uso de una AMI propia.(Amazon, Amazon, 2015)
- iii. PUTTY: Es una implementación libre de Telnet y SSH para plataformas Windows y Linux, junto con un emulador de terminal xterm.(Simon, 2015)
- iv. SSH: Secure Shell, es un protocolo que facilita las comunicaciones seguras entre dos sistemas usando una arquitectura cliente/servidor y que permite a los usuarios conectarse a un host remotamente. A diferencia de otros protocolos de comunicación remota tales como FTP o Telnet, SSH encripta la sesión de conexión, haciendo imposible que alguien pueda obtener contraseñas no encriptadas.(Enterprise, 2015)
- v. AWS: Amazon Web Services proporciona una plataforma de infraestructura escalable de alta fiabilidad y de bajo coste en la nube que impulsa a cientos de miles de empresas en 190 países de todo el mundo. Gracias a los centros de datos ubicados en EE.UU., Europa, Brasil, Singapur, Japón y Australia, los clientes de todos los sectores pueden beneficiarse. (Amazon, Acerca de AWS, 2015)
- vi. Glassfish Server: Es un servidor de aplicaciones de código abierto que ofrece características avanzadas tales como el control de versiones de aplicaciones, recursos de la aplicación de ámbito , y gran apoyo de herramientas de desarrollo de NetBeans 7.0, y versiones superiores a esta , Eclipse y otras IDEs populares.(GlassFish, 2015)

- vii. JDBC: Java Database Connectivity, envía comandos SQL hacia una base de datos relacional, que puede ser Oracle, Infomix, SyBase, etc. JDBC es una API de bajo nivel para API's de alto nivel. Una integración de SQL hacia Java, es decir que las sentencias SQL se puedan mezclar con Java, por ejemplo, que una variable de Java pueda ser usada en una sentencia SQL para recibir o dar valores.(Fernández & Muñoz, 2015)
- viii. EC2: Amazon Elastic Compute Cloud, son los servidores virtuales en la nube brindados por Amazon. (Amazon, Amazon Web Services, 2015)

A continuación los pasos a seguir para levantar nuestra aplicación en la nube:

- a) Para hacer uso de AWS, Amazon Web Services, se accede a su página web:

`http://aws.amazon.com`

- b) En esta página web será necesario inscribirse, para lo cual se requiere contar con una cuenta de correo electrónico, y proporcionar una contraseña.



Figura 17. Home/Inicio Amazon Web Services

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- c) Una vez que la suscripción se ha llevado a cabo, se inicia sesión en la opción *Inicie sesión en la consola*, en donde una vez ingresados los datos correspondientes se presentan todos los Servicios Web que Amazon brinda.

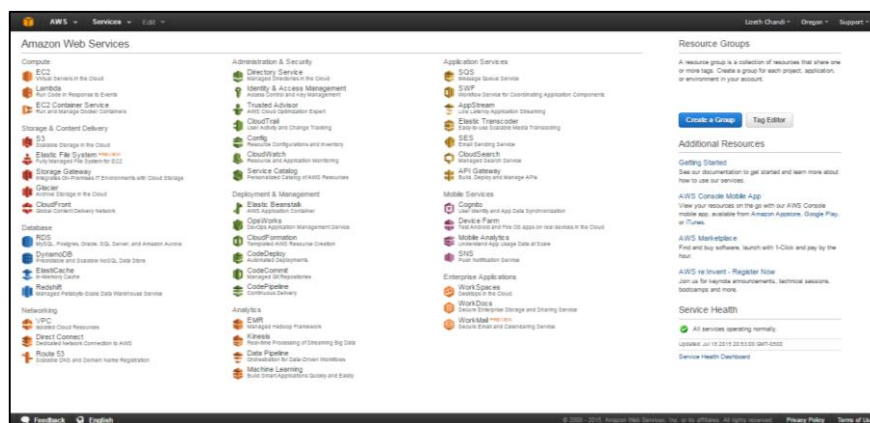


Figura 18. Amazon Web Services

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- d) A continuación, se selecciona EC2, Amazon Elastic Compute Cloud, siendo la primera opción.
- e) Seleccionada la primera opción de la izquierda *EC2 Dashboard*, se procederá a crear la instancia requerida. Clic en el botón *Launch Instance*.

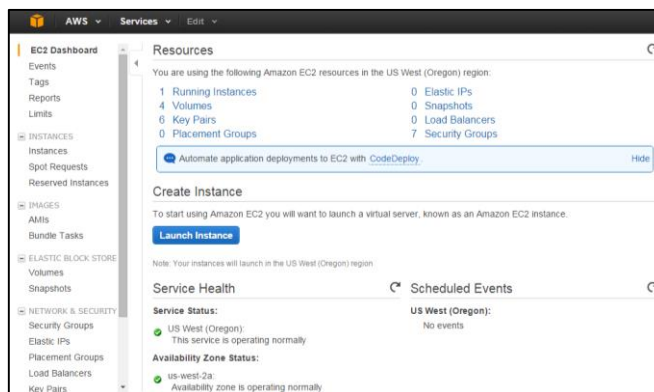


Figura19. EC2 Dashboard

Fuente: (Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- f) Para crear la nueva instancia, es necesario establecer los parámetros que cumplan con lo requerido. En el presente proyecto se ha establecido el uso de Ubuntu Server 14.04, por tanto click en *Selecten* la misma.

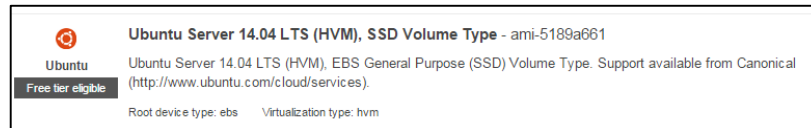


Figura 20. AMI en AWS

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

La AMI presenta las siguientes características:

Sistema Operativo:	Ubuntu Server 14.04
Tipo de instancia:	t2.micro
Memoria:	1GiB = 1.07 GB
Procesador:	Intel Xeon alta frecuencia, Turbo hasta 3,3 GHz
Capa:	Gratuita

- g) En esta instancia es necesario añadir en la Configuración del Grupo de Seguridad, Configure Security Group, la regla Custom TCP Rule, pues es necesaria el protocolo TCP (garantiza la entrega de paquetes de datos en la misma orden, en que fueron mandados) y para este el puerto necesario es el 4848, siendo además un recurso que requerimos en donde sea, por tanto en *Source*, es necesario seleccionar *Anywhere*.

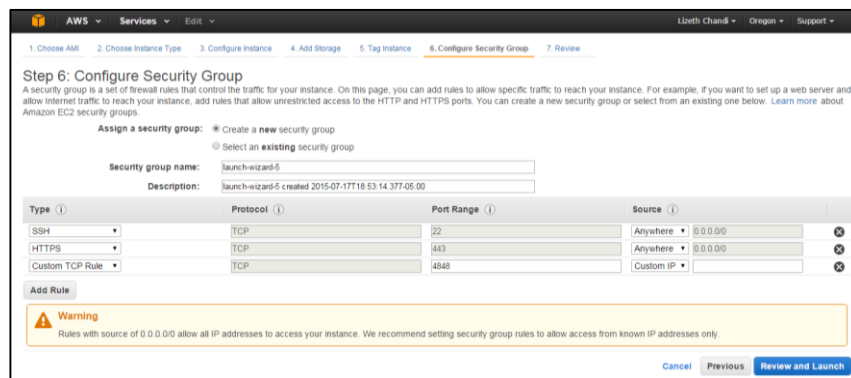


Figura 21. Configure Security Groups.

Fuente: (Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- h) Una vez configurada la instancia, según se requiere, se lanza la misma *Review and Launch*
- i) Ahora es necesario crear un *Key Pair*, para lo cual se ingresa el nombre que se desee para la misma y descargamos la misma, *Download Key Pair*

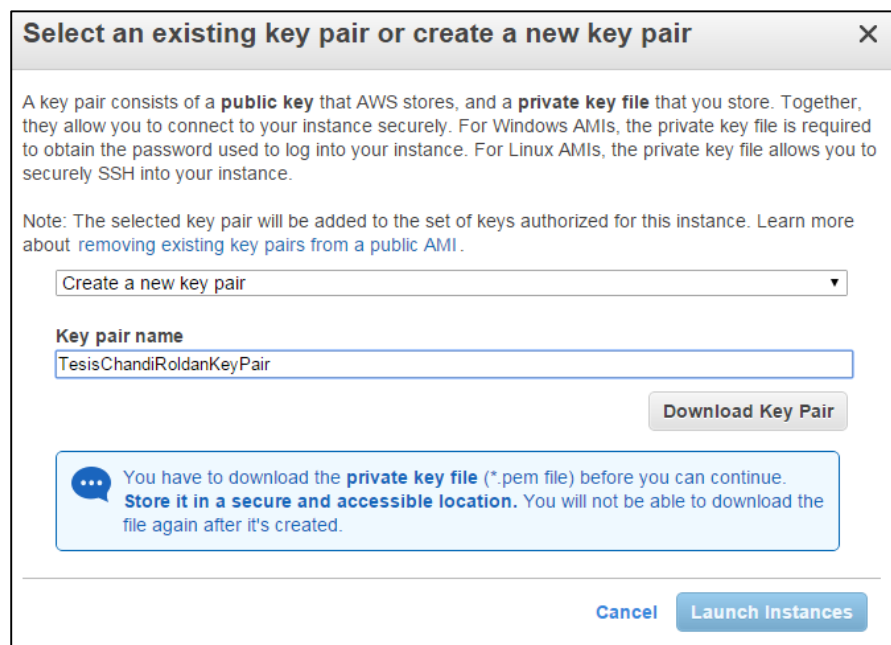


Figura 22. Crear Nueva Llave

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- j) Una vez que se genera la *Key Pair*, se procede a lanzar la instancia como tal.

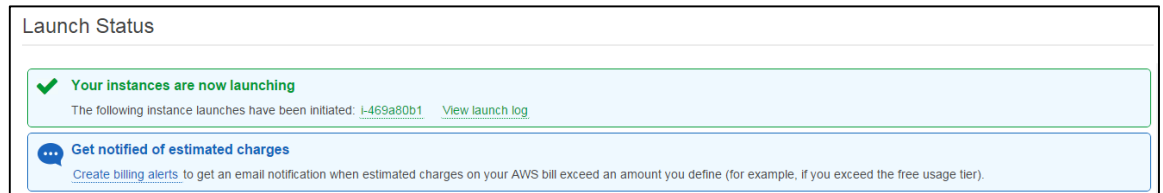


Figura 23. Estado de lanzamiento de instancia.

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- k) El siguiente paso, es conectarse a la instancia, por tanto se puede hacer uso del *Java SSH Client* que proporciona Amazon, como también hacer uso de la herramienta Putty.

La descarga se la realiza en la página oficial de la herramienta.

<http://www.putty.org//>

- l) Se requiere la descarga de las herramientas: Putty y Puttygen



- m) Se inicia con *PuttyGen*, puesto que permite la generación de la llave privada (.ppk), mediante la lectura de la *KeyPair* previamente descargada (.pem).

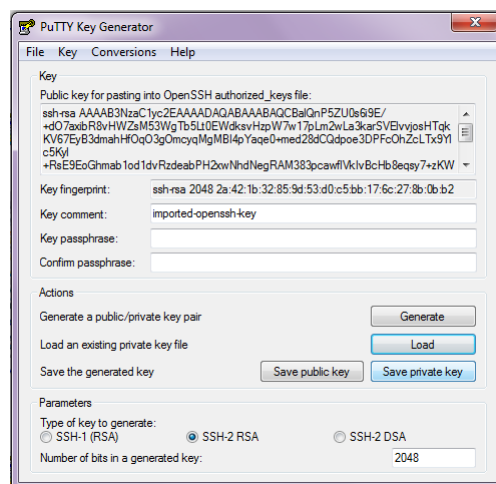
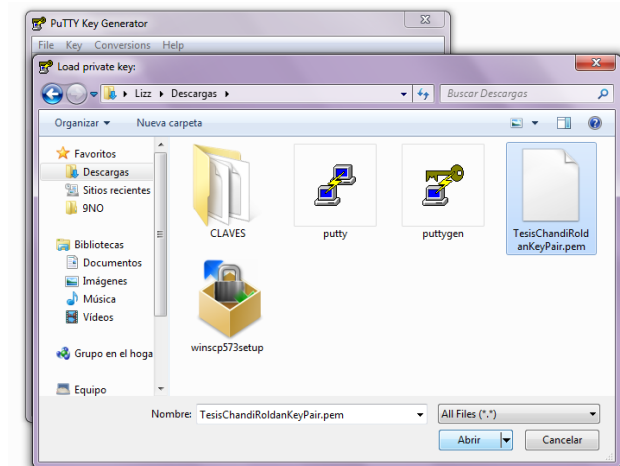


Figura 24. PuttyGen.

Fuente:(Putty, Ejecutable Putty Gen, 2015)

- n) A continuación, se ejecuta la herramienta *Putty*, en la que se ingresa la IP Pública generada en la instancia de Amazon, y a la cual se conectará mediante SSH y la ubicación de la llave privada (.ppk), *Browse*.

Public IP
52.25.125.255

Host Name (or IP address)	Port
52.25.125.255	22

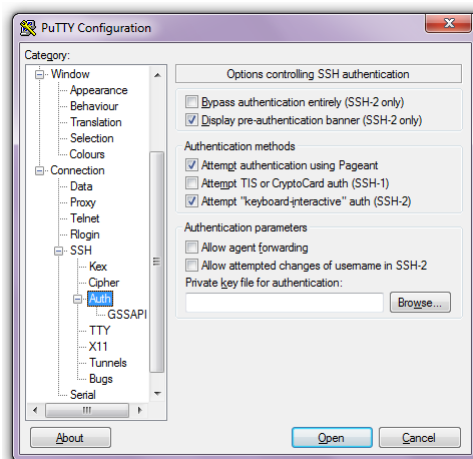


Figura 25. Panel Putty.

Fuente: (Putty, Ejecutable Putty Configuration, 2015)

- o) Tras esto, se dará la conexión a la máquina virtual. Y se inicia con la descarga de lo necesario, para esto se requiere acceder como usuario root (sudo -i), ya que es importante contar con todos los permisos.

Actualización Máquina

```
apt-getupdate
```

Instalación JDK Versión 7

```
apt-get install openjdk-7-jdk
```

Instalación Glassfish

```
wget
download.java.net/glassfish/4.0/release/glassfish-
4.0.zip
```

Instalación Unzip

```
apt-get install unzip
```

Copia Zip Glassfish

```
cp glassfish-4.0.zip /opt
```

Descompesión Glassfish

```
unzip glassfish-4.0.zip
```

Inicio Dominio Glassfish

```
glassfish4/glassfish/domains/domain1/bin/asadmin  
start-domain
```

Inicio Glassfish

```
glassfish4/glassfish/bin/asadmin start
```

Establecer contraseña Glassfish

```
glassfish4/glassfish/bin/asadmin change-admin-  
password
```

Habilitar ingreso Administrador Web Glassfish

```
glassfish4/glassfish/bin/asadmin enable-secure-  
admin
```

Reinicio Dominio Glassfish

```
asadmin restart-domain
```

Instalación MySql Server

```
apt-get install MySql-server
```

Establecer Contraseña

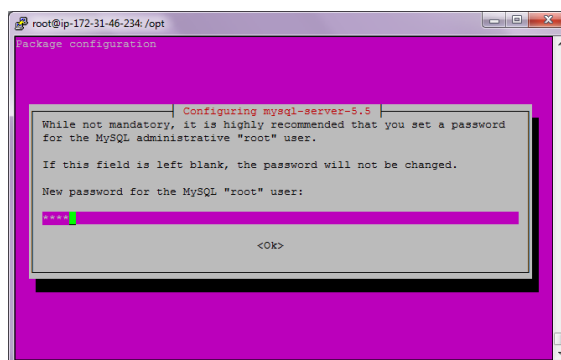


Figura 26. MySql Server.

Fuente:(Putty, Ejecutable Putty Configuration, Mysql Server, 2015)

IngresarMySQL

```
MySQL -h localhost -u root -p
```

Crear Base de Datos

```
create database nombreDeLaBase;
```


Uso Base de Datos

```
use nombreDeLaBase;
```

Copiar Script Base de Datos y salir de MySQL

```
exit
```

Descargar Conector MySQL – Java

```
wget http://cdn.MySql.com/Downloads/Connector-
J/MySQL-connector-java-5.1.36.zip
```

Reinicio Glassfish

```
glassfish4/glassfish/bin/asadmin start
```

Descompresión Conector MySQL – Java

```
unzip MySQL-connector-java-5.1.36.zip
```

Reinicio Dominio Glassfish

```
glassfish4/glassfish/bin/asadmin asadmin restart-
domain
```

- p) Una vez que la máquina ha sido configurada correctamente, se accede a la URL para la gestión del administrador web del glassfish

Sintaxis: <http://ipPublicadaAmazon:4848/>

Ejemplo: <http://52.25.125.255:4848/>

Ingreso a la consola

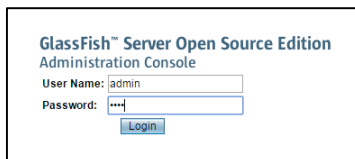
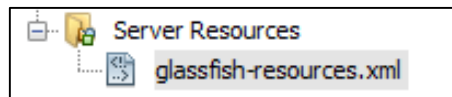


Figura 27. Login Consola de Administración Glassfish.

Fuente:(Glassfish, 2015)

Crear JDBC Connection Pool: Pool Name se encuentra en la aplicación web, en *Server Resources*, *glassfish-resources.xml*



```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE resources PUBLIC "-//GlassFish.org//DTD GlassFish Application Server 3.1 Resource Definitions//EN" "http://glassf
<resources>
  <jdbc-connection-pool allow-non-component-callers="false" associate-with-thread="false" connection-creation-retry-attem
    <property name="serverName" value="localhost"/>
    <property name="portNumber" value="3306"/>
    <property name="databaseName" value="bdcoopsanvicente"/>
    <property name="User" value="root"/>
    <property name="Password" value="root"/>
    <property name="URL" value="jdbc:mysql://localhost:3306/bdcoopsv?zeroDateTimeBehavior=convertToNull"/>
    <property name="driverClass" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
  </jdbc-connection-pool>
  <jdbc-resource enabled="true" jndi-name="jdbc/coopsv" object-type="user" pool-name="mysql_bdcoopsv_rootPool"/>
  <jdbc-resource enabled="true" jndi-name="coopsv" object-type="user" pool-name="mysql_bdcoopsv_rootPool"/>
</resources>
```

Figura 28. Fragmento código glassfish-resources

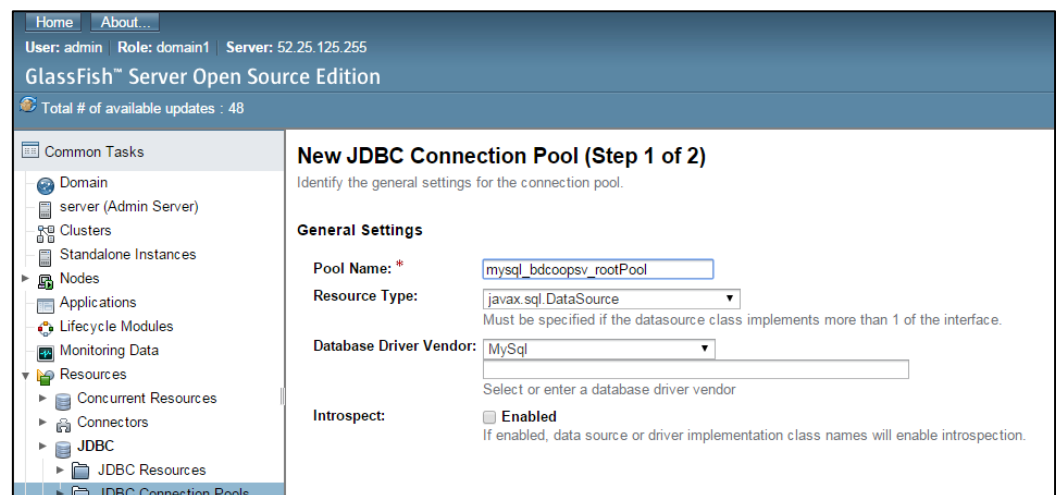


Figura 29. JDBC Connection Pool.

Fuente:(Glassfish, 2015)

Habilitar Ping

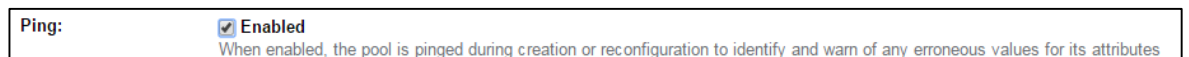


Figura 30. Habilitar Ping.

Fuente:(Glassfish, 2015)

Establecer datos necesarios: Puerto, Nombre de la Base de Datos, Nombre del Servidor, Usuario, Contraseña.

Additional Properties (8)		
Select	Name	Value
<input type="checkbox"/>	portNumber	3306
<input type="checkbox"/>	databaseName	bdcoopsanvicente
<input type="checkbox"/>	datasourceName	
<input type="checkbox"/>	roleName	
<input type="checkbox"/>	networkProtocol	
<input type="checkbox"/>	serverName	localhost
<input type="checkbox"/>	user	admin
<input type="checkbox"/>	password	root

Figura 31. Propiedades adicionales.

Fuente:(Glassfish, 2015)

Crear JDBC Resource: JNDI name, se encuentra en la aplicación web, en *Server Resources*, *glassfish-resources.xml*

New JDBC Resource

Specify a unique JNDI name that identifies the JDBC resource you want to create. The name must contain only alphanumeric, underscore, and hyphen characters.

JNDI Name: *

Pool Name: DerbyPool

Description:

Status: Enabled

Additional Properties (0)

Select	Name	Value	Description
No items found.			

Figura 32. Nuevo Recurso JDBC.

Fuente:(Glassfish, 2015)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE resources PUBLIC "-//GlassFish.org/DTD GlassFish Application Server 3.1 Resource Definitions//EN" "http://glassfish.org/dtd/resources-3.1.dtd">
<resources>
  <jdbc-connection-pool allow-non-component-callers="false" associate-with-thread="false" connection-creation-retry-attempts="5"
    <property name="serverName" value="localhost"/>
    <property name="portNumber" value="3306"/>
    <property name="databaseName" value="bdcoopsanvicente"/>
    <property name="user" value="root"/>
    <property name="password" value="root"/>
    <property name="URL" value="jdbc:mysql://localhost:3306/bdcoopsv?zeroDateTimeBehavior=convertToNull"/>
    <property name="driverClass" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>
  </jdbc-connection-pool>
  <jdbc-resource enabled="true" jndi-name="jdbc/coopsv" object-type="user" pool-name="mysql_bdcoopsv_rootPool"/>
  <jdbc-resource enabled="true" jndi-name="coopsv" object-type="user" pool-name="mysql_bdcoopsv_rootPool"/>
</resources>
```

Figura 33. Fragmento código glassfish-resources en aplicación web

- q) Por último, se requiere la opción *Applications*, en la que la aplicación web se desplegará, *Deploy*, una vez cargado el WAR generado previamente por el IDE Netbeans.

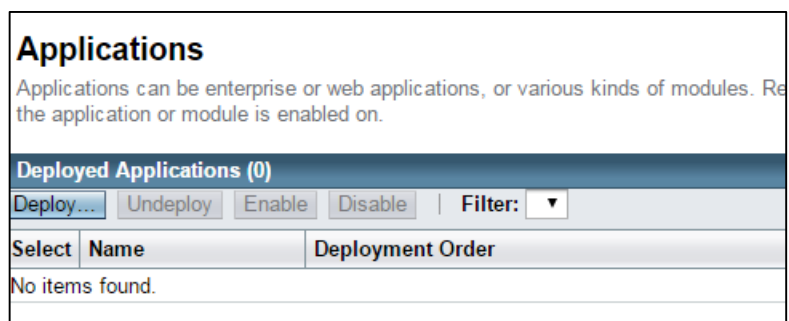


Figura 34. Aplicaciones.

Fuente: (Glassfish, 2015)

- r) Una vez realizado el deploy correctamente, en la instancia creada inicialmente en AWS, en el Grupo de Seguridad, editamos las reglas entrantes, *Edit inbound rules*, para habilitar el protocolo http agregando el puerto 8080.

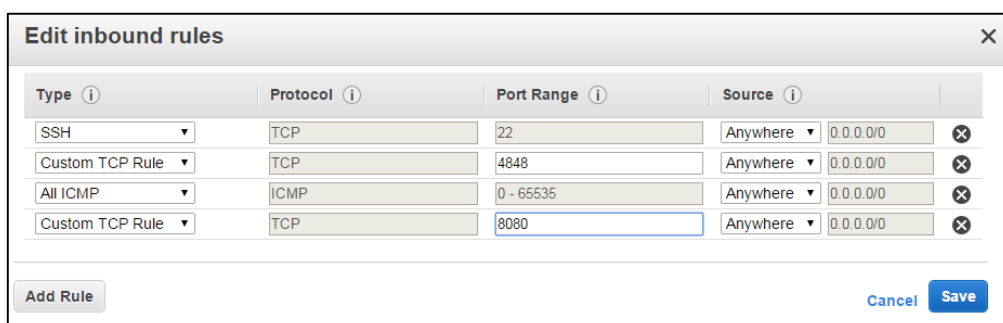


Figura 35. Edición reglas entrantes.

Fuente:(Amazon, Amazon Web Services, 2015)

- s) Acceder a la aplicación web ya es posible, mediante la dirección correspondiente:

Sintaxis:
 http://ipPublicadaAmazon:8080/nombreApplicationAmazon/
 Ejemplo: http://52.25.125.255:8080/ec.com.coopsv.web/

4.1.4 MÓDULOS DEL SISTEMA

Los módulos elaborados para cumplir con los requerimientos son los siguientes:

a) Login Usuario

Muestra la página de inicio de sesión de la aplicación para consultar los saldos de las cuentas de ahorro y depósitos del usuario.

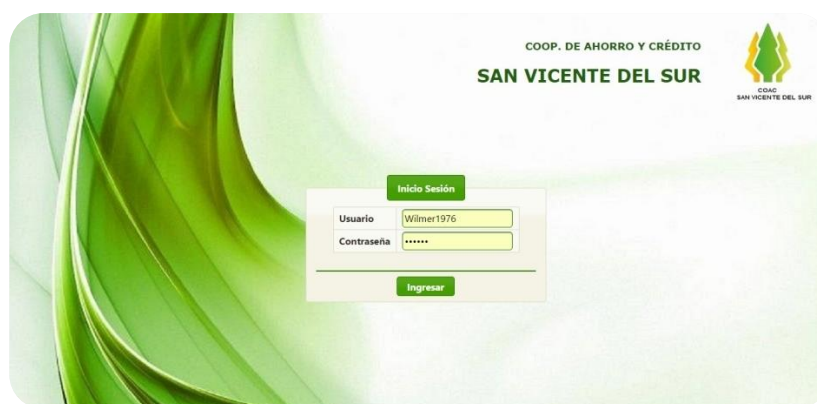


Figura 36. Login Usuario

b) Inicio

Muestra la página de inicio/home de la aplicación web, una vez iniciada la sesión.

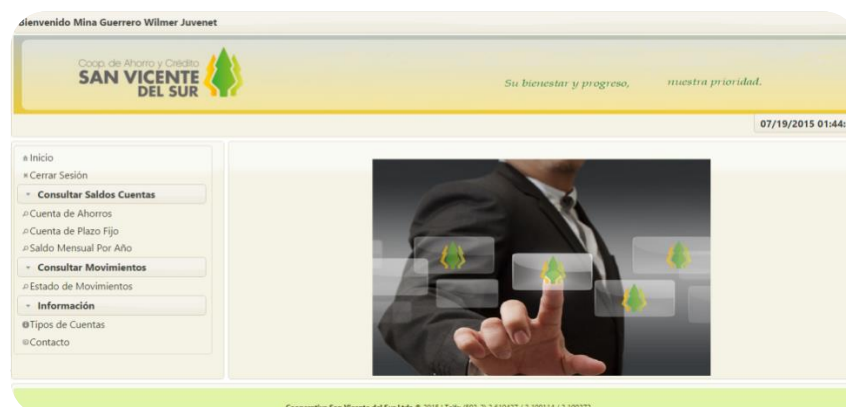


Figura 37. Página de Inicio

c) Consultar Saldo Cuentas

Dentro de este módulo se cuenta con las siguientes opciones:

- Cuenta de ahorros

Muestra una lista desplegable para seleccionar el tipo de cuenta de ahorro que se desea consultar, siendo los siguientes: Estabilidad, Corporativo, Mi Sepito, Planificado y A la Vista.

Bienvenido Mina Guerrero Wilmer Juvenet

Coop. de Ahorro y Crédito
SAN VICENTE DEL SUR

Su bienestar y progreso, nuestra prioridad.

07/19/2015 01:44:31

Inicio
Cerrar Sesión
Consultar Saldos Cuentas
Cuenta de Ahorros
Cuenta de Plazo Fijo
Saldo Mensual Por Año
Consultar Movimientos
Estado de Movimientos
Información
Tipos de Cuentas
Contacto

Consulta de Saldo Cuenta de Ahorro

Tipo de Cuenta: A LA VISTA Consultar

Saldo Cuenta Ahorro				
Cuenta	Tipo Cuenta	Saldo Retenido	Saldo Contable	Saldo Efectivo
4060100782	A LA VISTA	0.0	340.0	340.0

Cooperativa San Vicente del Sur Ltda. © 2015 | Teléfono: (593-2) 2 410427 / 3 100114 / 3 100372

Figura 38. Consultar Saldos Cuentas: Cuenta de Ahorros

- Cuenta de Plazo Fijo

Muestra el saldo en la cuenta o cuentas que posea de tipo Plazo Fijo.



Figura 39. Consultar Saldos Cuentas: Cuenta de Plazo Fijo

- Saldo Mensual por Año

Muestra una lista desplegable para seleccionar el tipo de cuenta de ahorro que se desea consultar, siendo los siguientes: Estabilidad, Corporativo, Mi Sepito, Planificado y A la Vista; y el año en el que se desea ver de manera mensual los saldos de la cuenta seleccionada.



Figura 40. Consultar Saldos Cuentas: Saldo mensual por Año

d) Consultar Movimientos

Dentro de este módulo se cuenta con la opción:

- Estado de movimientos

Muestra una lista desplegable para seleccionar el tipo de cuenta de ahorro que se desea consultar, siendo los siguientes: Estabilidad, Corporativo, Mi Sepito, Planificado y A la Vista; y la selección obligatoria de Fecha Inicio y Fecha Fin, para consultar los movimientos de la cuenta seleccionada.

Fecha	Cuenta	Tipo	Descripción	Monto	Saldo Contable	Saldo Disponible
17-jul-2015	4060100782	D	MIN MOVISTAR DATOS-SMS	10,0	350,0	340,0
16-jul-2015	4060100782	C	DEPOSITO DE CUENTA-***468	10,0	340,0	350,0
16-jul-2015	4060100782	D	RETIRO	25,0	365,0	340,0
15-jul-2015	4060100782	C	DEPOSITO PRIMERA QUINCENA	250,0	115,0	365,0
14-jul-2015	4060100782	C	TRANSFERENCIA BCO PICHINCHA	10,0	105,0	115,0
08-jul-2015	4060100782	C	TRANSFERENCIA BCO PICHINCHA	40,0	65,0	105,0
06-jul-2015	4060100782	D	MIN CNT DATOS-SMS	25,0	90,0	65,0
02-jul-2015	4060100782	C	DEPOSITO DE CUENTA-***468	20,0	75,0	95,0
02-jul-2015	4060100782	D	RETIRO	5,0	95,0	90,0
01-jul-2015	4060100782	D	RETIRO	3425,0	3500,0	75,0

Figura 41. Consultar Movimientos: Estado de Movimientos

e) Información

Dentro de este módulo se cuenta con las siguientes opciones:

- Tipos de cuenta

Muestra un submenú lateral, en el cual se presentan los tipos de ahorros, y al seleccionar una de las opciones presentadas, muestra la información de la misma.

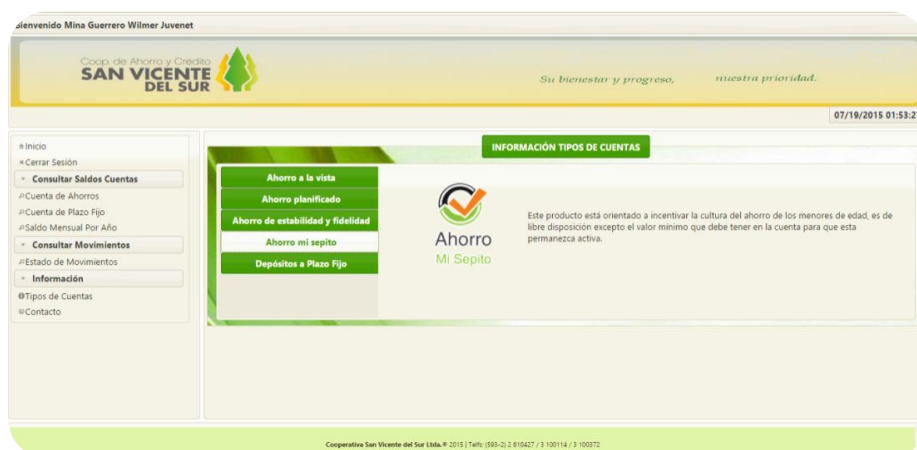


Figura 42. Información: Tipos de cuenta.

- **Contacto**

Muestra información detallada de la entidad financiera, requerida para poder contactar a la misma. Además de ser información fundamental en un sitio web.

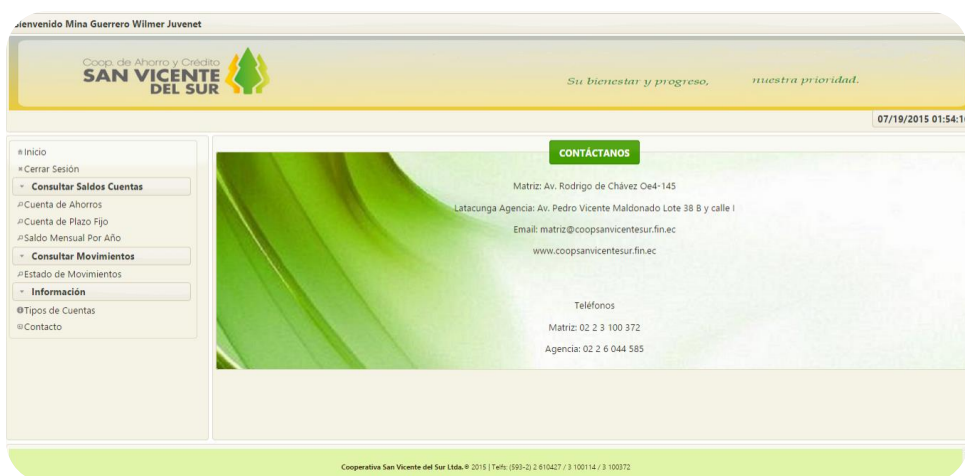


Figura 43. Información: contacto.

La aplicación web se encuentra en la nube totalmente disponible y para el uso correcto de la misma se anexa el manual de usuario de la misma. Anexo 4.

4.2 DESARROLLO DE VISTA INTERNA

Para la vista interna, las características seleccionadas para la medición son: usabilidad, fiabilidad y funcionalidad.

En cuanto a la usabilidad se seleccionó la capacidad de ser entendido, puesto que cada funcionalidad debe ser perfectamente comprendida por sus usuarios. Para la característica fiabilidad, la subcaracterística seleccionada es la madurez. Esta subcaracterística permite evaluar la frecuencia de los errores de ejecución. Adecuación es la subcaracterística para la funcionalidad, que permitirá medir el grado en que el sistema está de acuerdo con los requisitos. La tabla 9. presenta las métricas de calidad interna seleccionadas.

a) Métricas Calidad Interna

Tabla 9

Métricas Calidad Interna

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	NOMBRE DE LA MÉTRICA	MÉTODO DE APLICACIÓN	FÓRMULA	PARÁMETROS
Usabilidad	Capacidad de ser entendido	Funciones evidentes	Contar el número de funciones que son evidentes al usuario y compararlas con las funciones implementadas en el producto.	$X = A / B$	A = número de funciones evidentes al usuario B = número total de funciones implementadas
Fiabilidad	Madurez	Corrección de Fallas	Cuantificar el número de fallas corregidas durante el diseño y/o desarrollo.	$X = A$	A = número de fallas corregidas en diseño y/o desarrollo.
Funcionabilidad	Adecuación	Estabilidad de especificación funcional (Volatilidad)	Contar el número de funciones cambiadas durante el ciclo de desarrollo, luego compararlas con el número de funciones descritas en los requerimientos.	$X = 1 - A/B$	A = número de funciones cambiadas durante el ciclo de vida de desarrollo. B = número de funciones descritas en los requerimientos.

Fuente:ISO/IEC 9126

b) Medición Calidad Interna

Los valores de la Tabla 10 fueron tomados por los desarrolladores de este proyecto.

Tabla 10
Medición Calidad Interna

ESTÁNDAR	CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	FÓRMULA	PARÁMETROS
ISO/IEC 9126-3 Métricas Internas	Usabilidad	Capacidad de ser entendido	$X = 6/6$ $X= 1$ $U=1/3$ $U=33\%$	A = número de funciones evidentes al usuario B = número total de funciones implementadas
	Fiabilidad	Madurez	$X = 9$ $X=9/6$ $X=1,5\%$	A = número de fallas corregidas en diseño y/o desarrollo.
	Funcionabilidad	Adecuación	$X = 1 - 1/3$ $X= 1- 0,333$ $X= 0,67$ $X= 67\%$	A = número de funciones cambiadas durante el ciclo de vida de desarrollo. B = número de funciones descritas en los requerimientos.

c) Resultados Calidad Interna

En cuanto a la calidad interna del aplicativo web, se presentan los siguientes resultados:

Usabilidad: En cuanto a la capacidad de ser entendido el aplicativo, recibe el valor de mayor satisfacción, siendo 1; indicando que el número de funciones evidentes al usuario es igual al número de aquellas funciones implementadas. Por tanto el aplicativo web es en gran porcentaje entendido por el usuario

Fiabilidad: En cuanto a la madurez del aplicativo, se obtiene 9; indicando que el número de fallas corregidas a lo largo del desarrollo son considerablemente aceptables, puesto que no excede a dos fallas por función implementada.

Funcionalidad: el aplicativo web ante cambios durante el desarrollo presentó un 67% de adecuación, lo cual viene a considerarse un porcentaje bastante acorde a la arquitectura que se llevó a cabo, MVC, que permite cambios sin afectar la funcionalidad del aplicativo como tal

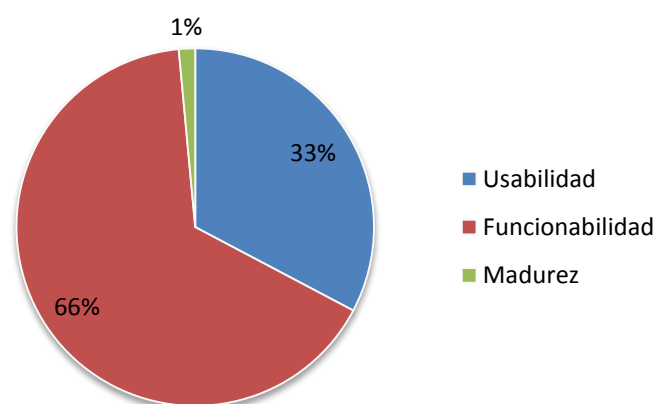


Figura 44. Resultados Calidad Interna del aplicativo web

4.3 PRUEBAS

A continuación se listan las pruebas que se realizaron sobre el aplicativo web:

Tabla 11

Caso de Prueba CP_RF01

Nombre:	Caso de Prueba Login Usuario
ID Caso de Prueba:	CP_RF01
Responsable Caso de Prueba:	Gabriela Roldán
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015
ID Requerimiento:	RF01
Nombre Requerimiento:	Login Usuario
Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán
ALCANCE	
Definir la configuración de la transacción "RF01" "Login Usuario", para el proceso de pruebas en la autenticación de usuarios para el correcto ingreso al sistema	
PREREQUISITOS	
Ninguno	
DATOS GENERALES DE PRUEBA	
Tipo de Error: "Usuario/Contraseña inválidos"	
Tipo de Error: "El usuario no se encuentra registrado en el sistema"	
Tipo de Error: "Sesión iniciada ya en otro dispositivo"	
CASOS DE PRUEBA	Continúa →

Orden	Descripción	Resultado esperado
1	Ingresar el usuario	
2	Ingresar la contraseña	
3	Ingresar al sistema	Ingreso exitoso al sistema
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
06-07-2015		Ingreso exitoso al sistema
13-07-2015		Ingreso exitoso al sistema
22-07-2015		Ingreso exitoso al sistema
APROBACIÓN		
Aprobado por:		Mario Almache
Fecha aprobación:		22-07-2015

Tabla 12

Caso de Prueba CP_RF02

Nombre:	Caso de Prueba Consulta Saldo de Cuentas de Ahorros
ID Caso de Prueba:	CP_RF02
Responsable Caso de Prueba:	Lizeth Chandi
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015
ID Requerimiento:	RF02
Nombre Requerimiento:	Prueba Consulta Saldo de Cuentas de Ahorros

Continúa →

Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción "RF02" " Consulta Saldo de Cuentas de Ahorros ", para el proceso de pruebas de ejecución de consultas de Saldo de Cuentas de Ahorros		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba "CP_RF01"		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: "No selecciona un tipo de cuenta de la lista desplegable"		
Tipo de Advertencia: "No se encontraron datos"		
CASOS DE PRUEBA		
Orden	Descripción	Resultado esperado
1	Seleccionar un tipo de cuenta	
2	Consulta de Saldo de Cuenta de Ahorro	Consulta exitosa en el sistema
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
13-07-2015	Consulta no retorna valores existentes	
22-07-2015	Consulta exitosa del saldo de cuenta de ahorros	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Mario Almache	
Fecha aprobación:	22-07-2015	

Tabla 13

Caso de Prueba CP_RF03

Nombre:	Consulta Saldo de Cuentas a Plazo Fijo	
ID Caso de Prueba:	CP_RF03	
Responsable Caso de Prueba:	Gabriela Roldán	
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015	
ID Requerimiento:	RF03	
Nombre Requerimiento:	Prueba Consulta Saldo de Cuentas a Plazo Fijo	
Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción "RF03" " Consulta Saldo de Cuentas a Plazo Fijo", para el proceso de pruebas de ejecución de consultas de Saldo de Cuentas a Plazo Fijo		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba "CP_RF01"		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Advertencia: "No se encontraron datos"		
CASOS DE PRUEBA		
Orden	Descripción	Resultado esperado
1	Consulta de Saldo de Cuenta de Ahorro	Consulta exitosa en el sistema

Continúa →

RESULTADOS OBTENIDOS	
Fecha	Resultado Obtenido
14-07-2015	Consulta exitosa del saldo de cuenta a plazo fijo
22-07-2015	Consulta exitosa del saldo de cuenta a plazo fijo
APROBACIÓN	
Aprobado por:	Mario Almache
Fecha aprobación:	22-07-2015

Tabla 14

Caso de Prueba CP_RF04

Nombre:	Consulta Saldo Mensual por Año
ID Caso de Prueba:	CP_RF04
Responsable Caso de Prueba:	Lizeth Chandi
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015
ID Requerimiento:	RF04
Nombre Requerimiento:	Prueba Consulta Saldo Mensual por Año
Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán
ALCANCE	
Definir la configuración de la transacción "RF04" " Consulta Saldo Mensual por Año ", para el proceso de pruebas de ejecución de consultas de Saldo Mensual por Año	

Continúa →

PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba "CP_RF01"		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Tipo de Error: "No selecciona un tipo de cuenta de la lista desplegable"		
Tipo de Error: "Año inválido: Fuera de rango"		
Tipo de Error: " Año inválido: Se aceptan solo valores numéricos"		
Tipo de Advertencia: "No se encontraron datos"		
CASOS DE PRUEBA		
Orden	Descripción	Resultado esperado
1	Seleccionar un tipo de cuenta de ahorros	
2	Ingresar año	
3	Consulta de Saldo de Cuenta de Ahorro	Consulta exitosa en el sistema
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
11-07-2015	No se encontraron datos	
15-07-2015	Consulta exitosa del saldomensual por año	
22-07-2015	Consulta exitosa del saldomensual por año	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Mario Almache	

Continúa →

Fecha aprobación:	22-07-2015
--------------------------	------------

Tabla 15**Caso de Prueba CP_RF05**

Nombre:	Consulta Movimientos de Cuenta Ahorros
ID Caso de Prueba:	CP_RF05
Responsable Caso de Prueba:	Gabriela Roldán
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015
ID Requerimiento:	RF05
Nombre Requerimiento:	Prueba Consulta Movimientos de Cuenta Ahorros
Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán
ALCANCE	
Definir la configuración de la transacción "RF05" " Consulta Movimientos de Cuenta Ahorros", para el proceso de pruebas de ejecución de consultas de Movimientos de Cuenta Ahorros	
PREREQUISITOS	
Ejecutar el caso de prueba "CP_RF01"	
DATOS GENERALES DE PRUEBA	
Tipo de Error: "No selecciona un tipo de cuenta de la lista desplegable"	
Tipo de Error: "No ingresa Fecha Inicio"	
Tipo de Error: "No ingresa Fecha Fin"	

Continúa →

<p>Tipo de Error: "Fecha Inicial superior a Fecha Fin "</p> <p>Tipo de Error: "Rango de fecha inválida"</p> <p>Tipo de Advertencia: "No se encontraron datos"</p>		
CASOS DE PRUEBA		
Orden	Descripción	Resultado esperado
1	Seleccionar un tipo de cuenta de ahorros	
2	Ingresar Fecha Inicio	
3	Ingresar Fecha Fin	
4	Consulta de Movimientos de Cuenta Ahorros	Consulta exitosa en el sistema
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha	Resultado Obtenido	
16-07-2015	No se encontraron datos	
17-07-2015	Consulta exitosa de los Movimientos de Cuenta Ahorros	
22-07-2015	Consulta exitosa de los Movimientos de Cuenta Ahorros	
APROBACIÓN		
Aprobado por:	Mario Almache	
Fecha aprobación:	22-07-2015	

Continúa →

Tabla 16

Caso de Prueba CP_RF06

Nombre:	Información Tipo de Cuentas	
ID Caso de Prueba:	CP_RF06	
Responsable Caso de Prueba:	Lizeth Chandi	
Fecha Def. Caso de Prueba:	03-07-2015	
ID Requerimiento:	RF06	
Nombre Requerimiento:	Información Tipo de Cuentas	
Responsable Requerimiento:	Lizeth Chandi y Gabriela Roldán	
ALCANCE		
Definir la configuración de la transacción "RF06" "Información Tipo de Cuentas ", para el proceso de pruebas de solicitud de Información Tipo de Cuentas		
PREREQUISITOS		
Ejecutar el caso de prueba "CP_RF01"		
DATOS GENERALES DE PRUEBA		
Ninguno		
CASOS DE PRUEBA		
Orden	Descripción	Resultado esperado

Continúa →

1	Seleccionar un tipo de cuenta	Consulta exitosa de Información Tipo de Cuentas
RESULTADOS OBTENIDOS		
Fecha		Resultado Obtenido
17-07-2015		Consulta exitosa de Información Tipo de Cuentas
22-07-2015		Consulta exitosa de Información Tipo de Cuentas
APROBACIÓN		
Aprobado por:		Mario Almache
Fecha aprobación:		22-07-2015

4.4 IMPLEMENTACIÓN, DESARROLLO DE VISTA EXTERNA

Para el desarrollo de la vista externa, previo a la medición, se realizó un levantamiento de información del perfil de los usuarios de la aplicación web.

En cuanto a las características seleccionadas para obtener métricas se contará con: eficiencia y mantenibilidad.

Para el análisis de eficiencia se escogió la subcaracterística comportamiento de tiempo, por su relevancia.

Para evaluar la mantenibilidad se seleccionó la subcaracterística capacidad de ser probado, ya que como todo producto, este debe pasar por pruebas previas a su producción.

A continuación las métricas de calidad externa seleccionadas:

a) Métricas Calidad Externa

Tabla 17

Métricas Calidad Externa

CARACTERÍSTICA	SUBCARACTERÍSTICA	NOMBRE DE LA MÉTRICA	MÉTODO DE APLICACIÓN	FÓRMULA	PARÁMETROS
Eficiencia	Comportamiento del Tiempo.	Tiempo de respuesta	Iniciar una tarea específica. Medir el tiempo que tarda para completar su operación.	$T = \text{tiempo tarea} - \text{tiempo de ingreso parámetros}$	El tiempo de respuesta incluye el tiempo de procesamiento y de transmisión.
Eficiencia	Comportamiento del Tiempo.	Tiempo de Espera	Ejecutar un número de tareas. Medir el tiempo que le toma completar las operaciones seleccionadas.	$X = T_a/T_b$	$T_a = \text{tiempo empleado en esperar}$ $T_b = \text{tiempo de la tarea}$
Facilidad de Mantenimiento	Capacidad de ser Probado	Tiempo de flexibilidad y adaptación	Medir el tiempo del usuario al probar el sistema después del cambio.	$X = \text{Sum}(T) / N$	$T = \text{tiempo empleado en probar y asegurarse si la falla fue resuelta o no.}$ $N = \text{número de fallas resueltas}$

Fuente: ISO/IEC 9126

b) Medición Calidad Externa

Los valores de la Tabla 18 fueron tomados por usuarios de la aplicación web para medir la EFICIENCIA.

Tabla 18
Medición Calidad Externa 1/2

ESTÁNDAR	NÚM. TAREA	TAREA	NÚM. ENTRADAS	TIEMPO INGRESO ENTRADAS Ti	TIEMPO TAREA Tb[mm:ss,ms]	TIEMPO DE RESPUESTA DE LA APP Ta[mm:ss,ms]	TIEMPO DE RESPUESTA Tb - Ti	TIEMPO DE ESPERA Ta/Tb
ISO/IEC 9126-2 Métricas Externas	1	Login Usuarios	2	00:09,001	00:13,050	00:00,746	00:04,049	00:00,057
	2	Consulta de saldo de cuenta de ahorros.	1	00:03,073	00:09,080	00:00,210	00:06,007	00:00,023
	3	Consulta de saldo de cuenta depósito a plazo fijo	0	00:00,000	00:03,047	00:00,232	00:03,047	00:00,076
	4	Consulta Saldo Mensual por Año	2	00:09,706	00:10,093	00:00,395	00:00,387	00:00,039
	5	Consulta de movimientos de cuenta de ahorros.	3	00:13,103	00:13,268	00:00,252	00:0,165	00:00,018

Continúa →

	6	Información Tipos de Cuentas	1	00:01,060	00:03,059	00:00,186	00:01,999	00:00,060
	7	Información Contacto	0	00:00,000	00:02,000	00:00,183	00:02,000	00:00,091

Los valores de la Tabla 19 fueron tomados por usuarios de la aplicación web para medir la facilidad con la que puede realizarse MANTENIMIENTO en la misma.

Tabla 19
Medición Calidad Externa 2/2

ESTÁNDAR	NÚM. TAREA	TAREA	TIEMPO DE DESARROLLO (MIN)	TIEMPO DE CORRECCIÓN (MIN) a	TOTAL (MIN) b	FALLAS RESUELTAS N	PRUEBA DE EFICIENCIA X= a/N
ISO/IEC 9126-2 Métricas Externas	1	Login Usuarios	145	35	180	3	11,66
	2	Consulta de saldo de cuenta de ahorros.	65	15	80	5	3
	3	Consulta de saldo de cuenta depósito a plazo fijo	60	10	70	2	5
	4	Consulta Saldo Mensual por Año	90	20	110	4	5
	5	Consulta de movimientos de cuenta de ahorros.	150	45	195	7	6,42

Continúa →

	6	Información Tipos de Cuentas	45	10	55	2	5
	7	Información Contacto	15	5	20	1	5

c) Resultados Calidad Externa

Para el tiempo de respuesta, es decir el tiempo que tarda cierta tarea para completar su operación, el valor máximo obtenido es de seis segundos con siete milisegundos (00:06,007), por tanto se afirma que la eficiencia en cuanto al Comportamiento del Tiempo va muy acorde a lo requerido para una aplicación web estándar.

En cuanto al tiempo de espera, el mayor valor es de noventa y un milisegundos (00:00,091), lo cual refleja la rapidez con la que la aplicación web procesa la información de entrada y salida, así mismo la robustez de la infraestructura.

Es así que se afirma y visualiza que la eficiencia del aplicativo web es óptima, ya que, tanto tiempo de respuesta como el de espera presentan valores menores a un minuto.

Por otro lado, el tiempo de flexibilidad y adaptación del aplicativo web, es óptimo y esto se ve reflejado en los valores obtenidos. Esta facilidad de mantenimiento se debe a la arquitectura llevada a cabo en el desarrollo del aplicativo web, puesto que gracias a MVC, los cambios son permitidos de manera ágil y adaptable en comparación a otras arquitecturas. La modularidad en cuanto al desarrollo del aplicativo web es visible.

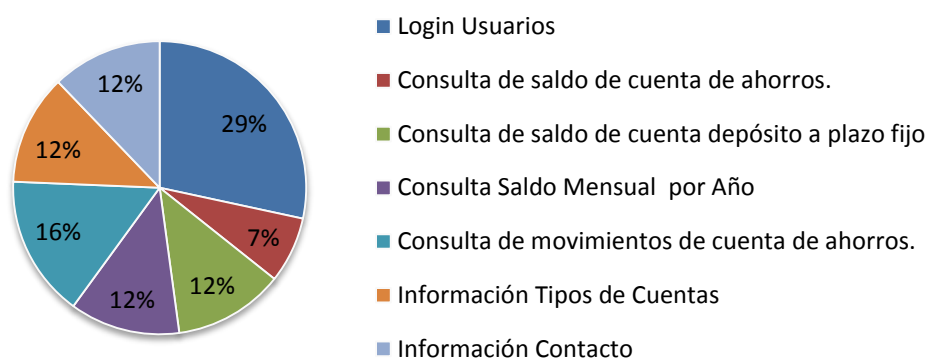


Figura 45. Facilidad de Mantenimiento del aplicativo web

4.5 DESARROLLO DE VISTA EN USO

En cuanto a la calidad en uso se seleccionaron características como eficiencia y satisfacción.

Para la eficiencia se seleccionaron métricas como descripción completa y frecuencia de error. Mediante estas métricas se puede evaluar si las tareas se realizan exitosamente y cuántos errores de usuario se presentan y la frecuencia de los mismos. Estas mediciones se tomarán a través de pruebas con los usuarios.

Para la satisfacción del usuario, la norma menciona algunas alternativas de cuestionarios como: ASQ (After - Scenario Questionnaire), CUSI (Computer User Satisfaction Inventory), PSSUQ (Post Study System Usability Questionnaire), QUIS (Questionnaire for User Interface Satisfaction), SUMI (Software Usability Measurement Inventor), and SUS (System Usability Scale).

System Usability Scale, SUS, es el cuestionario a ser aplicado en el presente proyecto, mismo que obtiene al final el puntaje en base a las respuestas del usuario, de tal forma que no exista sesgo intencional con respecto a la calidad en el uso del sistema.

a) Métricas Calidad en Uso

Tabla 20
Métricas Calidad en Uso

CARACTERÍSTICA	NOMBRE DE LA MÉTRICA	METODO DE APLICACIÓN	FÓRMULA	NOTA
Satisfacción	Cuestionario de satisfacción.	SUS, System Usability Scale	-	Anexo 5.
Eficiencia	Descripción completa	Mediante pruebas de usuario.	$X = A/B$	A = número de tareas completadas. B = número total de tareas intentadas.
Eficiencia	Frecuencia de error	Mediante pruebas de usuario.	$X = A/T$	A = número de errores por parte del usuario. B = tiempo o número de tareas.

Fuente: ISO/IEC 9126

b) Medición Calidad en Uso

Los valores de la Tabla 21 fueron tomados de un usuario utilizando la aplicación web, permitiendo medir la EFICIENCIA.

Tabla 21
Medición Calidad en Uso 1/2

ESTÁNDAR	NÚM. TAREA	TAREA	NÚM. ERRORES POR PARTE DEL USUARIO A	NÚMERO DE TAREAS T	FRECUENCIA DE ERROR $X=A/T$
ISO/IEC 9126-4 Métricas en Uso	1	Login Usuarios	2	4	0,5
	2	Consulta de saldo de cuenta de ahorros.	1		0,25
	3	Consulta de saldo de cuenta depósito a plazo fijo	0		0
	4	Consulta Saldo Mensual por Año	1		0,25
	5	Consulta de movimientos de cuenta de ahorros.	4		1
	6	Información Tipos de Cuentas	0		0
	7	Información Contacto	0		0

Los valores de la Tabla 22 fueron tomados por usuarios de la aplicación web para medir la EFICIENCIA.

Tabla 22
Medición Calidad en Uso 2/2

ESTÁNDAR	NÚM. TAREA	TAREA	TAREA COMPLETADA S o N	TOTAL TAREAS COMPLETADAS (Núm. S) A	TOTAL TAREAS INTENTADAS B	FRECUENCIA DE ERROR $X=A/B$
ISO/IEC 9126-4 Métricas en Uso	1	Login Usuarios	S	5	7	0,71
	2	Consulta de saldo de cuenta de ahorros.	S			
	3	Consulta de saldo de cuenta depósito a plazo fijo	S			
	4	Consulta Saldo Mensual por Año	S			
	5	Consulta de movimientos de cuenta de ahorros.	N			
	6	Información Tipos de Cuentas	N			
	7	Información Contacto	S			

c) Aplicación de SUS, System Usability Scale

El SUS fue utilizado para medir la satisfacción del usuario en torno a la usabilidad de la aplicación web. Para ello, el usuario realizó una evaluación durante el uso del sistema. El SUS es un cuestionario de 10 preguntas relacionadas a la percepción del usuario sobre la usabilidad del producto de software implementado. Cada pregunta puede ser respondida mediante una escala del 1 a 5, desde total desacuerdo a total acuerdo. El anexo 3 contiene el cuestionario SUS.

Los resultados del cuestionario se los obtiene de la siguiente manera:

- Las respuestas a las preguntas impares se les restan 1.
- Las respuestas a las preguntas pares se les restan 5, aplicando el valor absoluto.
- Se realiza la sumatoria total y dicho resultado se lo multiplica por 2,5.

En el mejor de los casos el resultado será 100 y en el peor de los casos 0. De este modo el SUS trata que el usuario no pueda influir ni a favor ni en contra del producto, sino un resultado acorde a su experiencia.

Los valores de Tabla 23 fueron tomados por usuarios de la aplicación web para medir la SATISFACCIÓN.

Tabla 23
Puntaje SUS

ESTÁNDAR	Puntaje Total	Puntaje SUS
System Usability Scale	37	$X = 37 * 2,5$ $X = 92,5$

Fundamentado en SUS.

d) Resultados Calidad en Uso

Para la eficiencia en la aplicación web, establecida por la frecuencia de error, se obtuvo el valor mínimo de cero, debido a que no se presentaron errores en algunas tareas; y como mayor valor de frecuencia de error se obtuvo uno. Es por estos valores, que se determina que la aplicación web presenta una frecuencia de error mínima o nula, puesto que las entradas en el mismo no dan lugar a equivocaciones que repercutan de manera dramática a otras tareas o así misma.

Por otro lado, la eficiencia medida por la descripción completa, y valorada por la frecuencia de error lanzó un valor de 0,71; siendo un resultado favorable puesto que 1 es el valor ideal, y superando a la media del mismo se considera que los errores son leves, moderados, controlables y sobre todo, que una tarea no trunca o frena a las demás tareas.

En cuanto a la satisfacción, el resultado del SUS es de 92,5; por tanto, es satisfactorio para el usuario el aplicativo web, siendo 100 el mayor puntaje que podría alcanzar la evaluación realizada.

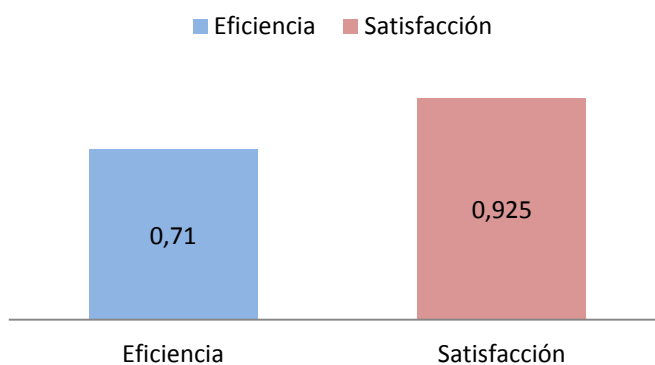


Figura 46. Eficiencia y satisfacción del aplicativo web

Es así que se determina que el aplicativo web satisface al usuario final, como también es eficiente, cumpliendo así con los estándares de calidad en uso.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- En el presente proyecto se cumplieron con los objetivos planteados; se realizó el análisis comparativo entre los principales proveedores de IaaS: Amazon EC2, GoGrid, IBM Softlayer, FlexiScale y RackSpace dando como resultado la selección de Amazon EC2 como el mejor proveedor para la implementación del aplicativo web, ajustándose a las necesidades de la Cooperativa de Ahorro y Crédito “San Vicente del Sur” - Matriz.
- Se implementó la aplicación web para Consultas de Cuentas de Ahorro y Depósito basado en la Norma ISO/IEC 25000:2005 tomando como referencias las tres vistas diferenciadas en el estudio de la calidad de un producto definidas en la Norma ISO/IEC 9126, mismas que se plasmaron en las matrices de medición para el control de la calidad del software.
- Para el desarrollo de la aplicación web se escogió como Framework JSF 2.2 haciendo uso de PrimeFaces 5.2 debido a los componentes que ofrece para el diseño web; con el fin de obtener una aplicación de fácil manejo y agradable para el usuario.
- Una gran ventaja de implementar la aplicación web bajo una infraestructura en la nube es la facilidad de desplegar máquinas virtuales en poco tiempo, por lo que se redujo significativamente el tiempo y costeo asociado a la puesta en marcha de la aplicación.

- Otra ventaja fue la disponibilidad y calidad de servicio ofrecidos en IaaS, consiguiendo así grandes beneficios para la institución financiera como la disponibilidad del servicio en todo momento, gran capacidad de almacenamiento según requirió la aplicación, optimización de los recursos, ya que éstos son asignados de forma dinámica y reasignados de acuerdo a la demanda del consumidor; y reducción de costos debido a que la aplicación se alojó en la nube y no se requiere de gran inversión en cuanto a hardware.
- La aplicación web implementada para consulta de saldos de cuentas de ahorro y depósito ofrecida como SaaS, tiene la ventaja de ser accesible a través de Internet, independientemente del lugar físico de acceso a la red, permitiendo a los clientes de la Institución hacer uso de este servicio en cualquier momento y lugar. De esta manera, se aporta mayor flexibilidad a la organización y se logra que tanto clientes como empleados de la cooperativa ahorren tiempo y esfuerzo.
- Para realizar un aporte a la comunidad se realizó un manual con las partes cruciales necesarias para la implementación de una aplicación web bajo una infraestructura en la nube dentro del proveedor Amazon EC2.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar la norma ISO 25000, con cualquiera de sus enfoques, siendo recomendable el estándar ISO /IEC 9126 para la evaluación de los procesos y la calidad al mismo tiempo.
- Las diferentes métricas permiten controlar mejor los procesos, su objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad. Para la ponderación de las métricas de la calidad se recomienda un análisis de sus características y subcaracterísticas, a fin de seleccionar aquellas que permitan evaluar cualitativa y cuantitativamente la calidad del aplicativo web.
- Tras los resultados obtenidos del análisis comparativo de los diferentes proveedores IaaS se recomienda el uso de Amazon EC2 por ser uno de los proveedores más robustos en el mercado, presenta mayor escalabilidad y almacenamiento frente a los demás competidores; además de permitir al usuario seleccionar las características que más le convenga, según sus necesidades, y presentando varias opciones para cada característica requerida
- Se recomienda el uso de PrimeFaces como Framework para el desarrollo de aplicaciones basadas en JSF, dado que presenta excelentes características en cuanto a funcionalidad, fiabilidad, mantenibilidad, usabilidad, compatibilidad y portabilidad.
- La norma ISO/IEC 9126 es recomendable aplicarla junto con otras normas de seguridad de la información, como el estándar ISO/CEI 27001; con el

fin de mejorar la integridad, confidencialidad, autenticación y trazabilidad de la información manejada en un aplicativo web.

- Debido a que el aplicativo web es escalable y flexible, se recomienda incluir nuevas funcionalidades a futuro según se requiera, a fin de contar con nuevos módulos que permitan al usuario realizar tareas adicionales, de tal manera que la entidad financiera brinde un mejor y más completo servicio.

REFERENCIAS

- Álvaro, J. D. (2 de Octubre de 2012). *Universidad Carlos III de Madrid*. Obtenido de http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/16754/PFC_Javier_Diez_Alvaro.pdf?sequence=1
- Amazon. (julio de 2015). *Acerca de AWS*. Obtenido de <http://aws.amazon.com/es/about-aws/>
- Amazon. (Julio de 2015). *Amazon*. Obtenido de <http://aws.amazon.com>
- Amazon. (2015). *Amazon Web Services*. Obtenido de <http://aws.amazon.com/es/>
- Arsys. (2015). *Arsys*. Obtenido de <http://www.arsys.es/cloud/CloudBuilder>
- BOCCHIO, I. F. (Julio de 2013). *UNIVERSIDAD TECNÓLOGICA NACIONAL DE BUENOS AIRES*. Obtenido de http://posgrado.frba.utn.edu.ar/investigacion/especialidades/Bocchio-2013_tf_esp.pdf
- Burns, C. (30 de Mayo de 2012). *PCWorld*. Obtenido de PCWorld: <http://www.pcworld.com.mx/Articulos/23413.htm>
- Cabrera, E. E. (2010). *ESTUDIO DE APLICABILIDAD Y COMPARATIVO DE UN MODELO DE CALIDAD A PRODUCTOS DE SOFTWARE CON LA NORMA ISO/IEC 9126*. Guayaquil.
- Carmona, L. D. (Junio de 2013). Obtenido de http://oa.upm.es/21412/1/TESIS_MASTER_LAURA_DIAZ_CARMONA.pdf
- Chandi, L., & Roldán, G. (2015). *Aplicativo web para la Coop.Ahorro Crédito San Vicente del Sur-Matriz*. Obtenido de <http://52.25.125.255:8080/ec.com.coopsv.web/>
- Chandi, L., & Roldán, G. (2015). Implementación de un aplicativo web como SaaS, bajo una infraestructura en la nube IaaS, para la "Cooperativa San Vicente del Sur-Matriz". Quito.
- Cooperativa "San Vicente del Sur" Ltda. (2012). *Cooperativa "San Vicente del Sur" Ltda*. Obtenido de <http://www.coopsanvientesur.fin.ec/>
- Enterprise, R. H. (2015). *Red Hat Enterprise Linux 4: Manual de referencia*. Obtenido de <http://www.gb.nrao.edu/pubcomputing/redhatELWS4/RH-DOCS/rhel-rg-es-4/ch-ssh.html>
- Fernández, F., & Muñoz, Y. (2015). *JDBC*. Obtenido de <http://users.dcc.uchile.cl/~lmateu/CC60H/Trabajos/jfernand/>
- Fernando Pech-May, M. A.-R. (2010). *Desarrollo de Aplicaciones web con JPA, EJB, JSF y*. Obtenido de Desarrollo de Aplicaciones web con JPA, EJB, JSF y: <http://www.tamps.cinvestav.mx/~fpech/sd/files/paper001.pdf>
- G.Bejerano, P. (12 de Diciembre de 2013). *IaaS (1). Amazon manda demasiado*. Obtenido de [norbertogallego.com: http://www.norbertogallego.com/iaas-1-amazon-manda-demasiado/2013/12/12/](http://www.norbertogallego.com/iaas-1-amazon-manda-demasiado/2013/12/12/)
- García, G. U. (Enero de 2013). *Servicio de Virtualización de infraestructura tecnológica basado en cloud computing*. Obtenido de <http://www.dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4504/1/UPS-GT000402.pdf>

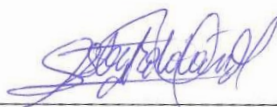
- Glassfish. (2015). Consola de Administración Glassfish.
- GlassFish. (2015). *GlassFish Server Open Source Edition - 3.1.2*. Obtenido de https://glassfish.java.net/downloads/3.1.2-final.html#v3_licensing
- NIST. (Agosto de 2012). *National Institute of Standard of Technology*. Obtenido de <http://www.nist.gov/itl/csd>.
- Oracle. (julio de 2015). *Oracle*. Obtenido de <https://www.java.com/es/download/faq/develop.xml>
- Putty. (2015). Ejecutable Putty Configuration.
- Putty. (2015). Ejecutable Putty Configuration, MySql Server.
- Putty. (2015). Ejecutable Putty Gen.
- Raul Carbajal, S. C. (2001). *Arquitectura Cloud IaaS. Arquitectura Cloud IaaS*. Ecuador.
- Ríos, M. M. (abril de 2014). *COMPONENTE DE FACTURACIÓN ORIENTADO A LAS PYMES DEL SECTOR TURÍSTICO DE LA CIUDAD DE CARTAGENA BASADO EN CLOUD COMPUTING*. Obtenido de <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/425/1/Tesis%20-%20Howard%20Mart%C3%ADnez%20%26%20Gracie%20L%C3%B3pez.pdf>
- Simon, T. (21 de Junio de 2015). *PuTTY: A Free Telnet/SSH Client*. Obtenido de <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>
- Steege, M. V. (2014). *EXIN Cloud Computing Foundation*.
- Toledo, V. (26 de Abril de 2011). *ARSYS ELIGE ALMACENAMIENTO DE HP 3 PAR PARA SU SOLUCIÓN IAAS*.
- UP2V. (30 de Mayo de 2014). *UP2V*. Obtenido de Gartner releases Magic Quadrant for Cloud Infrastructure as a Service. Microsoft Azure now a leader.: <http://up2v.nl/2014/05/30/gartner-releases-magic-quadrant-for-cloud-infrastructure-as-a-service-microsoft-azure-now-a-leader/>
- Cabrera, E. E. (2010). *ESTUDIO DE APLICABILIDAD Y COMPARATIVO DE UN MODELO DE CALIDAD A PRODUCTOS DE SOFTWARE CON LA NORMA ISO/IEC 9126*. Guayaquil.

HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS

ELABORADOPOR



CHANDI ARGOTI LIZETH PAOLA



ROLDÁN MOLINA GABRIELA DEL ROCÍO

DIRECTOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E
INFORMÁTICA



ING. MAURICIO CAMPAÑA

Sangolquí, Agosto del 2015